

# PROYECTO DE AMPLIACIÓN PARA BAR- RESTAURANTE

PROMOTOR: WINE FANDANGO LOGROÑO S.L.

ARQUITECTO TÉCNICO: JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO

|                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>                                                                                                                       | <b>3</b>  |
| 1.1.- ANTECEDENTES .....                                                                                                                                  | 3         |
| 1.2.- ESTADO ACTUAL DE LOS LOCALES .....                                                                                                                  | 3         |
| 1.3.- PROGRAMA DE NECESIDADES .....                                                                                                                       | 3         |
| 1.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                                                                                                                      | 4         |
| 1.5.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS Y JUSTIFICACIÓN DE ACTUACIÓN EN EDIFICIO PROTEGIDO EN EL CATÁLOGO DE EDIFICIOS SUJETOS A ORDENANZAS DE PROTECCIÓN ..... | 4         |
| 1.6.- CUADRO DE SUPERFICIES .....                                                                                                                         | 5         |
| 1.7.- ESTUDIO FUNCIONAL .....                                                                                                                             | 5         |
| 1.8.- NORMATIVA MUNICIPAL .....                                                                                                                           | 6         |
| 1.9.- NORMAS DE APLICACIÓN .....                                                                                                                          | 6         |
| 1.9.1- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD ...                                                               | 6         |
| 1.9.2- JUSTIFICACIÓN DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS .....                                                                                                | 7         |
| <b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE MATERIALES .....</b>                                                                                                      | <b>7</b>  |
| 2.1.- DIVISIONES INTERIORES .....                                                                                                                         | 7         |
| 2.2.- PAVIMENTOS .....                                                                                                                                    | 8         |
| 2.3.- CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR .....                                                                                                               | 8         |
| 2.4.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS .....                                                                                                                      | 8         |
| 2.5.- PINTURAS .....                                                                                                                                      | 8         |
| 2.6.- AISLAMIENTOS .....                                                                                                                                  | 8         |
| 2.7.- VIDRIO .....                                                                                                                                        | 9         |
| <b>3. MEMOMORIA DE INSTALACIONES .....</b>                                                                                                                | <b>9</b>  |
| 3.1. MEMORIA DE FONTANERÍA .....                                                                                                                          | 9         |
| 3.1.1.- RED GENERAL DE AGUA FRÍA .....                                                                                                                    | 9         |
| 3.1.2.- RED GENERAL DE DESAGÜES DE APARATOS .....                                                                                                         | 10        |
| 3.1.3.- RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....                                                                                                               | 10        |
| 3.2. MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                                                                                                               | 10        |
| 3.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES .....                                                                                                                   | 10        |
| 3.2.2.- INTERIOR DEL RESTAURANTE .....                                                                                                                    | 10        |
| 3.3. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN .....                                                                                                        | 11        |
| 3.4. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES .....                                                                                                            | 12        |
| 3.5. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN .....                                                                                                          | 12        |
| 3.5.1 EXTRACCIÓN ASEOS .....                                                                                                                              | 12        |
| 3.5.2 EXTRACCIÓN COCINAS .....                                                                                                                            | 12        |
| 3.5.3 VENTILACIÓN EN RESTAURANTE .....                                                                                                                    | 12        |
| <b>4. CONCLUSIÓN .....</b>                                                                                                                                | <b>14</b> |
| <b>ANEXO 1 .....</b>                                                                                                                                      | <b>16</b> |
| ANEXO URBANÍSTICO Y JUSTIFICATIVO DE ACTUACIÓN EN EDIFICIO PROTEGIDO EN EL CATÁLOGO DE EDIFICIOS SUJETOS A ORDENANZAS DE PROTECCIÓN .....                 | 16        |
| <b>ANEXO 2 .....</b>                                                                                                                                      | <b>35</b> |
| CUMPLIMIENTO DEL DB - SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO" DEL CTE .....                                                                                    | 35        |
| <b>ANEXO 3 .....</b>                                                                                                                                      | <b>41</b> |
| DOCUMENTO BÁSICO – DB – SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN .....                                                                                              | 41        |
| <b>ANEXO 4 .....</b>                                                                                                                                      | <b>48</b> |
| CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO "SALUBRIDAD" DEL CTE .....                                                                                              | 48        |
| <b>ANEXO 5 .....</b>                                                                                                                                      | <b>54</b> |



|                                                                                                                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES EN LA CIUDAD DE LOGROÑO Y DEL DOCUMENTO BÁSICO “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” DEL CTE.....</i> | <i>54</i>  |
| <b>ANEXO 6 .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>66</b>  |
| <i>CUMPLIMIENTO DEL DB - HE “AHORRO DE ENERGÍA” DEL CTE .....</i>                                                                                                                                       | <i>66</i>  |
| <b>ANEXO 7 .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>87</b>  |
| <i>FICHA DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS .....</i>                                                                                                                            | <i>87</i>  |
| <b>ANEXO 8 .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>90</b>  |
| <i>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R. D. 105/2008 .....</i>                                                                                                                                        | <i>90</i>  |
| <b>ANEXO 9 .....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>117</b> |
| <i>CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DEL USO DEL ALCANTARILLADO Y CONTROL DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. ....</i>                                                                                | <i>117</i> |
| <b>ANEXO 10.....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>118</b> |
| <i>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS DE AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE.....</i>                                                                                                      | <i>118</i> |
| <b>ANEXO 11.....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>134</b> |
| <i>INSTALACIÓN DE GAS.....</i>                                                                                                                                                                          | <i>134</i> |
| <b>ANEXO 12.....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>135</b> |
| <i>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....</i>                                                                                                                                                                | <i>135</i> |
| <b>ANEXO 13.....</b>                                                                                                                                                                                    | <b>183</b> |
| <i>CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA, CONSUMO ENERGÉTICO, DEMANDA ENERGÉTICA. CONFORT Y CÁLCULO DE CONDENSACIONES. ....</i>                                                                                      | <i>183</i> |
| <b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>249</b> |
| <b>PRESUPUESTO .....</b>                                                                                                                                                                                | <b>262</b> |
| <b>PLANOS .....</b>                                                                                                                                                                                     | <b>293</b> |



# **PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA AMPLIACIÓN DE RESTAURANTE EN LA C/ VARA DE REY Nº5 DE LOGROÑO, PROMOVIDO POR WINE FANDANGO LOGROÑO, S.L.**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1.- ANTECEDENTES**

El Palacete de Vara de Rey nº 5 se encuentra situado en la confluencia de las calles Calvo Sotelo y Vara de Rey. Es un edificio que está formado por dos cuerpos de diferentes alturas, siendo el objeto de este proyecto, el local situado en la planta baja del cuerpo situado al Norte del conjunto, que está constituido por 4 alturas.

Históricamente el edificio ha pasado por varias fases. Cuando se construyó, en los años 20 del siglo pasado se destinó para hotel, siendo conocido como Grand Hotel. El edificio ha sufrido reformas, una de las cuales será analizada con detalle posteriormente al ser relevante para el presente proyecto. El edificio actual es sólo una parte del conjunto originario, ya que en el año 1992 se redactó un proyecto de reforma, en el que fue demolido todo el cuerpo de edificación trasero para construir viviendas, quedando únicamente como resto del edificio original, el palacete y su ala sur. A su vez, y como se verá más adelante, estos edificios fueron reformados profundamente en su fachada, quedando un edificio, que si bien mantenía el espíritu del inicial, presenta diferencias con él.

Por lo tanto, se plantea la instalación de un restaurante en dicho local. El promotor, consciente de la ubicación del local, en un edificio emblemático de Logroño, desea que el restaurante acompañe al Palacete convirtiéndose en un icono para la ciudad.

### **1.2.- ESTADO ACTUAL DE LOS LOCALES**

Como se ha indicado, se trata de la parte de la planta baja del ala norte del Palacete situado en Calle Vara de Rey nº 5, de Logroño, en el ala Sur se encuentra el actual restaurante que se pretende ampliar en este proyecto.

El acceso a este local se realiza desde dos zonas, una a través de los accesos del restaurante existente, y otra, se plantea una nueva salida de evacuación en la fachada Este del edificio que mejora notablemente la evacuación del edificio. Además, al igual que con el restaurante existente esta salida de evacuación cumple también los requisitos de itinerario accesible del edificio. Este itinerario parte desde la calle Vara de Rey y conecta con la zona privada peatonal a través de rampas que salvan el desnivel entre el acceso al restaurante y la calle.

La ampliación del local está limitada por dos lados por la fachada exterior (Norte y Este) Y en los lados Oeste y Sur se encuentra el restaurante existente y el vestíbulo y pasillo de entrada al edificio desde la parte trasera.

### **1.3.- PROGRAMA DE NECESIDADES**



Como se ha mencionado anteriormente el uso que el promotor pretende dar al local es el de restaurante con las siguientes necesidades:

Nuevo Comedor donde se situarán mesas para servir comidas.

Dos comedores privados. Denominados en planos como privado 1 y privado 2.

Cocina, donde se instalarán todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento, como zona de recepción y selección de mercancías, zona de elaboración, zona de almacenaje, etc.

Nuevos Cuartos de baño que se suman a los ya existentes.

Vestuario del personal.

#### **1.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto responde a los requerimientos del apartado anterior realizándose una distribución que ha sido estudiada conjuntamente entre los promotores, cocineros y decoradores a fin de que se adapte mejor a las necesidades de ellos, como a los clientes y por supuesto a la normativa vigente.

Se crearán tres espacios de comedores, dos de ellos será privados, con la finalidad de generar ambientes distintos. La comunicación de este comedor se realiza a través de un vestíbulo desde el restaurante existente ubicado en la parte delantera del edificio. El otro acceso al comedor se realiza a través del vestíbulo ubicado en la parte trasera del edificio. Aunque el restaurante existente ya dispone de acceso adaptado, este segundo acceso cumple también con los requisitos de itinerario accesible. Cumpliendo con los requisitos del CTE DB-SUA.

En la ampliación se utilizan los recursos de la cocina actual, pero se añade una segunda cocina para la preparación de platos en frío, un segundo espacio para el lavado de platos, cazuelas y cuberterías y una zona para planchas de cocinado. El acceso a todo el nuevo equipamiento se realiza desde la cocina existente, si bien como se ha comentado se han duplicado espacios para reducir los recorridos y conseguir el principio de marcha hacia adelante regulado por el Real Decreto 1021/2022.

En la ampliación se añaden más aseos y se amplía el tamaño de uno de los aseos existentes. En total se instalan 5 aseos independientes uno de ellos adaptado.

#### **1.5.- CONDICIONANTES URBANÍSTICOS Y JUSTIFICACIÓN DE ACTUACIÓN EN EDIFICIO PROTEGIDO EN EL CATÁLOGO DE EDIFICIOS SUJETOS A ORDENANZAS DE PROTECCIÓN**

En el Plan General de Logroño se indica que será necesario redactar un anexo en el que se justifiquen las actuaciones que se van a llevar a cabo en los edificios pertenecientes al Catálogo de Edificios Sujetos a Ordenanzas de Protección.

Por ello, se remite al Anexo nº 1 que acompaña a esta Memoria donde están explicados ampliamente los condicionantes sobre el edificio y su cumplimiento.

## 1.6.- CUADRO DE SUPERFICIES

Las superficies de la zona ampliada.

| ZONA AMPLIADA   | S. ÚTIL [m2]  | S. CONSTR [m2] |
|-----------------|---------------|----------------|
| Comedor         | 40,51         | 141,22         |
| Privado 1       | 6,49          |                |
| Privado 2       | 30,86         |                |
| Paso            | 6,07          |                |
| Cocina 2        | 18,54         |                |
| Lavado 2        | 4,35          |                |
| Vestíbulo 2     | 2,99          |                |
| Aseo            | 1,76          |                |
| Vestíbulo aseos | 1,37          |                |
| Aseos           | 3,2           |                |
| <b>TOTAL</b>    | <b>116,14</b> | <b>141,22</b>  |

Las superficies de la zona existente.

|                        | S. ÚTIL [m2]  | S. CONSTR [m2] |
|------------------------|---------------|----------------|
| Comedor                | 134,8         | 285,18         |
| Barra                  | 25,24         |                |
| Acceso comedor         | 3,62          |                |
| Acceso cocina          | 2,01          |                |
| Vestuario              | 2,06          |                |
| Selección              | 7,54          |                |
| Almacén                | 4,79          |                |
| Cámaras                | 7,95          |                |
| Cocina                 | 32,26         |                |
| Lavado                 | 8,04          |                |
| Aseo mujeres           | 4,57          |                |
| Aseo hombres           | 1,51          |                |
| Vestíbulo aseo hombres | 1,69          |                |
| Vestíbulo aseo mujeres | 5,95          |                |
| <b>TOTAL</b>           | <b>242,03</b> | <b>285,18</b>  |
| Trastero               | 62,81         | 101,21         |
| Vestíbulo trastero     | 17,24         |                |

## 1.7.- ESTUDIO FUNCIONAL

En la distribución funcional del local se ha procurado separar las actividades de cocina de las de restaurante con el fin de cumplir la normativa de sanidad. También se han estudiado los flujos de los alimentos dentro de la cocina para evitar contaminaciones de los mismos.

Los aseos se han colocado cercanos a la puerta de entrada, de manera que los clientes de las mesas exteriores no tengan que atravesar todo el comedor para llegar hasta los mismos.

El acceso adaptado se ha diseñado por la fachada trasera, a la cual se accede bordeando el palacete por la fachada norte, donde existen rampas adaptadas. Además, el restaurante existente ya cuenta con otro itinerario adaptado en esta misma fachada.

## **1.8.- NORMATIVA MUNICIPAL**

Para este proyecto se ha observado la Normativa de las Ordenanzas del Plan General de Logroño, especialmente la subsección novena del Capítulo II referente a las Condiciones de uso de los Espectáculos públicos, culturales e instalaciones turístico-recreativas entre los que se incluyen los Restaurantes.

También se ha seguido el capítulo V, Ordenanzas del centro histórico y de otros edificios de interés en el suelo urbano ya que se trata de un edificio incluido en el Catálogo de Edificios Sujetos a Ordenanzas de Protección.

Se ha seguido lo indicado en la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente Contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño.

Se ha cumplido también lo indicado en la Ordenanza Municipal del Uso del Alcantarillado y Control de Vertidos de Aguas Residuales.

## **1.9.-NORMAS DE APLICACIÓN**

En la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las normas que estando en vigor, son de obligado cumplimiento. En especial:

Incendios.....DB – SI (Seguridad en caso de incendio, CTE)  
Térmica.....DB – HE (Ahorro de energía, CTE)  
Acústica.....DB – HR (Protección frente al Ruido, CTE)  
Seguridad de utilización y accesibilidad.....DB – SUA  
Salubridad.....DB – HS  
Seguridad estructural.....DB – SE

### **1.9.1- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

El decreto 28/2013, de 13 de septiembre, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas en la Comunidad Autónoma de La Rioja deroga, entre otras, el Decreto 19/2000, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de julio. La normativa en vigor para la Accesibilidad es el Código Técnico de la Edificación en su documento básico DB-SUA, de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

El proyecto cumple con todos sus puntos, y en el Anexo correspondiente al DB-SUA de esta memoria, se pueden comprobar todos los detalles.

Se debe destacar que el restaurante existente ya dispone de un acceso adaptado, si bien con la finalidad de mejorar la accesibilidad del restaurante se añade otro acceso por la fachada trasera del edificio.

El restaurante existente ya dispone de aseo adaptado, el cual no se ve alterado en esta ampliación. En los planos se detallan todas las distancias y radios de giro.

## **1.9.2- JUSTIFICACIÓN DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

### **1.9.2.1- R.I.T.E. REAL DECRETO 1027/2007 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS Y ORDEN 22-II-2001- CONSEJ. HACIENDA Y ECONOMÍA GOBIERNO DE LA RIOJA- NORMAS PARA LA EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN- JUNTO CON DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA**

Toda la instalación deberá cumplir lo establecido en dicho reglamento.

### **1.9.2.2- REAL DECRETO 346/2011, DE 11 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES.**

No es necesario proyecto de infraestructura de telecomunicaciones según el citado Real Decreto.

### **1.9.2.3- REAL DECRETO 1627/1997 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y SUS MODIFICACIONES (REAL DECRETO 604/2006 Y REAL DECRETO 337/2010)**

Se adjunta Estudio Básico de Seguridad y Salud formando parte del presente proyecto de ejecución.

### **1.9.2.4- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS R.D. 105/2008**

Se adjunta anejo en cumplimiento de la gestión de los residuos.

## **1.10.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 6/2017, DE 8 DE MAYO, DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA Y DECRETO 29/2018, DE 20 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE DESARROLLO DEL TÍTULO I "INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA" DE LA LEY 6/2017 DE PROTECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE DE LA RIOJA**

La actividad de restaurante se encuentra sometida al régimen de **Licencia Ambiental** por estar incluida en el **Anexo III del Decreto 29/2018, de 20 de septiembre**, en relación con el **Artículo 30 de la Ley 6/2017, de 8 de mayo**, de Protección del Medio Ambiente de La Rioja.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE MATERIALES**

### **2.1.- DIVISIONES INTERIORES**





Las distribuciones interiores de cocinas, baños, etc. se realizarán a base de tabiques de cartón-yeso con entramado de perfilera galvanizada de 70 mm., placa de 18 mm. a ambos lados y aislamiento interior de fibra de vidrio de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación CTE – DB – HR y a las exigencias de los paramentos húmedos, es decir, a los que alojan conducciones de agua en su interior.

## **2.2.- PAVIMENTOS**

Se han contemplado varios pavimentos en el local en función de las zonas. A continuación, se enumeran cada uno de ellos y su ubicación.

En la zona de restaurante el suelo será de madera. En la zona de cocina se plantea suelo cerámico de fácil limpieza para evitar las incrustaciones de grasa, y cumplirá también la normativa en cuanto a resbaladidad y la normativa de sanidad. En los aseos el pavimento también será cerámico.

## **2.3.- CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR**

Se modifican los vidrios de las carpinterías para ajustarse a los requisitos del CTE, en el caso de tener que sustituir los marcos estos serán del mismo color que los existentes.

La carpintería interior estará formada por puertas de paso normalizadas y plafonadas en tablero DM para lacar. Los cercos y tapajuntas serán de la misma calidad.

Los herrajes de colgar y seguridad serán latonados de primera calidad.

## **2.4.- REVESTIMIENTOS CONTINUOS**

Los paramentos verticales de los aseos irán alicatados en toda su altura con baldosas cerámicas recibidas con mortero de cemento-cola. La colocación se hará a junta corrida.

Los paramentos verticales de las cocinas irán alicatados en toda su altura con baldosas cerámicas recibidas con mortero de cemento-cola, que cumplan con la normativa de Sanidad para evitar las posibles contaminaciones. La colocación se hará a junta corrida.

Sobre el resto de tabiques la terminación será de pintura directa sobre el tabique de cartón yeso.

El falso techo del restaurante podrá ser de placas de yeso o de madera dependiendo del proyecto de decoración a elegir por la dirección facultativa.

## **2.5.- PINTURAS**

La pintura de todos los techos y paredes será con dos manos de pintura plástica.

Los elementos metálicos se pintarán con pintura al esmalte, dos manos, previa imprimación antioxidante.

## **2.6.- AISLAMIENTOS**

En las cámaras de fachada se mantendrá el aislamiento existente de panel P.V. de fibra de vidrio de 55mm.

En el suelo se colocará un suelo flotante formado por un panel solado de 2 cm de espesor.

En el techo se instala un falso techo flotante de yeso laminar, aislado acústicamente a bajas, medias y altas frecuencias, constituido por panel de lana de roca de densidad 70kg/m<sup>3</sup> y 40mm de espesor, fijado mecánicamente al soporte mediante tacos, totalmente instalado; amortiguador de caucho marrón Shore 45° ATC-25, para fijación de falso techo a forjado, perfilera de acero galvanizado oculta, compuesta por perfiles primario y secundario; panel de lana de roca de densidad 70 Kg/m<sup>3</sup> y 40 mm de espesor, sándwich compuesto por doble placa de yeso laminar N13 con Membrana Acústica Danosa MAD4 en su interior, fijado mecánicamente sobre la perfilera en U. DnT, A>65 dBA. Sobre este falso techo se instalará a su vez otro falso techo para ocultar las instalaciones.

## 2.7.- VIDRIO

Los vidrios de las ventanas y puertas balconeras cumplirán los requisitos del DB – HE 1 y lo indicado en el Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad en su apartado 2, en el que se indican los parámetros que deberán cumplir los cristales con riesgo de impacto.

En él se indica que los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 de dicho documento, que sean superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm. A continuación, se aporta dicha tabla.

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

| Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada | Valor del parámetro |       |            |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-------|------------|
|                                                                | X                   | Y     | Z          |
| Mayor que 12 m                                                 | cualquiera          | B o C | 1          |
| Comprendida entre 0,55 m y 12 m                                | cualquiera          | B o C | 1 ó 2      |
| Menor que 0,55 m                                               | 1, 2 ó 3            | B o C | cualquiera |

## 3. MEMORIA DE INSTALACIONES

### 3.1. MEMORIA DE FONTANERÍA

#### 3.1.1.- RED GENERAL DE AGUA FRÍA

Se realiza una conexión desde la red de fontanería existente en el actual restaurante a los nuevos puntos de consumo correspondientes a la ampliación.

En las derivaciones a los aseos y en la de la cocina se intercalarán sendas llaves de asiento para corte de agua. De este modo, se consigue una independización absoluta, que en caso de avería permite que el resto de la instalación funcione de forma normal sin tener que cerrar las llaves de corte general.

Toda la instalación interior se realizará con tubería de polietileno reticulado junto a sus piezas especiales.

La instalación de las tuberías se hará de forma que no se contraigan o dilaten sin deterioro para ningún trabajo ni para sí mismas.

### **3.1.2.- RED GENERAL DE DESAGÜES DE APARATOS**

La evacuación de aguas usadas y fecales se realizará por medio de conducciones de P.V.C. de la dimensión suficiente para cumplir su misión específica que podrán ser registrables a través de sifones individuales en cada aparato que se conectarán a las bajantes actuales si existen. En el caso de que no existan, como ocurre en la zona de la cocina y nuevos aseos, se realizarán bajantes nuevas, que serán conducidas mediante colectores nuevos por el techo del sótano.

Los diámetros de las tuberías de desagüe de los distintos aparatos en P.V.C. serán los indicados en el Código Técnico de la Edificación Documento Básico HS5.

### **3.1.3.- RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

Como se ha indicado en el punto anterior, una vez atravesado el forjado, la red se proyecta colgada del techo de la planta sótano 1º. Se realizará con tubería de PVC, lo que permite un sencillo mantenimiento y será conectada con la red de saneamiento que posee el edificio colgada del techo de dicha planta de sótano 1º.

## **3.2. MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Aunque existe un proyecto específico de electricidad para su tramitación en la Consejería de Industria, se comenta a continuación las características de esta instalación.

### **3.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES**

En el sótano del edificio existe un cuarto de contadores eléctricos, desde el cual se dota de suministro al restaurante actual.

### **3.2.2.- INTERIOR DEL RESTAURANTE**

En el interior del restaurante hay colocado un cuadro de distribución con sus correspondientes dispositivos de mando y protección, del cual parten todos los circuitos interiores que abastecen a la cocina, aseos y restaurante.

Para la ampliación se propone una nueva línea procedente del cuadro general que alimenta a un nuevo subcuadro desde el que partirán los circuitos interiores correspondientes a la ampliación.

El circuito tendrá las siguientes características:





Estará constituido por conductores de cobre libres de halógenos con aislamiento de baja emisión de humos y no propagadores de la llama. La tensión nominal de los conductores será 450/750 V para conductores instalados bajo tubo o canal protectora y de 0,6/1 kV cuando se instalan directamente en huecos de la construcción, bandejas o enterrados.

Se distinguirán de la siguiente forma:

Conductores de fase: marrón, negro o gris.

Conductor neutro: azul claro.

La instalación de tierra se conecta a la existente en la actualidad.

### 3.3. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, seguridad, etc. se ha optado por la ejecución de una instalación para el local restaurante mediante un sistema, con gas refrigerante R-410a con la posibilidad de dar frío o calor, consistente en dos unidad exterior ubicada en la cubierta plana del edificio, junto a otras máquinas de climatización ya existentes para dar servicio al edificio existente, y otras tres unidades interiores de tipo conductos ubicadas en falsos techos registrables del local restaurante.

La generación de calor/frío del restaurante a climatizar se realizará mediante el empleo de dos bombas de calor de tipo inverter con una potencia cada una de 12.5 Kw en modo refrigeración, y 13.5 Kw en modo calefacción.

Las unidades exteriores están dotadas de compresores inverter herméticos del tipo scroll, con ventiladores axiales para la refrigeración de las baterías de intercambio térmico.

Desde la unidad exterior partirán redes de distribución de refrigerante en fases líquido-gas impulsados por los compresores de la unidad exterior que llevarán el gas refrigerante hasta las unidades interiores.

Las redes de distribución de gas refrigerante se realizarán mediante el empleo de tuberías de cobre frigorista deshidratado y desoxidado según UNE-12735 con uniones mediante soldadura fuerte (>500°C) en cámara inerte con Nitrógeno, con diámetros según caudal de gas refrigerante a transportar. El aislamiento de las tuberías frigoríficas se realizará de acuerdo con instrucciones del fabricante del sistema de caudal variable de refrigerante. Las tuberías de gas refrigerante irán debidamente aisladas con coquilla aislante de caucho sintético especial para conducciones frigoríficas tipo en su recorrido por falsos techos. Los tramos de tuberías frigoríficas que discurran por el exterior irán además recubiertos exteriormente con cinta de aluminio.

Dentro del restaurante se emplearán unidades interiores con redes de conductos de impulsión fabricados mediante panel de fibra de vidrio recubierto exteriormente con planchas de aluminio, e interiormente con tratamiento acústico fonoabsorbente.

Como elementos terminales se emplearán rejillas con doble deflexión con regulación de caudal, modelos a decidir en dirección de obra.



La recogida de condensados de las unidades interiores se conducirán a la red general de saneamiento del edificio, lo mismo que la unidad exterior.

La temperatura de refrigeración en el interior del restaurante se controlará mediante el empleo de mando de control por cable sobre las unidades interiores.

### **3.4. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

El presente proyecto cumple en todo momento el R.D.346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, y a la orden ICT/11644/2011 de 10 de Junio que desarrolla el citado Reglamento. Según este Reglamento no es necesario proyecto de telecomunicaciones.

En el proyecto específico de electricidad se incluyen las infraestructuras de telecomunicaciones referentes a antena de TV, teléfonos y redes de datos.

Se han previsto las correspondientes canalizaciones para albergar las diferentes redes.

### **3.5. MEMORIA DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

#### **3.5.1 EXTRACCIÓN ASEOS**

Para las zonas húmedas aseos, se recurrirá a sistemas de depresión con extracciones independientes mediante unidades de ventilación conducidas mediante conductos de chapa redondos hasta la cubierta del edificio.

Dichos extractores serán gobernados de forma automática por la detección de clientes, con un tiempo de retardo en su desconexión.

#### **3.5.2 EXTRACCIÓN COCINAS**

Para las zonas húmedas cocinas, se recurrirá a sistemas combinado de aportación de aire a la cocina mediante cabinas de ventilación y conductos helicoidales y extracción mediante campana extractora y chimeneas con EI2 para evacuar los olores de la cocina al exterior de forma independiente hasta la cubierta del edificio.

Dichos sistemas serán gobernados por el personal de cocina y deberán trabajar conjuntamente.

#### **3.5.3 VENTILACIÓN EN RESTAURANTE**

Atendiendo al cumplimiento del apartado IT 1.1.4.2.1. 2. el interior del local dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.4.2.2. y siguientes.

En nuestro caso particular, al tratarse de un restaurante, se considera una categoría de calidad de aire interior media IDA 3.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación se calculará por el método indirecto de caudal exterior por persona. En nuestro caso para una actividad metabólica, se establece de acuerdo con la Tabla 1.4.2.1 un caudal de aire exterior de 8,0 dm<sup>3</sup>/s por persona.

| Categoría | Tasa de ventilación por persona<br>(L/s) | Método olfativo<br>(CR 1752)<br>(dp) | Concentración CO <sub>2</sub><br>(sobre aire EXT)<br>(ppm) | Tasa de ventilación por unidad de superficie<br>(L/[s·m <sup>2</sup> ]) |
|-----------|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| IDA 1     | 20                                       | 0,8                                  | 350                                                        | No aplicable                                                            |
| IDA 2     | 12,5                                     | 1,2                                  | 500                                                        | 0,83                                                                    |
| IDA 3     | 8                                        | 2,0                                  | 800                                                        | 0,55                                                                    |
| IDA 4     | 5                                        | 3,0                                  | 1.200                                                      | 0,28                                                                    |

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Se considera una calidad de aire exterior tipo ODA 2. Atendiendo al cumplimiento de la Tabla 1.4.2.5 se considera una clase de filtración previa F5, y F7 para filtros finales.

En función del uso del edificio, el aire de extracción se clasifica como AE2.

#### CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR (IT 1.24.3.3).

La calidad del aire interior será controlada según Tabla 2.4.3.2 por un método de control IDA-C3, control por tiempo programable.

Para la ventilación del local, se ha optado por el empleo de una unidad de ventilación todo aire exterior con recuperación de energía conectada a sendas redes de impulsión de aire nuevo y extracción de aire viciado.

Se instalará un recuperador de calor de tipo flujos cruzados con un caudal de aire adecuado al restaurante, y con una eficiencia mínima de intercambio térmico del 50,0% y una pérdida de carga disponible mínima de 40 Pa.

El recuperador de calor se conectará con redes de conductos de impulsión y retorno fabricados mediante panel de fibra de vidrio recubierto exteriormente con planchas de aluminio, e interiormente con tratamiento acústico fonoabsorbente.

Como elementos terminales se emplearán rejillas con doble deflexión con regulación de caudal, modelos a decidir en dirección de obra.

Atendiendo al cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 7730 la velocidad máxima del aire en los conductos será menor de 6m/s en la impulsión.

El dimensionamiento de los conductos se realizará de acuerdo con la norma UNE-100.101. Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-100.105.

El recuperador de calor será de 3.000 m<sup>3</sup>/h de caudal de aire. Estará ubicado en cuarto de instalaciones, dando servicio al restaurante bajo las siguientes premisas:



| DEPARTAMENTO | SUPERFICIE<br>(m2) | ALTURA<br>(m) | OCUPACIÓN<br>(PERSONAS) | IDA<br>(dm3/s) | SIMULT.<br>(%) | CAUDAL<br>(m3/h) | RENOV.<br>OBTENIDA | ODA | FILTRO<br>PR | FILTRO<br>F | AIRE<br>EXTRACCIÓN |
|--------------|--------------------|---------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----|--------------|-------------|--------------------|
| RESTAURANTE  | 84                 | 3,5           | 61                      | 8              | 0,9            | 1581,12          | 5,38               | 2   | 5            | 7           | 2                  |

La toma de aire y la expulsión de aire viciado se realizarán saliendo directamente al exterior por la fachada.

Debido a la función de recuperación de calor del aire, la unidad recuperadora evitará el salto térmico entre la temperatura ambiente del local y la temperatura del aire ingresado desde el exterior, haciendo saltos térmicos aminorados y por lo tanto evitando expulsar al exterior la temperatura de confort obtenida en el interior del local.

#### 4. CONCLUSIÓN

La presente Memoria junto con el resto de documentación que se adjunta (Anexos, Pliego de Condiciones, Mediciones, Presupuesto y Planos) conforman el proyecto básico y de ejecución objeto del encargo que se ha realizado.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



## **ANEXOS A LA MEMORIA**



## **ANEXO 1**

### **ANEXO URBANÍSTICO Y JUSTIFICATIVO DE ACTUACIÓN EN EDIFICIO PROTEGIDO EN EL CATÁLOGO DE EDIFICIOS SUJETOS A ORDENANZAS DE PROTECCIÓN**

En el Plan General de Logroño se indica que es necesario aportar un anexo explicativo y justificativo de las actuaciones sobre los edificios protegidos en el catálogo de edificios sujetos a ordenanzas de Protección. Además, vienen indicados cuales son los puntos mínimos que deberá contener.

El Edificio tiene el número 69 en el Catálogo de Edificios Sujetos a Ordenanzas de Protección. Su referencia catastral es la 5817514WN4051N0215QG y está situado en la Calle General Vara de Rey nº 5. El Palacete está formado por dos cuerpos de edificación, uno con cuatro plantas más tres de garaje y otro, el ala sur, con dos plantas más tres de garaje. Es en el ala Norte donde se va a realizar la ampliación del actual restaurante ubicado en el ala sur.

#### **Alzados y fotografías de fachadas del edificio y contiguos.**

En primer lugar se exige aportar una descripción del edificio con alzados o fotografías de fachadas del edificio y contiguos.

En la siguiente fotografía se observa una imagen del edificio principal del Palacete, con la escalinata de entrada principal al mismo. Se observan tres de las cuatro plantas, ya que la planta baja no se ve en esta vista por la geometría de la parcela y la escalinata accede a la planta primera. La fachada es la oeste, a la calle Vara de Rey, por lo que el ala sur, en la que se ubicará el restaurante está a la derecha de la fotografía aunque no aparece en la misma.



En la siguiente fotografía se observa la fachada oeste del ala sur. Como se puede comprobar está formado por dos plantas. En la planta baja se sitúa el actual restaurante, y la planta primera corresponde con oficinas, las cuales tienen su acceso desde el cuerpo principal del Palacete. A la derecha de la fotografía se observa el nivel de la calle Calvo Sotelo, comprobándose que el local del restaurante está a una cota inferior respecto a la calle.

En la siguiente fotografía, tomada desde la Calle Calvo Sotelo, se entiende mejor la topografía de la parcela. Al fondo se observa la escalinata de entrada al Palacete, que como se puede comprobar está al mismo nivel que la planta primera del ala Sur.



Imagen Panorámica del Palacete completo.





En la siguiente fotografía de la fachada sur del ala sur, se observa la primera planta destinada a oficinas en primer lugar, y bajo ella, a un nivel inferior que la calle Calvo Sotelo se aprecian las ventanas del restaurante. Sobre las oficinas se observa la barandilla de la terraza a la que se accede desde el Palacete que está detrás, aunque por la luz del sol es difícil de apreciar. A la derecha se puede observar el edificio de viviendas y oficinas que se ubica sobre el terreno que ocupó el Grand Hotel, previo a su demolición.



En la siguiente fotografía se observa la fachada norte, donde se aprecian las cuatro plantas del Palacete, comprobándose que una de ellas está a un nivel inferior que la Calle Vara de rey, y que corresponde con el mismo nivel que el local donde se ubicará el restaurante.



La fachada este es donde mejor las cuatro plantas del palacete se aprecian con toda claridad. En la siguiente imagen, tomada desde Calvo Sotelo, se aprecian las ventanas y puertas del local del Restaurante en la Planta Baja, y las ventanas de las oficinas de la planta superior. El acceso a esta zona se realiza por medio de escaleras (en primer plano se observa la barandilla) o por rampa, estando el desembarco en la zona del fondo de la fotografía.



En la siguiente fotografía se aprecian mejor los accesos al restaurante por la fachada trasera, es decir, la fachada este.





En la siguiente imagen se muestra la fachada de la ampliación del restaurante correspondiente a la fachada Este, que es donde se plantea otro de los accesos adaptados al restaurante.

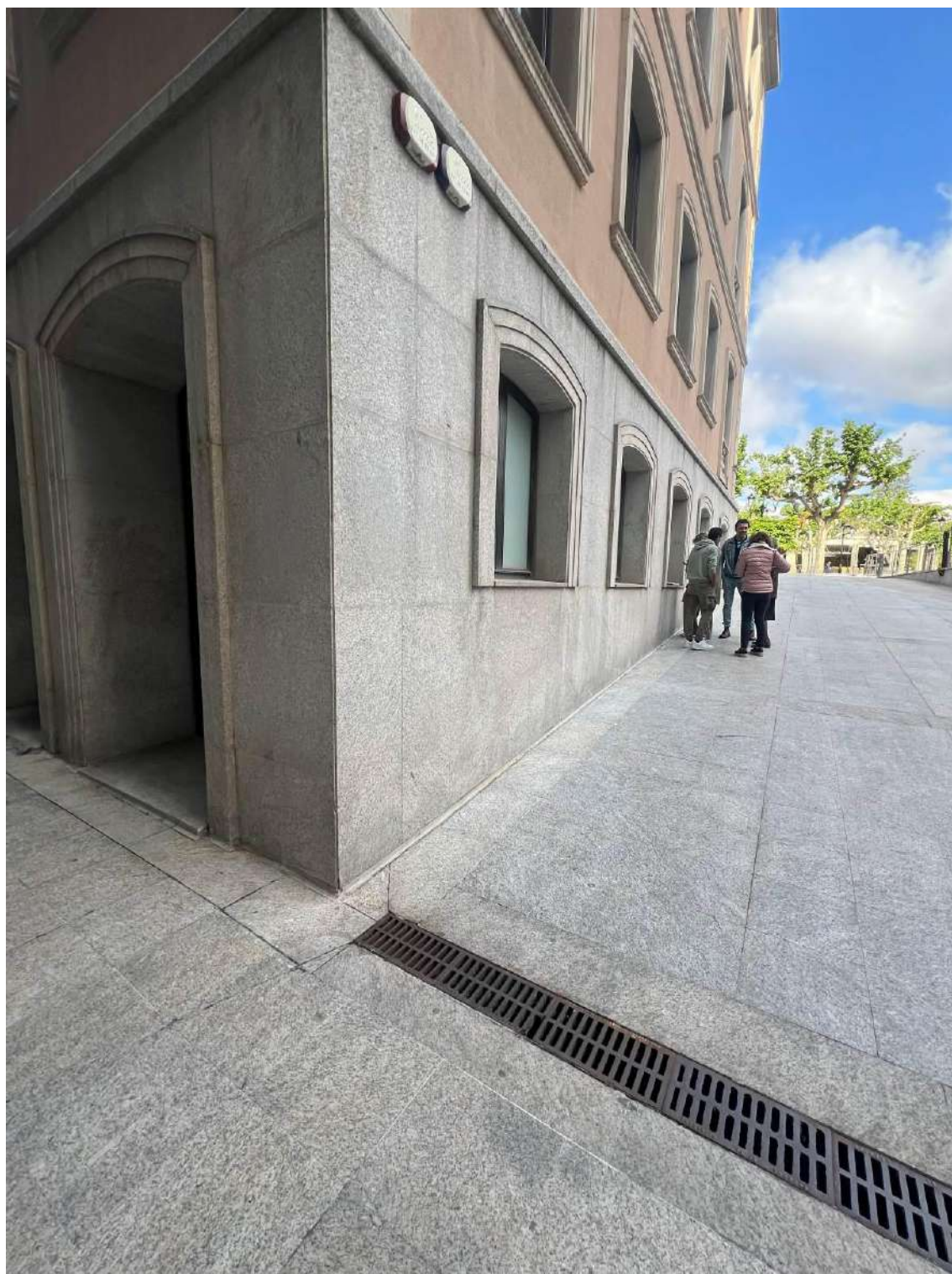


En la siguiente imagen se aprecian el acceso adaptado del actual restaurante y en primer plano el acceso adaptado que se añade al restaurante ampliado.



En la siguiente imagen se muestra la fachada Norte correspondiente a la ampliación del restaurante.

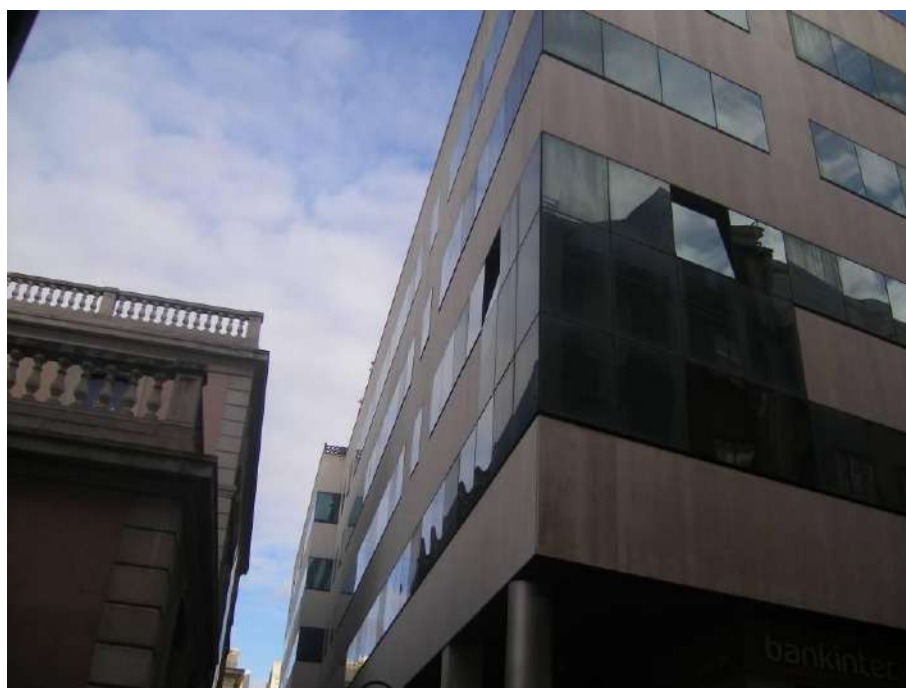




También se indica en el Plan General que es necesario aportar fotografías de los edificios contiguos. El Palacete en realidad está aislado, pero se aportan fotografías de los edificios colindantes. La fotografía que se aporta a continuación es del edificio de Valle Vara de Rey 7 y Calle Calvo Sotelo 2 y 4.



Por la parte trasera, es decir, lindando con la fachada este del Palacete, se encuentra el edificio de viviendas y oficinas comentado anteriormente, Calle Vara de Rey 5 Bis y Ter, que está situado sobre los terrenos que antiguamente ocupó el Grand Hotel, y que comparte sótanos y garajes con el Palacete.



Por último, lindando con la fachada norte se encuentra la rampa de garaje a los sótanos del edificio y los dos Palacetes de Vara de Rey 1 y Vara de Rey 3, ocupado el primero por oficinas de la Administración del Gobierno de la Rioja y el segundo por la Presidencia del Gobierno de la Rioja.





### **Características tipológicas. Elementos singulares.**

En la introducción a este anexo se han comentado las características tipológicas del Palacete. Está formado por dos cuerpos de edificación, uno con cuatro plantas más tres de garaje y otro, el ala sur, con dos plantas más tres de garaje. Es en el ala Norte donde se va a ejecutar la ampliación del restaurante actual que se ubica en el ala Norte, ocupándose toda la planta por el restaurante junto con el núcleo de comunicaciones del edificio.

El Palacete fue destinado a hotel y conocido con el nombre comercial de Grand Hotel. Tras la reforma, parte del edificio fue demolido, en el solar se construyeron viviendas y oficinas manteniéndose la parte delantera como edificio de oficinas y otros usos, por ejemplo, el local donde ahora se ubica el restaurante, fue utilizado como restaurante de comida rápida, cafetería, y oficinas del Gobierno de la Rioja. En el caso de la ampliación del restaurante el espacio estaba destinado a oficinas.

Los materiales empleados son Piedra y Estuco

El Palacete en general y el local en particular donde ahora se ubicará la ampliación del restaurante, como se puede comprobar en las fotografías y se puede consultar en la ficha del Catálogo de Edificios Sujetos a Ordenanzas de Protección **no posee ningún elemento singular.**

**Estado de conservación. Añadidos o alteraciones inadecuadas. Estado de habitabilidad. Condiciones higiénico sanitarias.**

El estado de conservación es Bueno en todos sus elementos, ya que la mayor parte son nuevos procedentes de la remodelación del año 1994. Su estado de habitabilidad y condiciones higiénico sanitarias son muy buenas.



En cuanto a los elementos añadidos o alteraciones ha habido muchas desde el proyecto original, siendo las mayores alteraciones las producidas en la reforma de 1994. Estas alteraciones van a ser explicadas en el siguiente punto, donde se indican las actuaciones que se proponen en el proyecto.

### **Medidas de actuación que se proponen.**

El edificio fue construido en 1880 siendo el autor del proyecto José Herreros de Tejada. En 1914 se modificó el proyecto por Julián Sáenz Iturralde y en 1920 se reformó y amplió por Fermín Álamo. En 1992 se realizó una reforma importante siendo el arquitecto Aurelio Ibarrondo Fragüela con muchas alteraciones respecto al proyecto original, demolición de parte del edificio, etc. y que serán comentadas más adelante.

A continuación, se aportan varias fotografías antiguas del Palacete para su mejor comprensión y explicación de las actuaciones que se van a realizar.





GRAND HOTEL DE LOGROÑO

Uno de los mejores de España



Terraza y Jardines

Propietarios: ESTEBAN y TROCONIZ

GRAND HOTEL DE LOGROÑO

Uno de los mejores de España



Vista del Hotel

Propietarios: ESTEBAN y TROCONIZ



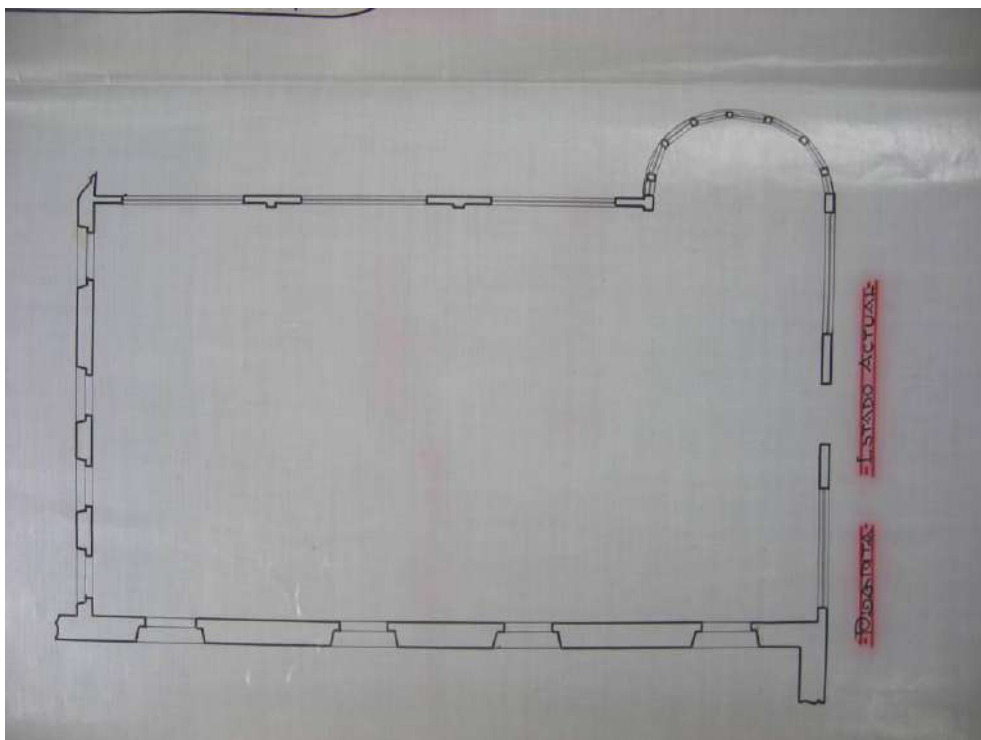
En las imágenes anteriores se observa el palacete y distintos detalles de él. A continuación comentamos aspectos que nos parecen relevantes para justificar la propuesta que vamos a realizar:

- La reforma que se realizó en el palacete en el año 1994 fue muy profunda. En primer lugar se observa que en la parte trasera había un cuerpo de edificación que desapareció

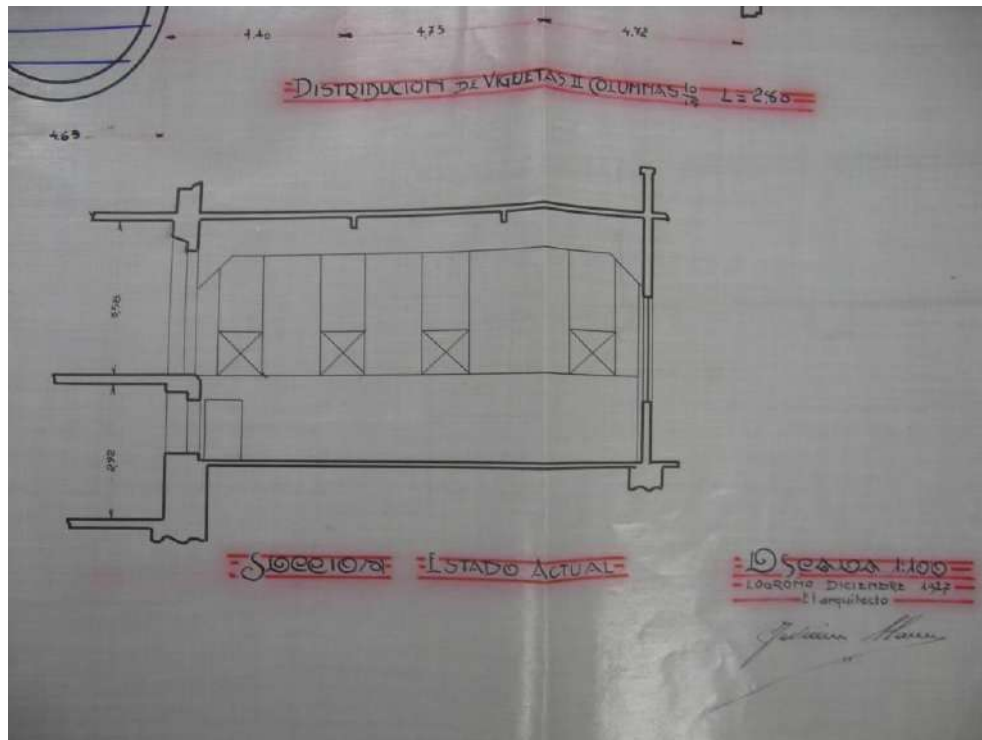


totalmente. En ese lugar, se construyó un nuevo edificio de viviendas y oficinas, con una estética totalmente diferente y separado del cuerpo del palacete.

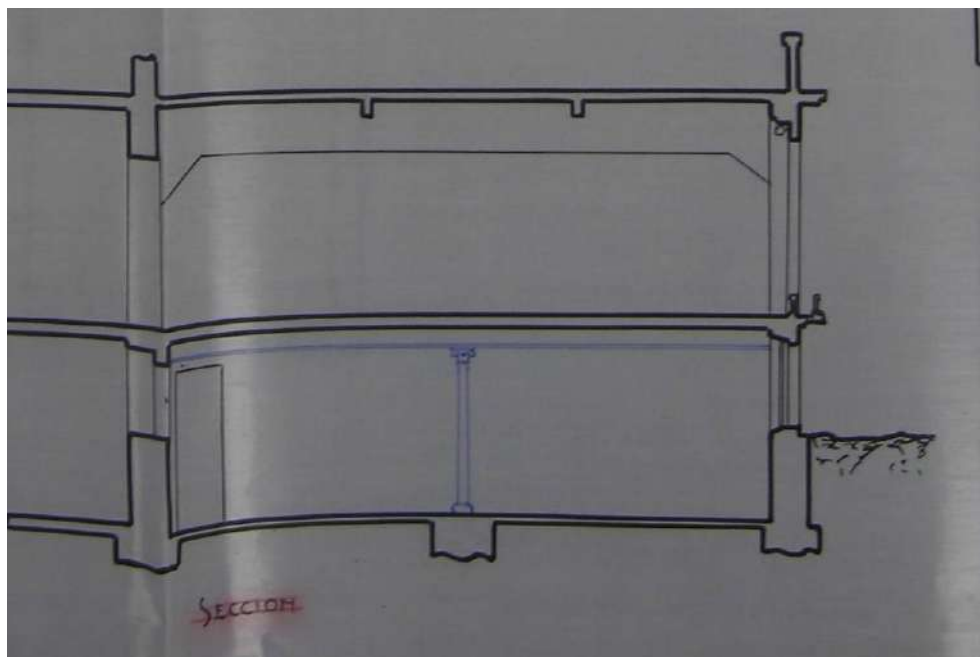
- El palacete cambió en la fachada lateral sus huecos de manera bastante clara. Por ejemplo, se observa que existían cinco huecos en cada planta, dos puertas y tres ventanas, una de ellas de muy pequeña dimensión. En la configuración actual aparecen tres puertas en cada una de las plantas.
- El acabado de la fachada es totalmente diferente en la configuración actual que en la original. Se observa principalmente la diferencia en la moldura que rodea las ventanas o puertas de fachadas. La moldura actual es prefabricada.
- En lo concerniente al local donde se ubica el restaurante actual, se comprobó durante la ejecución del proyecto tener en el archivo del Ayuntamiento de Logroño que el proyecto original del edificio que este local en sus orígenes no tenía la configuración actual, ya que en estos momentos el ala sur está formada por dos plantas, ocupando la planta baja el local para el restaurante. En cambio, en la construcción original sólo había una planta, que tenía una altura mayor que el resto, y que quedaba parcialmente subterránea. A continuación, se aportan unas fotografías del proyecto original y de la reforma de 1927. Esta premisa también afecta a la ampliación del restaurante, al encontrarse el restaurante existente como la ampliación en la misma planta.



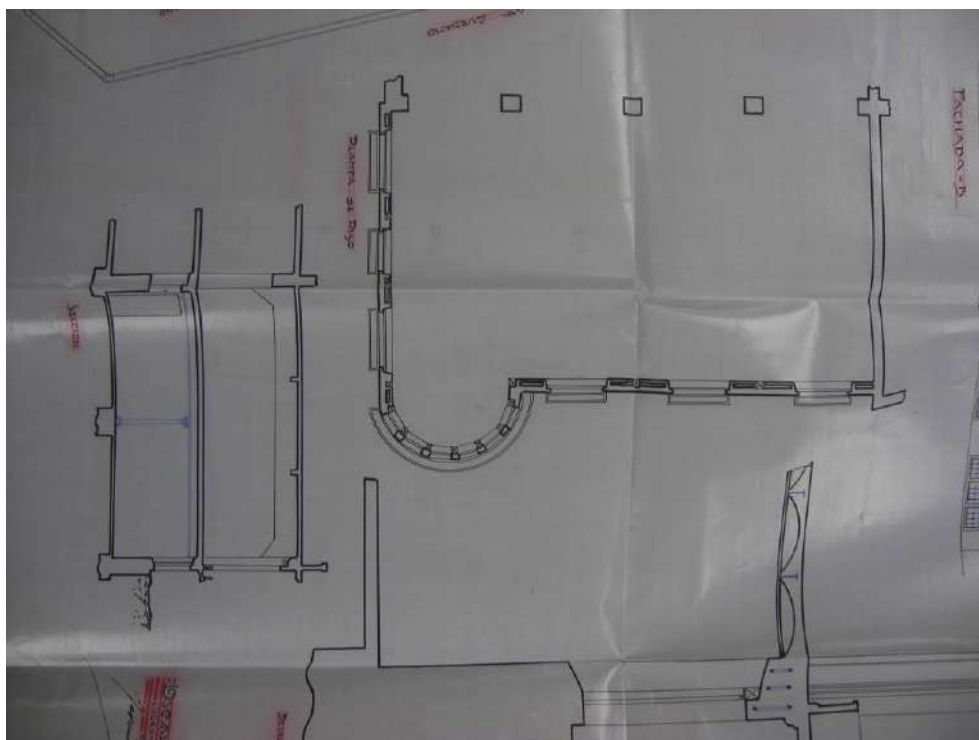
*Plano de planta del local*



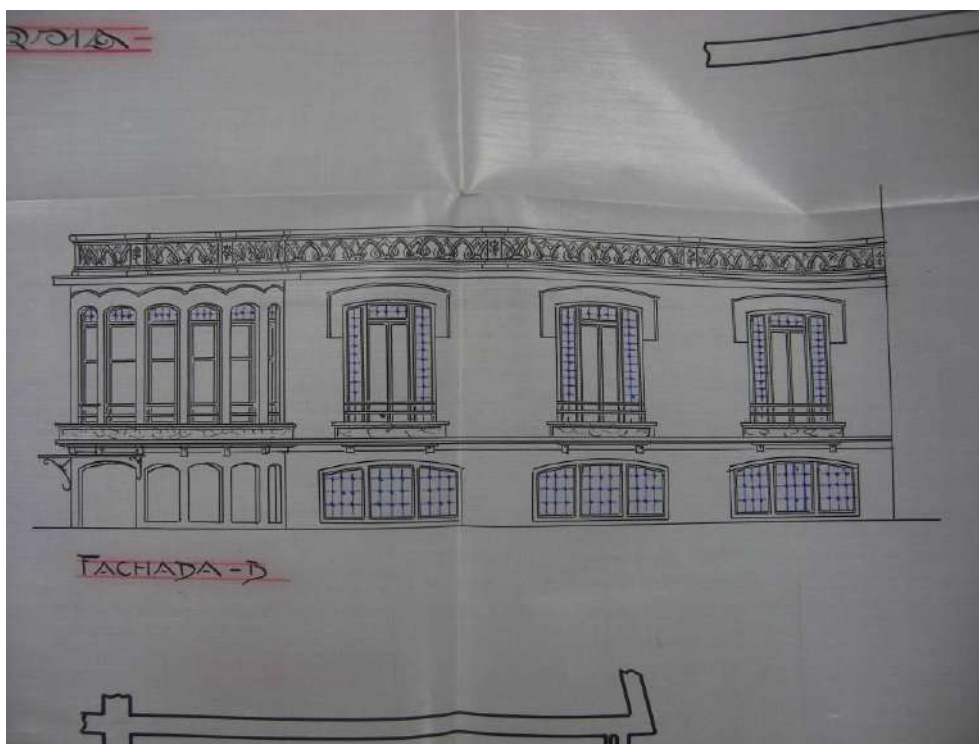
*Sección transversal, observándose que únicamente había una planta de mayor altura.*



*Nueva sección transversal: se crea una planta más.*



*Reforma en la que se hacían las dos plantas actuales. Se observan los huecos de fachada que son de diferentes tamaños.*

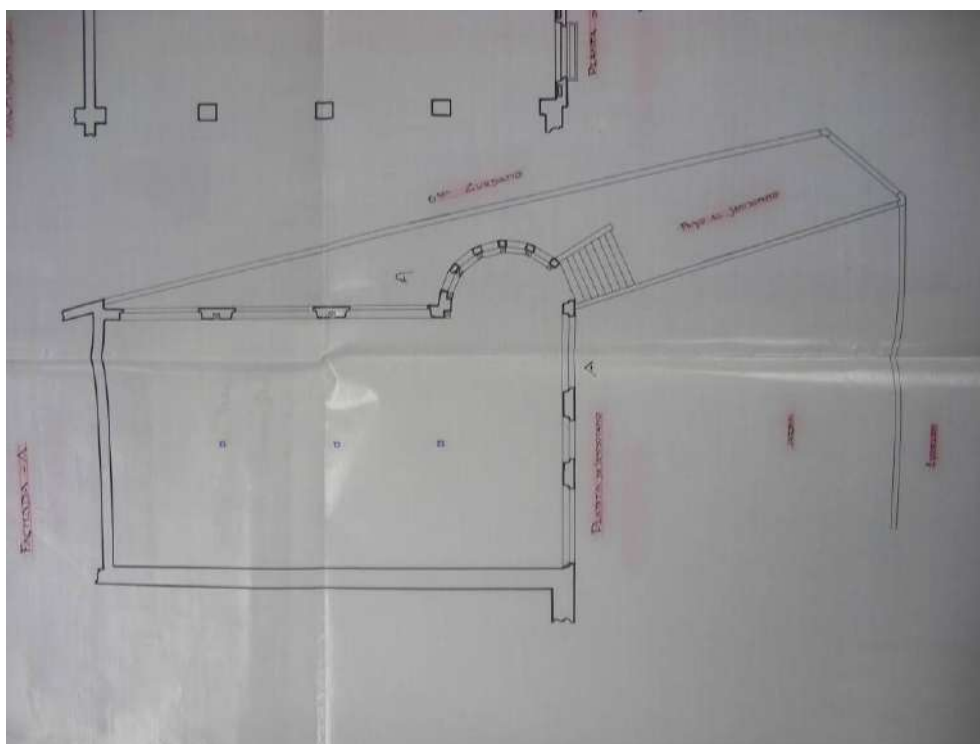


*Fachada lateral por la calle Calvo Sotelo. Se observa que las ventanas del local actual sólo llegan al nivel de la calle, y son de mucho menor tamaño que las superiores*





*Fachada delantera a calle Vara de Rey. Se observa que los huecos son de diferentes tamaños y que no guardan ningún parecido con los actuales. Además el acceso se hace por la zona curva.*



*Plano de planta en el que se observa el acceso que se planteaba por el lateral, manteniendo a la cota de la calle el jardín delantero.*

Es decir, a la vista de los planos de la reforma de 1927, en la que se reflejaba su estado anterior y posterior, que perduró hasta la gran reforma de 1992, se observa que tanto la configuración del ala norte como del ala sur del palacete, guardaban poca relación con la configuración actual, recogiendo a continuación las mayores diferencias:

- En la configuración inicial, existía una única planta con mayor altura y con ventanas de poca altura, ubicadas a la cota del jardín delantero que coincidía con la de la acera. El acceso a esta sala era desde el interior del palacete.
- Una vez creadas las dos plantas, se decide dar un acceso directo desde la calle. Este se hace desde la zona semicircular y se sigue manteniendo el jardín delantero a la cota de la calle y la configuración de ventanas inicial.
- Las ventanas son de diferentes tamaños entre sí. En la reforma de 1992, se modifican todos los anchos de las ventanas, de manera que se hacen todos iguales, se cambia la moldura, se cambia el acceso a la planta sótano y pasa de hacerse por la zona semicircular, a hacerse por una puerta que se sitúa donde estaba colocada anteriormente una ventana, que era de pequeña altura, como se ha dicho.

En el proyecto de reforma del restaurante de enero de 2014 se convirtieron las dos ventanas de planta baja en puertas de acceso al restaurante, también se modificó el retranqueo de las puertas de la fachada trasera colocándolas al mismo nivel que las ventanas.

En la ampliación no se modifica la configuración de las fachadas, únicamente se modifican las características de los vidrios para adaptarlos a los requisitos del CTE.

Es conveniente analizar la normativa del Plan General en lo relativo a las ordenanzas de protección. Los artículos se encuentran en el capítulo V Ordenanzas del Centro Histórico y de Otros Edificios de Interés en el Suelo Urbano. En el análisis aparecerán *en cursiva* los párrafos extraídos literalmente del Plan General, y en tipografía normal los comentarios.

En el artículo 3.5.1. *Ámbito* se define que es de aplicación a “... *así como a los edificios y parcelas situados en el resto del suelo urbano que tengan señalada una ordenanza especial en los planos correspondientes*”. Este es el caso del Palacete. En su ficha del Catálogo, la nº 69 se indica que tiene calificación IVa y IVc. La definición de estas calificaciones aparece en el mismo artículo:

*IV. Edificios situados en tramos o áreas de interés.*

*IVa. Edificios que contribuyen a la cualificación del tramo o área.*

*IVb. Solar, parcela en construcción o edificio sin interés.*

*IVc. Edificio de nueva construcción.*

En el artículo 3.5.2. *Condiciones especiales para las acciones sobre edificios de primer, segundo, tercero y cuarto orden* se explica:

*Las acciones permitidas en los edificios de calificación I, II, III y IV son las tendentes a su conservación, consolidación, eliminación de añadidos y modificaciones inadecuadas y*

*acondicionamiento para su correcta utilización. A continuación, se explica que significa cada una de las acciones*

*-De acuerdo con el principio de conservación, cualquier intervención sobre los edificios deberá mantener los elementos que no atenten contra cualquier otro de los principios (consolidación, eliminación de añadidos y modificaciones inadecuadas y acondicionamiento). La actuación prevista sobre el local por lo tanto respeta esta acción. Ya que se realiza ninguna modificación sobre la fachada.*

*-Con el principio de consolidación se pretende que la intervención garantice la perfecta estabilidad física del edificio y adecuadas soluciones frente a la agresión de los elementos. Las soluciones para conseguirlo deberán ser las más adecuadas respecto a los demás principios. La actuación prevista sobre el local no está relacionada con el principio de consolidación, ya que no presenta el Palacete ningún problema actualmente.*

*-La eliminación de añadidos y modificaciones inadecuadas se entenderá no como una búsqueda estricta del estado primitivo del edificio, sino que supondrá un análisis de las sucesivas modificaciones que ha sufrido éste en el tiempo, corrigiendo aquellas que supongan tratamientos incorrectos. La actuación prevista sobre el local por lo tanto respeta esta acción. Ya que se realiza ninguna modificación sobre la fachada.*

*-El principio de acondicionamiento para su correcta utilización se basa en el criterio de que los edificios deben ser utilizados en las debidas condiciones de habitabilidad, aislamiento, seguridad, confort, etc. El edificio sí que presenta actualmente buenas condiciones de habitabilidad, aislamiento, seguridad, pero sobre todo se mejora el confort de los usuarios. La creación de otro acceso adaptado mejora los requisitos anteriores.*

*“Las acciones que supongan (...) y cualquier intervención en fachada o elementos singulares del edificio, deberán acompañarse además del proyecto de un documento anexo con el siguiente contenido:*

*Descripción del edificio. Alzados o fotografías de fachadas del edificio y contiguos. Características tipológicas. Elementos singulares.*

*Estado de conservación. Añadidos o alteraciones inadecuadas.*

*Estado de habitabilidad. Condiciones higiénico-sanitarias.*

*Medidas de actuación que se proponen.”*

Es este documento el anexo en el que se aportan los puntos pedidos.

En el Artículo 3.5.6. *Edificios situados en áreas o tramos de interés (IV).*

#### *CASO A*

*1. Se autorizarán las actuaciones dirigidas predominantemente a la conservación general del edificio y a la de sus constantes tipológicas y elementos singulares destacados, así como las que se refieran a su consolidación y a la eliminación de añadidos de valor nulo o negativo y a las mejoras de las condiciones de habitabilidad y buen uso. Se podrán autorizar intervenciones más profundas*

*con objeto de adecuar el edificio a condiciones normales de habitabilidad, la correcta implantación dotacional o comercial, etc.* Las actuaciones que se van a ejecutar sobre el Palacete corresponden perfectamente con las autorizadas aquí. Además de conservar el edificio, permite realizar intervenciones con el fin de una correcta implantación comercial, por lo que no existe inconveniente, ya que las modificaciones planteadas consisten principalmente en dotar al local un nuevo acceso adaptado. Además, conviene destacar que la fachada no se ve alterada.

### *CASO C*

*En caso de sustitución del edificio, se aplicarán los criterios del apartado anterior (CASO B).* No aplica al no tratarse de sustitución de edificio.

A la vista de todo lo explicado, se concluye que la actuación entra dentro de lo permitido en las ordenanzas de protección de edificios protegidos del catálogo del Ayuntamiento de Logroño.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo. - José Miguel Arambarri Terrero.





## ANEXO 2

### CUMPLIMIENTO DEL DB - SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO” DEL CTE

Para la redacción de la presente Memoria, se han tenido en cuenta todas las disposiciones a que hace referencia para este tipo de edificios en el DB-SI, y teniendo en cuenta que se va a desarrollar una nueva actividad se deberá aplicar el DB-SI según lo indicado en él. A continuación, se especifica en sus apartados más importantes.

#### Compartimentación en sectores de incendio

El restaurante constituye un único sector de incendios según la tabla 1.1 del apartado 1 del DB SI 1 del CTE, ya que el uso principal es el de restaurante (Pública concurrencia), y no supera los 2500 m<sup>2</sup>.

#### Locales y zonas de riesgo especial

El restaurante existente dispone de una cocina con una potencia instalada de 101 kW con un sistema automático de extinción por lo que la cocina actual no se consideraba como local de riesgo especial integrándose está con el restaurante. La nueva cocina añade otros 17 kW a la cocina existente (9 kW de freidoras, 1 kW de parrilla y 7 kW de cocina)

|                                                                                                                                                                                 | Riesgo bajo               | Riesgo medio              | Riesgo alto          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>                                                                                                                                 |                           |                           |                      |
| - Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc. <sup>(1)</sup> | 100<V≤ 200 m <sup>3</sup> | 200<V≤ 400 m <sup>3</sup> | V>400 m <sup>3</sup> |
| - Almacén de residuos                                                                                                                                                           | 5<S≤15 m <sup>2</sup>     | 15<S ≤30 m <sup>2</sup>   | S>30 m <sup>2</sup>  |
| - Aparcamiento de vehículos cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup> o integrado en una vivienda unifamiliar.                                                          | En todo caso              |                           |                      |
| - Cocinas según potencia instalada P <sup>(2)(3)</sup>                                                                                                                          | 20<P≤30 kW                | 30<P≤50 kW                | P>50 kW              |

<sup>(2)</sup> Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. En usos distintos de *Hospitalario* y *Residencial Público* no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción, aunque incluso en dicho caso les es de aplicación lo que se establece en la nota (3). En el capítulo 1 de la Sección SI4 de este DB, se establece que dicho sistema debe existir cuando la potencia instalada exceda de 50 kW.

<sup>(3)</sup> Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas que conforme a lo establecido en este DB SI deban clasificarse como local de riesgo especial deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurren por el interior del edificio, así como los que discurren por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.  
No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de *sectores de incendio* se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.
- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2016 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F<sub>400</sub> 90.

Tal como se indica en los comentarios a la tabla:

Cocinas integradas en diferentes usos:

Conforme al artículo SI 4-1, tabla 1.1, las cocinas en usos distintos de Hospitalario y Residencial Público deben contar con una instalación automática de extinción cuando la potencia instalada en ellas exceda de 50 kW. El cumplimiento de dicha exigencia implica que nunca es necesario considerar dichas cocinas local de riesgo especial.

Por ejemplo, en un restaurante (zona de uso Pública Concurrencia) que constituya un sector de incendio diferenciado en un hotel (uso Residencial Público; según SI 1-1, tabla 1.1, debe serlo obligatoriamente si su ocupación excede de 500 personas) su cocina no precisa ser local de riesgo especial, pudiendo por tanto carecer de compartimentación con el resto del sector restaurante, al tener que disponer obligatoriamente de un sistema automático de extinción si la potencia instalada excede de 50 kW.

### **Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Según el punto 4 del DB-SI 1, el tipo de revestimiento para cada elemento es:

-Zonas ocupables:

El revestimiento de techos y paredes es: C-s2,d0 y de suelos: EFL

-Espacios ocultos no estancos, tales como falsos techos y suelos elevados o que, siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio:

El revestimiento de techos y paredes es: B-s3,d0 y de suelos: BFL-s2

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

| Situación del elemento                                                                                                                                                                                                                       | Revestimientos <sup>(1)</sup>         |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup> | De suelos <sup>(2)</sup> |
| Zonas ocupables <sup>(4)</sup>                                                                                                                                                                                                               | C-s2,d0                               | EFL                      |
| Pasillos y escaleras protegidos                                                                                                                                                                                                              | B-s1,d0                               | CFL-s1                   |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>                                                                                                                                                                                   | B-s1,d0                               | BFL-s1                   |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0                               | BFL-s2 <sup>(6)</sup>    |

### **Propagación exterior**

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector de pública concurrencia con el resto del palacete es EI90.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada al resto del Palacete, se han cumplido las distancias mínimas exigidas en el punto 1 del DB-SI 2, siendo las distancias en vertical superiores a un metro.

### **Cálculo de la ocupación**

Para la ocupación se tendrá en cuenta el conjunto del restaurante, por un lado, tenemos la ocupación del actual restaurante con una ocupación total de 108 personas. Teniendo en cuenta que se trata de un restaurante clasificado como publica concurrencia por que la densidad de ocupación para zona de

público sentado en restaurante es de 1,5 m<sup>2</sup>/persona y para la zona de servicio de restaurantes es de 10 m<sup>2</sup>/persona.

| EXISTENTE              |                 |                           |               |                    |
|------------------------|-----------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                        | S. UTIL<br>[m2] | OCUPACIÓN<br>[m2/persona] | M2<br>TOTAL   | OCUPACIÓN<br>TOTAL |
| Acceso cocina          | 2,01            | 10                        | 60,38         | 7                  |
| Barra                  | 11,38           | 10                        |               |                    |
| Selección              | 10,06           | 10                        |               |                    |
| Cocina                 | 29,55           | 10                        |               |                    |
| Lavado                 | 7,38            | 10                        |               |                    |
| Comedor                | 142,26          | 1,5                       | 150,48        | 101                |
| Acceso comedor         | 3,37            | 1,5                       |               |                    |
| Vestíbulo 1            | 4,85            | 1,5                       |               |                    |
| Vestuario              | 2,06            | 1,5                       | 10,97         | 0                  |
| Aseo mujeres           | 4,58            | 1,5                       |               |                    |
| Aseo hombres           | 1,48            | 1,5                       |               |                    |
| Vestíbulo aseo hombres | 2,85            | 1,5                       |               |                    |
| <b>TOTAL</b>           | <b>221,83</b>   |                           | <b>221,83</b> | <b>108</b>         |

Para la ampliación nos encontramos con las mismas densidades añadiendo al restaurante inicial otros 61 ocupantes.

| AMPLIACIÓN      |                 |                           |             |                    |
|-----------------|-----------------|---------------------------|-------------|--------------------|
|                 | S. UTIL<br>[m2] | OCUPACIÓN<br>[m2/persona] | M2<br>TOTAL | OCUPACIÓN<br>TOTAL |
| Cocina 2        | 18,54           | 10                        | 22,89       | 3                  |
| Lavado 2        | 4,35            | 10                        |             |                    |
| Comedor         | 40,51           | 1,5                       | 86,92       | 58                 |
| Privado 1       | 6,49            | 1,5                       |             |                    |
| Privado 2       | 30,86           | 1,5                       |             |                    |
| Paso            | 6,07            | 1,5                       |             |                    |
| Vestíbulo 2     | 2,99            | 1,5                       |             |                    |
| Aseo            | 1,76            | 0                         | 6,33        | 0                  |
| Vestíbulo aseos | 1,37            | 0                         |             |                    |
| Aseos           | 3,2             | 0                         |             |                    |
| <b>TOTAL</b>    | <b>116,14</b>   |                           |             | <b>61</b>          |

El total de ocupación del Restaurante con la ampliación es de **169** ocupantes.

### Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según el apartado 3 del DB SI 3 del CTE, disponemos de 4 salidas para el restaurante. Se cumplen las especificaciones de ocupación máxima, la de longitud máxima de los recorridos de evacuación en uso Pública Concurrencia, ya que desde todos los puntos del restaurante la longitud de evacuación es inferior a 50 metros y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

### Dimensionamiento de los elementos de evacuación.

Para el caso del restaurante se va a suponer que una de las cuatro salidas está bloqueada, por lo que el número de personas es de 169 a repartir entre las tres salidas sin bloquear. Dado la disposición de las salidas independientemente de la salida bloqueada se puede asimilar que cada salida tendrá la mitad de la ocupación del restaurante por lo tanto 57 ocupantes provenientes de distintos espacios.

#### Puertas y pasos

Este tipo de elementos cumplen los valores mínimos especificados en el apartado 4.2 del DB SI 3 ya que su anchura es superior a 0.80

#### Pasillos y rampas

Este tipo de elementos cumplen la anchura mínima de 1 m especificada en el apartado 4.2 del DB SI 3.

#### **Características de las puertas y de los pasillos**

Estos elementos cumplen con el apartado 6 del DB SI 3 del CTE, tanto los sistemas de cierre como los dispositivos de apertura, es decir, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

La puerta abrirá en el sentido de evacuación en el caso de las salidas del restaurante.

#### **Señalización e iluminación**

Se señalizarán la salida, recorrido de evacuación y medios de protección, según el apartado 7 del DB SI 3 del CTE. Serán señales homologadas según UNE 23033 y UNE 23034.

Se consigue una iluminancia mínima de 1 lux en recorridos de evacuación y de 5 lux en puntos de ubicación de instalaciones de protección contra incendios con una uniformidad tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Se adjunta anexo del cálculo de iluminación de emergencia.

#### **Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

Se trata de un edificio de uso Pública Concurrencia con altura de evacuación inferior a 10 m, por lo que no resulta de aplicación este apartado.

#### **Instalaciones de Protección Contra Incendios**

Las instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios son:

El edificio dispone de las instalaciones contra incendios reflejadas en el apartado 1 del DB SI 4.

Se colocará un extintor portátil de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación.

En el exterior del cuadro eléctrico se ubicará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

No es necesario disponer de bocas de incendio ya que la superficie construida del edificio es menor de 500 m<sup>2</sup> al ser de Pública Concurrencia.

No es necesario disponer de hidrantes, ya que la superficie total es menor de 2.000 m<sup>2</sup>.

Extinción automática de incendios, ya que la potencia en la cocina es de 101 kW (cocina existente) y 17 kW ampliación de la cocina, medidos según se indica en el CTE, y por lo tanto sobrepasa los 50 kW.

No es necesario sistema de alarma, ya que la ocupación es menor de 500 personas.

No se ha instalado un sistema de detección de incendio al ser la superficie menor de 1.000 m<sup>2</sup>.

### **Intervención de los bomberos**

Tanto el entorno urbanístico como el diseño y construcción del edificio posibilitan y garantizan las condiciones de aproximación y entorno, según el apartado 1.1 del DB SI 5, para facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra cumplen con las condiciones del apartado 1.1 del DB SI 5.

El espacio de maniobra de que dispone el edificio supera los mínimos establecidos por el apartado 1.2 del DB SI 5.

Las fachadas disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios, ya que cumplen las siguientes condiciones:

### **Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales:**

Según la 3.1 del DB SI 6, al ser nuestro edificio de uso Pública Concurrencia y encontrarse sobre rasante con altura de evacuación  $\leq 15$  m, sus elementos estructurales principales deberán tener al menos la resistencia al fuego suficiente R-90.

El forjado que delimita el palacete con el restaurante está formado por viguetas y bovedillas de hormigón. Para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2).

Además, como el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor  $h_{min}$  establecido en la tabla C.4.

Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

**Tabla C.4. Losas macizas**

| <b>Resistencia al fuego</b> | <b>Espesor mínimo<br/><math>h_{min}(mm)</math></b> | <b>Distancia mínima equivalente al eje <math>a_m</math> (mm) <sup>(1)</sup></b> |                                                                  |                                                                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                    | <b>Flexión en una<br/>dirección</b>                                             | <b>Flexión en dos direcciones</b>                                |                                                                         |
|                             |                                                    |                                                                                 | <b><math>I_y/I_x</math> <sup>(2)</sup> <math>\leq 1,5</math></b> | <b><math>1,5 &lt; I_y/I_x</math> <sup>(2)</sup> <math>\leq 2</math></b> |
| REI 30                      | 60                                                 | 10                                                                              | 10                                                               | 10                                                                      |
| REI 60                      | 80                                                 | 20                                                                              | 10                                                               | 20                                                                      |
| REI 90                      | 100                                                | 25                                                                              | 15                                                               | 25                                                                      |
| REI 120                     | 120                                                | 35                                                                              | 20                                                               | 30                                                                      |
| REI 180                     | 150                                                | 50                                                                              | 30                                                               | 40                                                                      |
| REI 240                     | 175                                                | 60                                                                              | 50                                                               | 50                                                                      |

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup>  $I_x$  y  $I_y$  son las luces de la losa, siendo  $I_y > I_x$ .



Como se puede apreciar en la tabla el forjado para una R-90 cumple con los requisitos de espesor mínimo y distancia mínima equivalente. El forjado delimitador tiene un espesor de 300 mm > 100 mm y una distancia mínima equivalente  $a_m=25\text{mm}$

Los pilares metálicos del edificio deberán cumplir R – 90. El cálculo del espesor de aislamiento de los pilares metálicos se determina a partir del factor de forma  $H_p/A$  y la disposición del perfil.

En nuestro caso existen pilares expuestos en todas sus caras y expuestos en 3 y 2 caras, por seguridad se realizará la solución más restrictiva para todos los pilares, que en este caso en la de 4 caras.

Los pilares son variados, pero el más desfavorable está formado por dos perfiles UPN 140 con área de 40,8 cm<sup>2</sup> y un perímetro de 520 mm.

Factor de Forma= $0,520/0,00408=127\text{ m}^{-1}$ .

Por lo que se necesita un espesor de revestimiento de 20 mm de espesor.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo. José Miguel Arambarri Terrero.



### **ANEXO 3**

## **DOCUMENTO BÁSICO – DB – SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

### **SECCIÓN SUA 1 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

#### **1. Resbaladidad de los suelos**

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

En nuestro caso se trata de un edificio de Pública Concurrencia con lo cual deberá de cumplirlo.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

| <b>Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad</b> |              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Resistencia al deslizamiento <math>R_d</math></b>               | <b>Clase</b> |
| $R_d \leq 15$                                                      | 0            |
| $15 < R_d \leq 35$                                                 | 1            |
| $35 < R_d \leq 45$                                                 | 2            |
| $R_d > 45$                                                         | 3            |

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

| <b>Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización</b>                                                                                               |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Localización y características del suelo</b>                                                                                                                          | <b>Clase</b> |
| Zonas interiores secas                                                                                                                                                   |              |
| - superficies con pendiente menor que el 6%                                                                                                                              | 1            |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras                                                                                                          | 2            |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. |              |
| - superficies con pendiente menor que el 6%                                                                                                                              | 2            |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras                                                                                                          | 3            |
| Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.                                                                                                                      | 3            |

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En nuestro caso la mayor parte del interior del restaurante será zona interior seca al tener una pendiente menor del 6% y el solado será de CLASE 1.



No obstante, en las zonas interiores húmedas (entrada al edificio, aseos y cocina) al ser superficies con pendientes menores al 6% será de CLASE 2.

## **2. Discontinuidades en el pavimento**

1 excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 4 mm.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2 no existen barreras para delimitar zonas de circulación.

3 en zonas de circulación no se dispone un escalón aislado ni dos consecutivos. Salvo determinadas excepciones.

## **3. Desniveles**

3.1 Protección de los desniveles.

La ampliación del restaurante no tiene desniveles, toda la actuación se desarrolla en la planta Baja.

## **4. Escaleras y rampas**

En el interior del local no existen escaleras, pero sí en la terraza del restaurante existente que, aunque no se actúa sobre esta zona se adjunta su justificación. A continuación, se analiza esta escalera.

4.1 Escaleras de uso restringido

No existen

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

1 escalera: La huella es mayor de 280 mm (290) y la contrahuella menor de 175 mm (130).

2 no existen escalones sin tabica ni con bocel

3 no existen tramos curvos

4 la medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño

4.2.2 Tramos

1 cada tramo tiene como mínimo tres peldaños. La altura máxima que salva cada tramo es menor de 2,25m

2 los tramos son rectos

3 en la misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella y los tramos rectos la misma huella.

4 la anchura útil del tramo es como mínimo de 100 mm., medida entre paredes o barreras de protección, sin descontar los pasamanos.

4.2.3 Mesetas

1. Las mesetas dispuestas entre tramos tiene al menos la anchura de la escalera, no reduciéndose en los cambios de dirección entre dos tramos.

4. En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no hay pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

#### 4.2.4 Pasamanos

Las escaleras disponen de pasamanos a ambos lados.

Su altura es de 90 a 110 cm.

#### 4.3 Rampas

En el Itinerario Accesible desde la calle Vara de Rey hasta la entrada accesible al restaurante existe actualmente una rampa accesible que da servicio a las oficinas de notaría, registro y al restaurante actual y que será la utilizada en este proyecto.

##### 4.3.1 Pendiente.

La pendiente es del 6%.

##### 4.3.2 Tramos

La anchura es de 1,50 metros, con espacio al inicio y al final de 1,50. No obstante existe otra rampa de anchura variable, pero en torno a los 5 metros que también es utilizable aunque no tiene mesetas intermedias. La longitud de los tramos es inferiores a 9 metros.

##### 4.3.3 Mesetas.

La meseta tiene una longitud de 1,50 metros.

##### 4.3.4 Pasamanos

Existe un pasamanos en uno de los lados, con dos alturas, una a 75 cm y otra a 90 cm.

#### 4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

No existen en el Proyecto.

#### 4.5 Escalas fijas

No existen en el Proyecto.

### 5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

No es de aplicación, solo se aplicará en edificios de uso Residencial Vivienda.

## SECCIÓN SUA 2 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### 1. Impacto

#### 1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en las zonas de circulación “uso restringido” es de 2.200mm >2.100mm y superior a 2.200mm en el resto de las zonas

#### 1.2 Impacto con elementos practicables

No existen puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,5m ni que invadan la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación, Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m.

#### 1.3 Impacto con elementos frágiles

Las puertas de vidrio que tienen vidrio tendrán clasificación de prestaciones X = 1, 2 o 3 Y = B o C y Z cualquiera (Según la tabla 1).

#### 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.



## **2. Atrapamiento**

Las puertas correderas de accionamiento manual en baño discapacitados son del tipo “empotrada” por lo que no procede la aplicación de este artículo.

Los elementos de apertura y cierre automático dispondrán de los dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento.

## **SECCIÓN SUA 3 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

### **1. Aprisionamiento**

Las condenas de los baños tendrán un dispositivo antibloqueo desde el exterior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 140 N.

## **SECCIÓN SUA 4 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

### **1. Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas interiores medida a nivel del suelo y de 20 lux en exteriores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### **2. Alumbrado de emergencia**

#### **2.1 Dotación**

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

#### **2.2 Posición y características de las luminarias**

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Se situarán al menos a 2 m. sobre el nivel del suelo de tal manera que quede perfectamente iluminado destacando así el peligro potencial.

#### **2.3 Características de instalación**

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal. Cumplirá las condiciones de servicio que se indican en el correspondiente apartado.

#### **2.4 Iluminación de las señales de seguridad**

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.



- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia blanca, y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

## **SECCIÓN SUA 5 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

### **1.Ámbito de aplicación**

No es de aplicación en este Proyecto.

## **SECCIÓN SUA 6 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

No es de aplicación en este Proyecto.

## **SECCIÓN SUA 7 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

No existe Aparcamiento.

## **SECCIÓN SUA 8 \_ SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO**

Siguiendo el Comentario del DB-SUA 8 y el punto 3 del apartado III de la Introducción, no es de aplicación.

## **SECCIÓN SUA 9 \_ ACCESIBILIDAD**

### **1. Condiciones de accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en Sección 9 del DB SUA.

#### **1.1 Condiciones funcionales**

##### **1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio**

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal del edificio, con la vía pública. Este itinerario accesible parte de la calle Vara de Rey y por la rampa situada en la fachada norte del Palacete, que actualmente da servicio a las notarías, registro de la propiedad y oficinas, llega a la calle privada situada al este del palacete y desde ella a la entrada directa al restaurante. Actualmente el restaurante ya dispone de otro acceso en esta misma fachada.

La entrada por la zona de la esquina entre calle Vara de Rey y calle Calvo Sotelo a través de las escaleras de las terrazas, no es itinerario accesible.

##### **1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio**



El local dispone de un itinerario accesible que comunica la puerta de acceso accesible con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles, zona de mesas del restaurante, etc.

No existen desniveles

Espacio para giro: Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada y frente al servicio higiénico accesible.

Pasillos y pasos: Anchura libre de paso de 1,20 m.

Puertas: Anchura libre de paso = 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, con mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.

En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro mínimo Ø 1,20 m

Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón  $\geq 0,30$  m

Fuerza de apertura de las puertas de salida  $\leq 25$  N ( $\leq 65$  N cuando sean resistentes al fuego)

Pavimento: No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo y para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.

Servicios higiénicos accesibles: Está comunicado con un itinerario accesible, posee un espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos, sus puertas son correderas y dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establece en el Anejo A Terminología del DB SUA.

## 1.2 Dotación de elementos accesibles

### 1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Se ubica un aseo accesible para ambos sexos.

### 1.2.8 Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## 2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán; las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, los ascensores accesibles, los servicios higiénicos accesibles, los servicios higiénicos de uso general y el itinerario accesible que comunique la vía pública con los con los puntos de atención accesibles.

### 2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la

Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

Logroño, mayo de 2026  
El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero.

## ANEXO 4

### CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO “SALUBRIDAD” DEL CTE

#### EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

##### 1.Ámbito de aplicación

En general se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Al tratarse de un local en un edificio existente, y que además no tiene muros ni suelos en contacto con el terreno, y tampoco tiene cubierta, ya que su techo es el suelo de otra planta, se aplicará únicamente a las fachadas y se comprobará su adecuación a esta sección.

##### 2.Diseño

###### 2.1Muros de contención

No existen muros en contacto con el terreno.

###### 2.2 Suelos

No existen suelos en contacto con el terreno, ya que bajo el local está situado el garaje del edificio.

###### 2.3 Fachadas

El edificio ya está construido y en el que además la fachada está protegida por el Catálogo del Plan General. Las fachadas norte, sur y oeste están realizadas en mampostería con piedra natural y unidas con mortero. Por el exterior tienen una capa de revestimiento monocapa de 15 mm de espesor. El espesor total supera los 80 cm. En la fachada este, que fue construida con la remodelación del Palacete en el año 1994 la solución es un revestimiento monocapa de 15 mm de espesor, un ladrillo de un asta de 25 cm, una cámara con aislamiento y un ladrillo de 9 cm. A continuación se comprueba si la solución de la fachada es válida.

Se ubica el edificio en zona pluviométrica IV y zona eólica B.

Grado de exposición al viento: V3.

Clase de entorno del edificio: zona urbana. E1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a la fachada: 2

Se trata de una fachada con revestimiento exterior, que para el grado de impermeabilidad exigido sería suficiente con una solución tipo R1+C1, o R1+C2 si sólo hay una hoja:

R1 Fachada con revestimiento exterior. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia, entre otros, el siguiente:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- espesor comprendido entre 10 y 15 mm,
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;

· cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster, aunque en este caso no aplica.

El revestimiento monocapa colocado, **cumple** con todas estas características.

C) Composición de la hoja principal:

C1 (Válido para la fachada este, ya que tiene dos hojas). Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

La hoja principal colocada en la fachada este, **cumple** con estas características ya que se trata de una hoja de un pie con revestimiento exterior.

C2 (Válido para fachada sur y oeste). Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

La hoja principal colocada en las fachadas sur y oeste, **cumplen** con estas características ya que se trata de una hoja de 80 cm de piedra natural con revestimiento exterior.

## 2.4 Cubiertas

No existe cubierta.

## EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Esta exigencia básica se desarrolla en el Código Técnico para las viviendas, no indicándose como ha de hacerse el cálculo para otro tipo de edificios. El edificio está situado en un local que a su vez está situado en una zona en la que existe recogida centralizada de contenedores de calle. Tras conversaciones con los cocineros que van a gestionar el restaurante, se ha llegado al siguiente planteamiento en base a su experiencia.

Los residuos principales del local serán de las cinco fracciones, orgánicos procedentes de comida, papel, cartón, vidrio y plásticos procedentes de embalajes y serán retirados diariamente para evitar problemas sanitarios. Se utilizarán los cinco contenedores de 120 litros existentes en el restaurante existente, para recoger estos residuos por separado. Por la capacidad de comensales máxima prevista 169 personas se considera más que suficiente.

## EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En el ámbito de aplicación se indica que para locales de cualquier otro tipo diferente a las viviendas se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan



las condiciones establecidas en el RITE.

#### **Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2.)**

Atendiendo al cumplimiento del apartado IT 1.1.4.2.1. 2. el interior del edificio dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.4.2.2. y siguientes. La calidad del aire será IDA 3.

#### **Recuperación de energía.**

Atendiendo al cumplimiento del apartado IT 1.2.4.5.2. del RITE en los sistemas de climatización de los edificios en el que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

En nuestro caso particular se instalará un segundo recuperador de calor para cubrir la demanda de la ampliación del restaurante.

El desarrollo de la ventilación se puede comprobar en el anexo de la Instalación de climatización.

#### **EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA.**

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el Código Técnico de la Edificación. Las condiciones exigidas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliegos.

#### **A-Propiedades de la instalación:**

##### **A.1 Calidad del agua:**

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos (límite Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero).

##### **A.2 Protección contra retornos:**

La instalación dispone de sistemas antirretorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

##### **A.3 Ahorro de agua y sostenibilidad:**

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.



#### A.4 Condiciones mínimas de suministro:

El caudal instantáneo mínimo suministrado a cada aparato de agua fría y caliente es el siguiente:

|                                 |                                      |                                 |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Lavabo:                         | 0,10 dm <sup>3</sup> /s de agua fría | 0,065 dm <sup>3</sup> /s de ACS |
| Inodoro con cisterna:           | 0,10 dm <sup>3</sup> /s de agua fría |                                 |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 dm <sup>3</sup> /s de agua fría |                                 |
| Fregadero no doméstico:         | 0,30 dm <sup>3</sup> /s de agua fría | 0,20 dm <sup>3</sup> /s de ACS  |
| Lavavajillas industrial:        | 0,25 dm <sup>3</sup> /s de agua fría | 0,20 dm <sup>3</sup> /s de ACS  |
| Grifo aislado:                  | 0,15 dm <sup>3</sup> /s de agua fría | 0,10 dm <sup>3</sup> /s de ACS  |

#### A.4 Presión mínima en puntos de consumo:

La presión es de 100 kPa para los grifos comunes y de 150 kPa en fluxores y calentadores.

#### A.5 Presión máxima en puntos de consumo:

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

### B-Diseño:

Esquema de red con contadores aislados, acometida, instalación general con contadores aislados, instalaciones particulares y derivaciones colectivas.

#### B.1 Elementos de la red de agua fría:

- Acometida (Ya existente en el restaurante existente)
- Instalación general: (Ya existente en el restaurante existente), con llave de corte, filtro, batería de contadores, tubo de alimentación, distribuidor principal, y contador divisionario. Todo ello está situado en un cuarto específico del palacete, situado una planta bajo el local del restaurante, es decir, al nivel de la primera planta de garaje.
- Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Válvulas de reducción de presión (situadas en el ramal o derivación pertinentes).

#### B.2 Elementos de la red de agua caliente sanitaria (ACS):

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

Distribución (impulsión y retorno):

- Tomas de agua caliente de lavavajillas

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).
- Red de retorno la cual discurre paralela a la red de impulsión.
- Bomba de recirculación doble.

#### Protección contra retornos:

La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.

La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.

En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm. por encima del borde superior del recipiente.

Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.

Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo antirretorno y purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.

#### Separación respecto a otras instalaciones:

Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.

Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.

La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

#### Señalización de tuberías:

Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.

Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

### **EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS**

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el CTE-HS5. Las condiciones requeridas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliego.

#### **Exigencias:**

La instalación dispone de sistemas de ventilación y cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en la misma a los locales ocupados y facilitan la evacuación de gases mefíticos, sin perjuicio para la circulación de los residuos.



La instalación es de trazado sencillo, con distancias y pendientes adecuadas que evitan la retención de aguas en su interior. Toda la red es accesible para su mantenimiento y reparación, contando con arquetas para su registro, discurriendo por patinillos registrables, y ocultas por falsos techos de fácil registro. Los diámetros de las tuberías se adecuan a la naturaleza y caudal del líquido a desaguar.

### **Diseño:**

Al existir dos redes de alcantarillado público, se dispone sistema separativo para aguas residuales y pluviales.

Los colectores desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general, antes de pasar a la red de alcantarillado público.

Instalación. Elementos de la red de evacuación:

Se dispondrá de sifones individuales en cada sanitario siguiendo las prescripciones marcadas en el DB-HS5. El desagüe del inodoro al bajante se realiza mediante manguetón.

El fregadero y el lavavajillas disponen de sifón individual, y la distancia de éste a la bajante es menor de 4 metros, con una pendiente del 2,5%.

Los lavabos, y el fregadero tienen rebosadero.

No se disponen desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües al bajante se realizan con inclinación mínima de 45°.

Los bajantes discurren sin desviaciones ni retranqueos, manteniendo diámetro uniforme en toda su altura.

Los colectores se disponen colgados en planta techo de sótano 1. Tienen pendiente mínima del 1%. En todos los encuentros y cada 15 metros se han instalado piezas especiales que sirven de registros.

La instalación dispone de válvulas antirretorno de seguridad en lugar accesible.

Se conectan a la salida general del Palacete que se encuentra en el techo del sótano 1.

Subsistema de ventilación

Se opta por sistemas de ventilación con válvulas de aireación-ventilación al no ser posible subir a la terraza ni a la cubierta del edificio. Se utilizará una válvula tipo Maxi-vent.

La válvula Maxi-Vent se usa tanto para ventilación primaria como para ventilación secundaria.

Esta válvula dota al sistema de desagüe de ventilación necesaria para cubrir 5 pisos aunque en el proyecto solo hay uno.

Con la válvula abierta el aire entra en la instalación y equilibra las depresiones producidas por el uso de aparatos sanitarios. Una vez equilibradas las presiones, la válvula se cierra e impide la salida de malos olores al exterior.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero.



## **ANEXO 5**

### **CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES EN LA CIUDAD DE LOGROÑO Y DEL DOCUMENTO BÁSICO “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” DEL CTE**

En primer lugar, se va a analizar el Cumplimiento de la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones en la Ciudad de Logroño, para lo cual es necesario calcular la emisión de ruidos y aislamientos con los métodos del CTE, por lo que también se comprueba su cumplimiento y se recoge a continuación del de la Ordenanza.

En el Artículo 2 Ámbito de aplicación se indica que es de aplicación la Ordenanza entre otras para todas las actividades que en su funcionamiento, uso o ejercicio genere cualquier tipo de contaminación acústica, resultando por tanto de aplicación para este proyecto.

En el Artículo 7 se indica que los niveles sonoros emitidos y transmitidos por emisores acústicos fijos, se valorarán mediante el índice de ruido continuo equivalente corregido  $L_{K_{eq},T}$ , obtenido a partir del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal de T segundos, definido en la norma ISO 1996-1 de 1987 ( $L_{Aeq,T}$ ), una vez corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la siguiente expresión:

$$L_{K_{eq},T} = L_{Aeq,T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

- $K_t$  es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de componentes tonales emergentes.
- $K_f$  es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de componentes de baja frecuencia.
- $K_i$  es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de ruido de carácter impulsivo.

Para la evaluación de los niveles sonoros ambientales, se empleará el índice de ruido día – tarde – noche  $L_{den}$ , expresado en decibelios y determinado mediante la expresión siguiente:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 11 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 10 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

Donde:

- $L_d$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2 de 1987, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.
- $L_e$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2 de 1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año.
- $L_n$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2 de 1987, determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año.



- Al día le corresponden 11 horas, a la tarde 3 horas y a la noche 10 horas.
- Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.
- Un año corresponde al año considerado para la emisión del sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas.

Para la evaluación de los niveles de vibración, se aplicará el índice de vibración  $L_{aw}$ , empleado para evaluar la molestia y los niveles de vibración máximos, durante el periodo temporal de evaluación, en el espacio interior de edificios, según se indica en la norma ISO 2631-2 de 2003.

**7.5.-** El aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores, se valorará mediante la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A,  $D_{nT,A}$ , expresada en dB(A) y definida mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10}$$

Donde:

- $D_{nT,i}$  es la diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia  $i$ , en dB.
- $L_{Ar,i}$  es el valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , en dB(A).
- $i$  recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

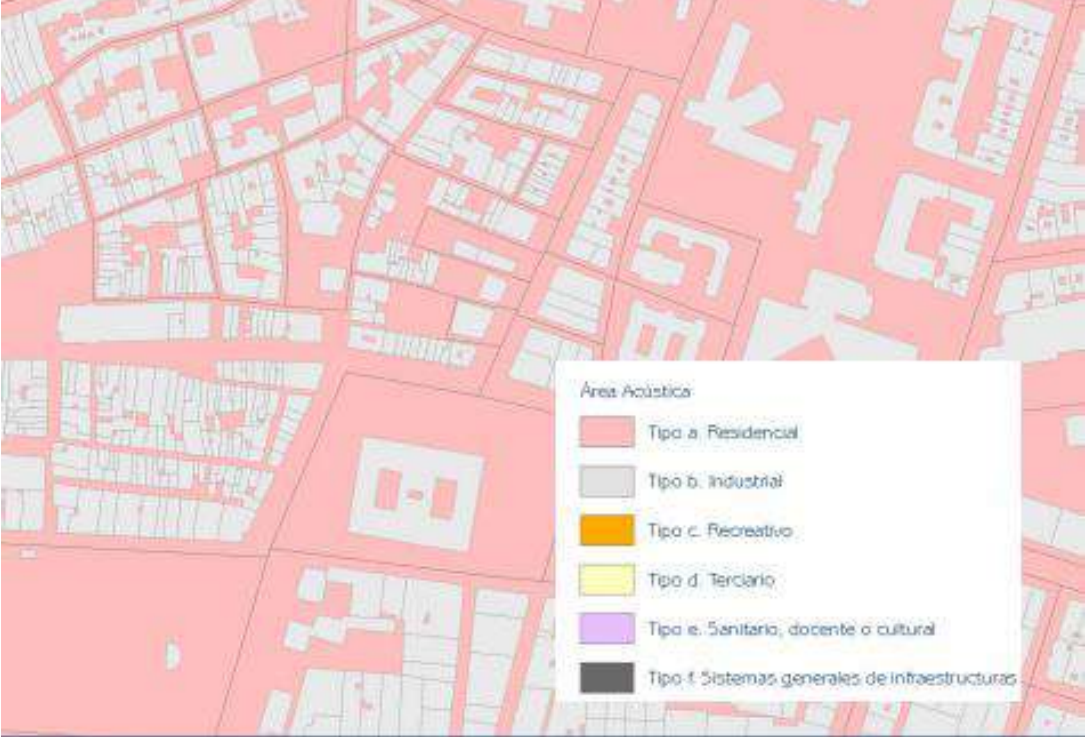
El aislamiento acústico a ruido de impactos, se determinará en función de la medición del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ , expresado en dB, que se define como la valoración global del nivel de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT}$ , en dB, el cual se define a su vez, mediante la expresión siguiente:

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

Donde:

- $L$  es el nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, en dB.
- $T$  es el tiempo de reverberación del recinto receptor, en segundos.
- $T_0$  es el tiempo de reverberación de referencia; su valor es  $T_0 = 0,5$  s.

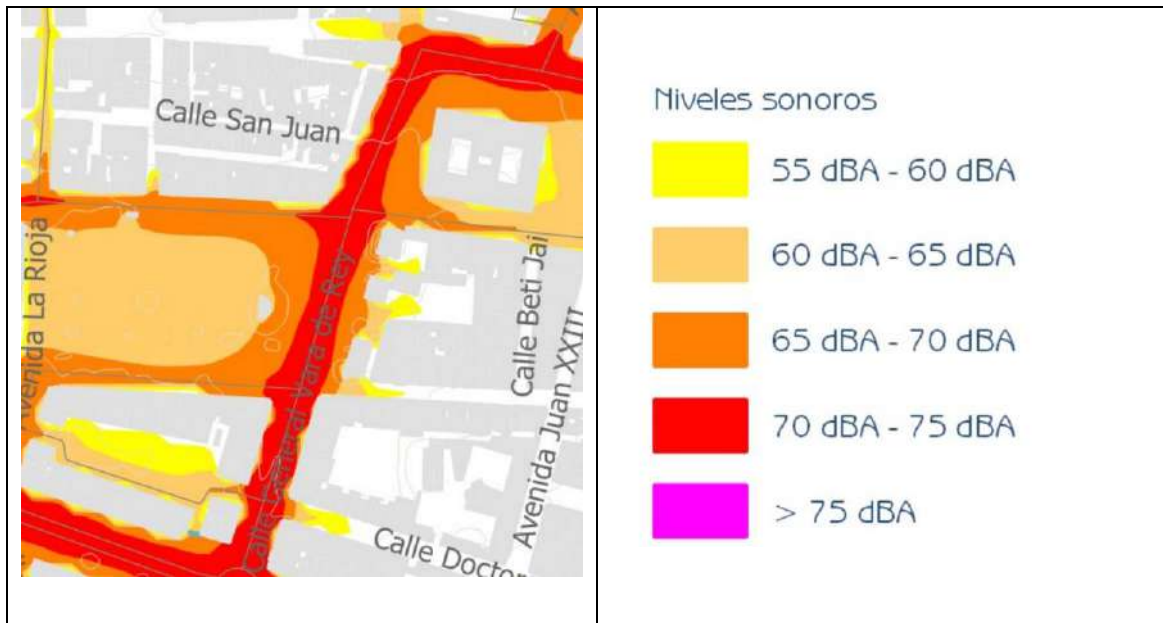
En el capítulo II se trata sobre los ruidos ambientales, por lo que en el Artículo 8 se definen las Áreas acústicas. El área acústica que corresponde al Palacete es de tipo 1, es decir de uso residencial. (tipo A según la zonificación acústica correspondiente al expediente: CON21-2020/0091)



| Tipo de área acústica |                                                                    | Objetivos de calidad acústica |                |                |                 |                |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
|                       |                                                                    | Área urbanizada existente     |                |                | Área urbanizada |                |                |
|                       |                                                                    | L <sub>d</sub>                | L <sub>e</sub> | L <sub>n</sub> | L <sub>d</sub>  | L <sub>e</sub> | L <sub>n</sub> |
| a                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial | 65                            | 65             | 55             | 60              | 60             | 50             |

En el Artículo 10 se indican los Objetivos de calidad acústica indicándose que se deberán consultar las tablas del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y el artículo 14.

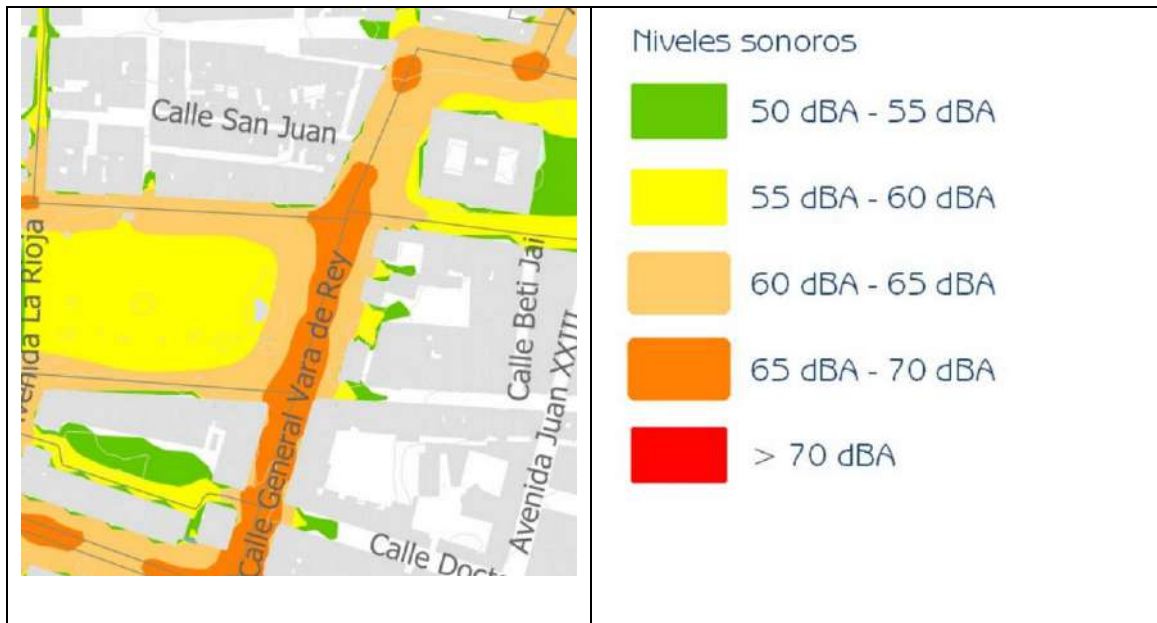
En el Artículo 11 hace referencia a los mapas de ruido en el caso que nos ocupa el mapa para niveles sonoros indicador L<sub>d</sub>ía.



Niveles sonoros indicador Ltarde.



Niveles sonoros indicador Lnoche.



Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en este artículo, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice  $L_{Keq\ 5s}$ , supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla.

Las mediciones se efectuarán a 1,5 m de la fachada del edificio origen del ruido, frente al elemento separador de aislamiento más débil, en el caso de que dicha actividad se encuentre en una zona de uso público o dotacional privado. En el resto de los usos privados, el criterio será realizar las mediciones a 1,5 m del límite de la propiedad.

Los valores límite en el interior de los locales, ninguna nueva instalación podrá transmitir a locales colindantes

El capítulo III trata sobre los emisores acústicos fijos y en el Artículo 13 se indica que toda nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la siguiente tabla:

| Tipo de área acústica<br>(sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo) | Índices de ruido |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                                                                                   | $L_{k,d}$        | $L_{K,e}$ | $L_{K,n}$ |
| I Uso residencial.                                                                                | 55               | 55        | 45        |

Donde:

- $L_{K,d}$ ,  $L_{K,e}$  y  $L_{K,n}$ , son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

- Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.

Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en este artículo, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eqT}}$ , supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla.

Las mediciones se efectuarán a 1,5 m de la fachada del edificio origen del ruido, frente al elemento separador de aislamiento más débil, en el caso de que dicha actividad se encuentre en una zona de uso público o dotacional privado. En el resto de los usos privados, el criterio será realizar las mediciones a 1,5 m del límite de la propiedad.

En el Artículo 14 se indican los valores límite en el interior de locales y se indica que ninguna nueva instalación, establecimiento o actividad, de las indicadas en el artículo 24 y Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, podrá transmitir a locales colindantes, en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla siguiente, siendo en este caso el uso del local afectado el de Oficinas:

| Uso del local afectado              | Tipo de recinto         | Índices de ruido |           |           |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                                     |                         | $L_{k,d}$        | $L_{k,e}$ | $L_{K,n}$ |
| Residencial                         | Zonas de estancia       | 40               | 40        | 30        |
|                                     | Dormitorios             | 35               | 35        | 25        |
| <b>Administrativo y de oficinas</b> | Despachos profesionales | 35               | 35        | 35        |
|                                     | <b>Oficinas</b>         | 40               | 40        | 40        |
| Sanitario                           | Zonas de estancia       | 40               | 40        | 30        |
|                                     | Dormitorios             | 35               | 35        | 25        |
| Educativo o cultural                | Aulas                   | 35               | 35        | 35        |
|                                     | Salas de lectura        | 30               | 30        | 30        |
| Bares y restaurantes                | Zonas de publico        | 40               | 40        | 40        |
| Comercial                           | Zonas de público        | 50               | 50        | 50        |
| Industrial                          | Zonas de trabajo        | 55               | 55        | 50        |

Donde:

- $L_{K,d}$ ,  $L_{K,e}$  y  $L_{K,n}$ , son los índices de ruido corregidos a largo plazo, en los periodos día, tarde y noche, por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.
- Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos temporales de evaluación son: periodo día de 8.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 22.00 y periodo noche de 22.00 a 8.00, hora local.
- Para pasillos, aseos y cocina los límites serán 5 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.
- Para zonas comunes, los límites serán 15 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.



- Se considerará que dos locales son colindantes, cuando la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor, no se produce a través del medio ambiente exterior.

Los valores de los índices acústicos se evaluarán mediante los métodos y procedimientos indicados en el anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en este artículo, cuando se cumple lo siguiente:

- Ningún valor diario supera en 3 dB(A) los valores fijados en la tabla.
- Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eqT}}$ , supera en 5 dB(A), los valores fijados en la tabla.

En el Artículo 15 se indican casos particulares y en concreto En edificios de uso exclusivo comercial, oficinas o industrial, los límites exigibles de transmisión interior entre locales afectos a diferentes titulares, serán los establecidos en función del uso del edificio. A los usos que, en virtud de determinadas normas zonales, puedan ser compatibles en esos edificios, les serán de aplicación los límites de transmisión a interiores correspondientes al uso del edificio.

En el Título IV se analizan los Emisores Acústicos y en su capítulo 1 las actividades e instalaciones susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones. En el artículo 20 se clasifican y se detallan las condiciones exigibles a las actividades.

A efectos de aislamientos mínimos a ruido aéreo, exigibles a los cerramientos que delimitan las actividades susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones respecto a viviendas u otros locales, y en función de las características de la actividad, se establecen los tipos de actividades, siendo la que nos ocupa:

| Tipo | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3    | Locales destinados a bares, cafeterías, restaurantes y otros establecimientos de pública concurrencia, sin equipo de reproducción sonora o audiovisual, o en caso de disponer del mismo, con niveles sonoros inferiores a 80 dB(A). Así como cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos y vibraciones, que pueda funcionar, aún de forma parcial, en periodo nocturno. |
| 4    | Cualquier otra actividad susceptible de producir molestias por ruidos o vibraciones, que funcione únicamente en horario diurno.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Los niveles sonoros indicados, se considerarán medidos en el interior de los establecimientos, a 1,5 m de los límites de los focos emisores de propiedad del establecimiento o actividad afectada.

Al tratarse de una actividad de tipo 3 se indica que deberán mantener cerradas las puertas y ventanas durante su funcionamiento.

No obstante, para los establecimientos de hostelería que cuenten con licencia para ocupación del dominio público con terraza de veladores podrán tener las puertas y ventanas abiertas durante el horario autorizado para la instalación de la terraza, siempre que no se superen los valores límite de

inmisión de ruido establecidos en esta Ordenanza, tanto en el medio ambiente exterior como en el interior de locales o viviendas. Esto resulta aplicable al proyecto que nos ocupa al contar con terraza exterior.

El restaurante dispone de los sistemas de ventilación forzada necesarios para garantizar el cumplimiento de los artículos 13 y 14 de esta Ordenanza.

En el artículo 20 se exige una memoria con el estudio acústico del local. A continuación de este anexo se aporta dicho estudio.

- a) Definición del tipo de actividad o instalación, horario previsto de funcionamiento y en su caso, aforo conforme a la legislación aplicable.

Tipo de actividad: Restaurante.

Horario previsto: De 08:30 horas hasta 00:00 horas.

Aforo: 169 personas.

- b) Características de las fuentes de ruido y vibraciones (número de ellas, direccionalidad, niveles de emisión, sujeción, etc.).

Fuentes de ruido: Voces de usuarios. 75 dBA

Cámaras frigoríficas: 63 dBA.

Ruido actividad de cocina: 70 dBA.

Ruido música ambiente: 75 dBA.

Ruido climatización (exterior): 55 dBA.

Ruido climatización (interior): 33 dBA.

Ruido ventilación (interior): 33 dBA.

Por lo tanto, el ruido compuesto de todas las fuentes interiores es:

$$L_{\text{total}} = 10 \cdot \log(\Sigma 10^{L/10}) = 78.76 \text{ dBA}$$

y el ruido de la única fuente exterior es: 55 dBA

- c) Descripción del local con especificación de los usos de los locales colindantes y su situación con respecto a viviendas.

El local se encuentra situado en un edificio aislado. Dentro del edificio, está situado bajo un local de oficinas, y sobre el garaje. El restaurante ampliado linda con el núcleo de comunicaciones del resto del edificio que está destinado a oficinas.

- d) Descripción de los sistemas de aislamiento acústico y de protección antivibratoria, con justificación de su eficacia, teniendo en cuenta el ruido añadido por todos los elementos del local como extractores, cámaras frigoríficas, grupos de presión, climatización, etc.

Como se ha explicado en el punto b) el ruido de todos los elementos interiores conjuntamente, es de 78,76 dBA. El aislamiento previsto es el siguiente:

Ventanas: 33 dBA

Fachadas: 51 dBA

Paredes con zonas comunes de la misma planta: 57 dBA

Techos: 65 dBA

Aislamiento global fachada hueco: 39,82 dBA

$$R_{m,A} = -10 \cdot \lg \left( \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{j,A}}{10}} \right) \quad [\text{dBA}]$$

$$R_{m,A} = R_{2,A} - 10 \cdot \lg \left[ \left( 1 - \frac{S_2}{S} \right) 10^{-(R_{1,A} - R_{2,A})/10} + \frac{S_2}{S} \right] \quad [\text{dBA}]$$

e) Justificación de que los niveles de ruido transmitidos al medio ambiente exterior y a locales o viviendas, serán inferiores a los máximos permitidos por los artículos 13 y 14 de la Ordenanza.

Teniendo en cuenta el aislamiento del punto d) y las fuentes del punto b), el ruido transmitido al medio ambiente, se calculará con la siguiente fórmula

$$S.P.L. = S.W.L. + 10 \log 2 / (4 \cdot 3.1416 \cdot r^2) - A_g$$

Por lo que será necesario calcular la composición de las fuentes exteriores más las interiores una vez que han salido al exterior, resultando

Emisión a nivel de calle: 17,89 dBA

En Zonas comunes de la misma planta: 21.7 dBA

En oficinas de la planta superior: 13.76 dBA

Por lo tanto, se puede concluir que la actividad no genera molestias por ruido, por lo que no es preciso tomar medidas correctoras excepto el aislamiento propuesto.

En el artículo 21 se indican las condiciones específicas de aislamiento exigiéndose los siguientes valores mínimos de aislamiento a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$  y de aislamiento en la correspondiente banda de tercio de octava de 125 Hz,  $D_{nT, 125}$ , entre dicha actividad y otros recintos de uso administrativo, que se encuentren afectados por su instalación:

| Tipo | $D_{nT,A}$ | $D_{nT, 125}$ |
|------|------------|---------------|
| 3    | 60         | 47            |

Para el cumplimiento de la exigencia de aislamiento mínimo a ruido aéreo, se admiten tolerancias de 3 dB(A) para el valor de  $D_{nT,A}$  ó 3 dB para el valor de  $D_{nT, 125}$ , entre los valores obtenidos por mediciones “in situ” y los valores indicados en la tabla.

Los valores de la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores,  $D_{nT,A}$ , y de aislamiento en la correspondiente banda de tercio de octava de 125 Hz,  $D_{nT, 125}$ , se obtendrán conforme a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB – HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación.

En las actividades en las que habitualmente se originen ruidos de impactos, se debe garantizar un aislamiento, que permita establecer que en los recintos de uso residencial, administrativo, educativo, cultural o religioso, que se encuentren afectados por su instalación, el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ , no sea mayor de 35 dB. En este caso no se generan ruidos de impactos habitualmente.

El valor del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ , se obtendrá conforme a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB – HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación.

## K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

| <b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)                      |  |                       |    |          |
|--------------------------------------------------------------|--|-----------------------|----|----------|
| Tipo                                                         |  | Características       |    |          |
|                                                              |  | de proyecto           |    | exigidas |
| De entramado autoportante: YL 15 + AT MW 48 + YL 15 (P 28.a) |  | m (kg/m²)=            | 26 | > 25     |
|                                                              |  | R <sub>A</sub> (dBA)= | 47 | > 43     |

| <b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                          |                        |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|
| <p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> |                            |                          |                        |           |
| <b>Solución de elementos de separación verticales entre: recinto habitable y recinto de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                          |                        |           |
| Elementos constructivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | Tipo 1                   | Características        |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                          | de proyecto            | exigidas  |
| Elemento de separación vertical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Elemento base              | Enl 15 + BC 190 + Enl 15 | m (kg/m²)=             | 185 ≥ 180 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                          | R <sub>A</sub> (dBA)=  | 47 ≥ 41   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Trasdosado por ambos lados | YL15 + MW 48 + SP        | ΔR <sub>A</sub> (dBA)= | 12 ≥ 12   |
| Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Puerta o ventana           |                          | R <sub>A</sub> (dBA)=  | 20 ≥ 30   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cerramiento                |                          | R <sub>A</sub> (dBA)=  | 50 ≥ 50   |
| Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                          |                        |           |
| Fachada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tipo                       |                          | Características        |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                          | de proyecto            | exigidas  |
| Fachada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RE+LP115+AT+MW48+YL15      |                          | m (kg/m²)=             | 169 ≥ 135 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                          | R <sub>A</sub> (dBA)=  | 60 ≥ 42   |

| <b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                      |                        |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|
| <p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> |                  |                                                                      |                        |           |
| <b>Solución de elementos de separación horizontales entre: recinto habitable y recinto de actividad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                      |                        |           |
| Elementos constructivos (Suelo Local)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  | Tipo                                                                 | Características        |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                      | de proyecto            | exigidas  |
| Elemento de separación horizontal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Forjado          | Forjado unidireccional de bovedilla de hormigón. Canto 30cm (Fo.U.5) | m (kg/m²)=             | 372 ≥ 350 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                      | R <sub>A</sub> (dBA)=  | 55 ≥ 54   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Suelo flotante   | Acabado + capa mortero + panel solado 20 mm                          | ΔR <sub>A</sub> (dBA)= | 4 ≥ 3     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                      | ΔL <sub>w</sub> (dB)=  | 19 ≥ 19   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Techo suspendido |                                                                      | ΔR <sub>A</sub> (dBA)= | 0 ≥ 0     |

| Elementos constructivos (Techo Local) |                  | Tipo                                                                 | Características de proyecto |     | Características exigidas |
|---------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|--------------------------|
| Elemento de separación horizontal     | Forjado          | Forjado unidireccional de bovedilla de hormigón. Canto 30cm (Fo.U.5) | m (kg/m²)=                  | 372 | ≥ 350                    |
|                                       |                  |                                                                      | R <sub>A</sub> (dBA)=       | 55  | ≥ 54                     |
|                                       | Suelo flotante   |                                                                      | ΔR <sub>A</sub> (dBA)=      | 0   | ≥ 0                      |
|                                       |                  |                                                                      | ΔL <sub>w</sub> (dB)=       | 0   | ≥ 0                      |
|                                       | Techo suspendido | Techo para D <sub>nT,a</sub> >60 dBA                                 | ΔR <sub>A</sub> (dBA)=      | 15  | ≥ 2                      |

| Medianerías. (apartado 3.1.2.4) |  |  |                             |  |      |
|---------------------------------|--|--|-----------------------------|--|------|
| Tipo                            |  |  | Características de proyecto |  |      |
|                                 |  |  | R <sub>A</sub> (dBA)=       |  | ≥ 45 |

| Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5) |                            |                          |                 |          |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|----------|------------------------------|
| Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....     |                            |                          |                 |          |                              |
| Elementos constructivos                                                          | Tipo                       | Área <sup>(1)</sup> (m²) |                 | % Huecos | Características de proyecto  |
| Parte ciega                                                                      | RE+LP115+AT+MW48+YL15      | 56.6                     | =S <sub>c</sub> | 20%      | R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 51 |
| Huecos                                                                           | Metálica S.R. Vidrio 4-6-4 | 13.7                     | =S <sub>h</sub> |          | R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 33 |

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

#### K.4 Fichas justificativas de la opción simplificada del tiempo de reverberación

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

| Tratamientos absorbentes uniformes del techo: |                       |                        |                                           |                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de recinto                               |                       | h<br>Altura libre, (m) | S <sub>t</sub><br>Área del techo.<br>(m²) | α <sub>m,t</sub><br>Coeficiente de absorción acústica medio                     |
| Aulas<br>(hasta 250 m³)                       | Sin butacas tapizadas |                        |                                           | $\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$ =        |
|                                               | Con butacas tapizadas |                        |                                           | $\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26$ = |
| Restaurantes y comedores                      |                       | 3,1                    | 237.57                                    | $\alpha_{m,t} = h \cdot \left( 0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$ = 0.53   |

| Tratamientos absorbentes adicionales al del techo: |         |                    |                                                              |      |      |                |                                                  |
|----------------------------------------------------|---------|--------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|----------------|--------------------------------------------------|
| Elemento                                           | Acabado | S<br>Área,<br>(m²) | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción acústica<br>medio |      |      |                | Absorción<br>acústica (m²)<br>α <sub>m</sub> · S |
|                                                    |         |                    | 500                                                          | 1000 | 2000 | α <sub>m</sub> |                                                  |
|                                                    |         |                    |                                                              |      |      |                |                                                  |
|                                                    |         |                    |                                                              |      |      |                |                                                  |
|                                                    |         |                    |                                                              |      |      |                |                                                  |



|                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                  |  |  |
| $\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$ |  |  |

Logroño, Mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero.



## **ANEXO 6**

### **CUMPLIMIENTO DEL DB - HE “AHORRO DE ENERGÍA” DEL CTE**

#### **Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético**

## ÍNDICE

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>                                                   | 68 |
| <b>1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.</b> | 68 |
| <b>1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.</b>        | 68 |
| <b>1.3. Horas fuera de consigna</b>                                                        | 68 |
| <b>2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO</b>                                    | 68 |
| <b>2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.</b>                     | 68 |
| <b>2.2. Resultados mensuales.</b>                                                          | 68 |
| 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.                                              | 69 |
| 2.2.2. Horas fuera de consigna                                                             | 69 |
| <b>3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS</b>                             | 69 |
| <b>4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.</b>      | 70 |
| <b>4.1. Energía eléctrica producida in situ.</b>                                           | 70 |
| <b>4.2. Energía térmica producida in situ.</b>                                             | 70 |
| <b>4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.</b>                        | 70 |
| <b>5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.</b>                                                 | 70 |
| <b>5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.</b>                             | 70 |
| <b>5.2. Demanda energética de ACS.</b>                                                     | 71 |
| <b>6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.</b>                                                  | 71 |
| <b>6.1. Zonificación climática</b>                                                         | 71 |
| <b>6.2. Definición de los espacios del edificio.</b>                                       | 71 |
| 6.2.1. Agrupaciones de recintos.                                                           | 71 |
| 6.2.2. Condiciones operacionales                                                           | 72 |
| 6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación                                  | 72 |
| 6.2.4. Carga interna media                                                                 | 73 |
| <b>6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.</b>                               | 73 |
| <b>6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.</b>         | 73 |





## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 75.17 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 99.67 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.96 W/m<sup>2</sup>.

### 1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 92.25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 219.63 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.96 W/m<sup>2</sup>.

### 1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 183.68 \text{ h/año}$$



donde:

$h_{fc}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

## 2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ( $S_u = 469.65 \text{ m}^2$ )

| Servicios técnicos | EF        |                           | EP <sub>tot</sub> |                           | EP <sub>nren</sub> |                           |
|--------------------|-----------|---------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
|                    | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)         | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)          | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Calefacción        | 763.66    | 1.63                      | 1474.24           | 3.14                      | 1018.21            | 2.17                      |
| Refrigeración      | 2931.28   | 6.24                      | 6941.48           | 14.78                     | 5727.89            | 12.20                     |
| ACS                | 422.93    | 0.90                      | 586.13            | 1.25                      | 232.95             | 0.50                      |
| Ventilación        | 11260.06  | 23.98                     | 26664.10          | 56.77                     | 22002.32           | 46.85                     |
| Iluminación        | 3234.96   | 6.89                      | 7660.52           | 16.31                     | 6321.06            | 13.46                     |
|                    | 18612.89  | 39.63                     | 43325.99          | 92.25                     | 35301.96           | 75.17                     |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$EF$ : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

$EP_{tot}$ : Consumo de energía primaria total.

$EP_{nren}$ : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

## 2.2. Resultados mensuales.

### 2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

|                                                |                              | Ene           | Feb           | Mar           | Abr           | May           | Jun           | Jul           | Ago           | Sep           | Oct           | Nov           | Dic           | Año            |              |
|------------------------------------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
|                                                |                              | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh)         | (kWh/año)      | (kWh/m²·año) |
| <b>EDIFICIO</b> ( $S_u = 469.65 \text{ m}^2$ ) |                              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |              |
| <b>Demanda energética</b>                      | <b>Calefacción</b>           | <b>284.8</b>  | <b>165.2</b>  | <b>104.2</b>  | <b>47.9</b>   | <b>14.0</b>   | <b>1.1</b>    | <b>0.6</b>    | <b>0.5</b>    | <b>0.7</b>    | <b>7.3</b>    | <b>87.9</b>   | <b>261.8</b>  | <b>976.0</b>   | <b>2.1</b>   |
|                                                | <b>Refrigeración</b>         | <b>46.2</b>   | <b>17.2</b>   | <b>36.0</b>   | <b>17.6</b>   | <b>265.9</b>  | <b>825.5</b>  | <b>1861.5</b> | <b>1780.3</b> | <b>743.4</b>  | <b>41.1</b>   | <b>56.7</b>   | <b>67.9</b>   | <b>5759.3</b>  | <b>12.3</b>  |
|                                                | <b>ACS</b>                   | <b>40.0</b>   | <b>35.4</b>   | <b>37.7</b>   | <b>35.8</b>   | <b>35.4</b>   | <b>32.1</b>   | <b>31.7</b>   | <b>31.7</b>   | <b>32.1</b>   | <b>35.4</b>   | <b>36.5</b>   | <b>39.2</b>   | <b>422.9</b>   | <b>0.9</b>   |
|                                                | <b>TOTAL</b>                 | <b>370.9</b>  | <b>217.8</b>  | <b>177.8</b>  | <b>101.3</b>  | <b>315.3</b>  | <b>858.7</b>  | <b>1893.8</b> | <b>1812.5</b> | <b>776.2</b>  | <b>83.8</b>   | <b>181.0</b>  | <b>369.0</b>  | <b>7158.2</b>  | <b>15.2</b>  |
| Electricidad                                   | <b>Calefacción</b>           | 91.2          | 53.8          | 39.2          | 19.1          | 12.8          | 29.9          | 53.2          | 51.1          | 25.9          | 11.4          | 43.0          | 88.5          | 519.2          | 1.1          |
|                                                | <b>Refrigeración</b>         | 46.3          | 25.7          | 25.3          | 11.0          | 127.7         | 375.1         | 772.4         | 717.8         | 323.6         | 9.1           | 32.8          | 49.8          | 2516.8         | 5.4          |
|                                                | <b>ACS</b>                   | 11.3          | 10.0          | 10.6          | 10.1          | 10.0          | 9.0           | 8.9           | 8.9           | 9.0           | 10.0          | 10.3          | 11.0          | 119.1          | 0.3          |
|                                                | <b>Ventilación</b>           | 980.8         | 863.1         | 961.2         | 902.4         | 980.8         | 922.0         | 941.6         | 980.8         | 882.8         | 980.8         | 941.6         | 922.0         | 11260.0        | 24.0         |
|                                                | <b>Control de la humedad</b> | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
| Electricidad (Sistema de sustitución)          | <b>Iluminación</b>           | 281.8         | 248.0         | 276.2         | 259.2         | 281.8         | 264.9         | 270.5         | 281.8         | 253.6         | 281.8         | 270.5         | 264.9         | 3235.0         | 6.9          |
|                                                | <b>Calefacción</b>           | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
|                                                | <b>Refrigeración</b>         | 88.3          | 45.3          | 56.5          | 23.5          | --            | --            | --            | --            | --            | 20.1          | 81.0          | 99.8          | 414.5          | 0.9          |
| Gasóleo C (Sistema de sustitución)             | <b>ACS</b>                   | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
|                                                | <b>Calefacción</b>           | --            | --            | --            | --            | 3.2           | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | 3.2            | 0.0          |
|                                                | <b>Refrigeración</b>         | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
| Medioambiente                                  | <b>ACS</b>                   | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
|                                                | <b>Calefacción</b>           | 71.1          | 45.9          | 23.1          | 14.6          | --            | --            | --            | --            | --            | 5.3           | 18.7          | 62.6          | 241.3          | 0.5          |
|                                                | <b>Refrigeración</b>         | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --            | --             | --           |
| <b>C<sub>ef,total</sub></b>                    |                              | <b>1599.4</b> | <b>1317.2</b> | <b>1419.2</b> | <b>1265.6</b> | <b>1441.9</b> | <b>1624.0</b> | <b>2069.4</b> | <b>2063.3</b> | <b>1518.1</b> | <b>1343.9</b> | <b>1424.1</b> | <b>1526.9</b> | <b>18612.9</b> | <b>39.6</b>  |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica,  $\text{m}^2$ .

$C_{ef,total}$ : Consumo de energía en punto de consumo (energía final),  $\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{año}$ .

### 2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a  $1^\circ\text{C}$  para calefacción y  $1^\circ\text{C}$  para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

| Zonas acondicionadas |                      | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Año |
|----------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      |                      | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) |
| <b>Ampliación</b>    | <b>Calefacción</b>   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | <b>Refrigeración</b> | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| <b>Existente</b>     | <b>Calefacción</b>   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | <b>Refrigeración</b> | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| <b>Edificio</b>      | <b>Calefacción</b>   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | <b>Refrigeración</b> | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | <b>TOTAL</b>         | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |

## 3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

| Descripción                       | Vector energético | EF<br>(kWh/año) | Rendimiento estacional |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Generadores de calefacción</b> |                   |                 |                        |





|                                     | Descripción                                 | Vector energético | EF<br>(kWh/año) | Rendimiento estacional |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| 2 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 3.11            | 2.70                   |
| 1 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 140.14          | 2.65                   |
| 2 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 2.62            | 2.77                   |
| 1 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 0.21            | 2.85                   |
| Sistema de sustitución              | Sistema de rendimiento estacional constante | Gasóleo C         | 3.21            | 0.70                   |
| <b>Generadores de refrigeración</b> |                                             |                   |                 |                        |
| 2 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 0.06            | 3.71                   |
| 1 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 681.88          | 3.44                   |
| 2 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 1452.83         | 3.47                   |
| 1 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 8.97            | 3.60                   |
| Sistema de sustitución              | Sistema de rendimiento estacional constante | Electricidad      | 414.45          | 1.70                   |
| <b>Generadores de ACS</b>           |                                             |                   |                 |                        |
| Equipo de ACS                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 119.14          | 3.55                   |

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

## 4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

### 4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

### 4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

### 4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

**EDIFICIO** ( $S_u = 469.65 \text{ m}^2$ )

|                                                       | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|-------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------|
| <b>Electricidad autoconsumida de origen renovable</b> | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --               | --                        |
| <b>Medioambiente</b>                                  | 99.9         | 71.3         | 50.1         | 40.3         | 25.5         | 23.1         | 22.8         | 22.8         | 23.1         | 30.7         | 44.9         | 90.8         | 545.1            | 1.2                       |
| <b>Biomasa</b>                                        | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --               | --                        |
| <b>Biomasa densificada (pellets)</b>                  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --               | --                        |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

## 5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

## 5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | $D_{cal}$<br>(kWh/año) | $D_{cal}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) | $D_{ref}$<br>(kWh/año) | $D_{ref}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación       | 124.97                     | 913.42                 | 7.31                                   | 1684.72                | 13.48                                  |
| Existente        | 344.68                     | 62.56                  | 0.18                                   | 4074.54                | 11.82                                  |
|                  | <b>469.65</b>              | <b>975.98</b>          | <b>2.08</b>                            | <b>5759.26</b>         | <b>12.26</b>                           |

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

|                             | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                             | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) |
| Temperatura del agua de red | 7.0  | 8.0  | 10.0 | 11.0 | 13.0 | 16.0 | 18.0 | 18.0 | 16.0 | 13.0 | 10.0 | 8.0  |

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

| Zonas habitables | $Q_{ACS}$<br>(l/día) | $T_{ref}$<br>(°C) | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | $D_{ACS}$<br>(kWh/año) | $D_{ACS}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación       | 20.0                 | 60.0              | 124.97                     | 422.94                 | 3.38                                   |
|                  | <b>20.0</b>          |                   | <b>124.97</b>              | <b>422.94</b>          | <b>3.38</b>                            |

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Logroño (provincia de La Rioja)**, con una altura sobre el nivel del mar de **380.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (archivo MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 6.2. Definición de los espacios del edificio.

### 6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

|                                                            | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | ren <sub>h</sub><br>(1/h) | ΣQ <sub>ocup,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ocup,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ilum</sub><br>(kWh/año) | Perfil de<br>uso        | Condiciones<br>operacionales |
|------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ampliación (Zona habitable acondicionada)                  |                        |                        |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                         |                              |
| Restaurante                                                | 61.77                  | 183.45                 | 10.10                     | 2835.86                           | 1790.34                           | 2127.32                            | --                                 | 425.46                          | Alta, Otros<br>usos 16h | Otros usos 16 h              |
| Privado 1                                                  | 8.26                   | 24.53                  | 10.10                     | 379.19                            | 239.39                            | 284.45                             | --                                 | 56.89                           |                         |                              |
| Privado 2<br>(Privado 1)                                   | 33.71                  | 100.11                 | 10.10                     | 1547.57                           | 977.01                            | 1160.90                            | --                                 | 232.18                          |                         |                              |
| Vestibulo 1<br>(vestibulo)                                 | 3.72                   | 11.04                  | 5.05                      | 170.60                            | 107.70                            | 127.97                             | --                                 | 25.59                           |                         |                              |
| Aseo (aseos)                                               | 1.82                   | 5.41                   | 3.99                      | 83.62                             | 52.79                             | 62.73                              | --                                 | 12.55                           |                         |                              |
| Aseo 2 (aseos)                                             | 1.46                   | 4.35                   | 4.97                      | 67.19                             | 42.42                             | 50.40                              | --                                 | 10.08                           |                         |                              |
| Aseo 3 (aseos)                                             | 1.30                   | 3.87                   | 5.58                      | 59.81                             | 37.76                             | 44.87                              | --                                 | 8.97                            |                         |                              |
| Aseo 4 (aseos)                                             | 1.68                   | 4.98                   | 4.33                      | 77.06                             | 48.65                             | 57.81                              | --                                 | 11.56                           |                         |                              |
| Cocina                                                     | 11.26                  | 33.44                  | 12.12                     | 516.80                            | 326.27                            | 387.67                             | --                                 | 77.53                           |                         |                              |
| 124.97 371.17 9.86/5.17* 5737.70 3622.33 4304.12 -- 860.82 |                        |                        |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                         |                              |

| Existente (Zona habitable acondicionada)                              |        |        |      |          |         |         |    |         |                         |                 |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------|------|----------|---------|---------|----|---------|-------------------------|-----------------|
| Local (vestíbulo)                                                     | 269.91 | 801.62 | 5.05 | 12391.64 | 7823.11 | 9295.56 | -- | 1859.11 | Alta, Otros<br>usos 16h | Otros usos 16 h |
| Local 2<br>(vestíbulo)                                                | 74.77  | 222.08 | 5.05 | 3432.89  | 2167.25 | 2575.17 | -- | 515.03  |                         |                 |
| <b>344.68 1023.70 5.05/2.65* 15824.53 9990.36 11870.74 -- 2374.15</b> |        |        |      |          |         |         |    |         |                         |                 |

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

### 6.2.2. Condiciones operacionales

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 16 h** (uso no residencial)

|                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Temp. Consigna Alta (°C)</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Laboral                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- |
| Sábado                          | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- |
| Festivo                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <b>Temp. Consigna Baja (°C)</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Laboral                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- |
| Sábado                          | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | -- | -- |
| Festivo                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

### 6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Alta, Otros usos 16 h** (uso no residencial)

| Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> ) |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| Laboral                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 0 | 0 |
| Sábado                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Festivo                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Iluminación (%)                        |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| Laboral                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| Sábado                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Festivo                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Equipos (W/m <sup>2</sup> )            |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| Laboral                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 0 | 0 |
| Sábado                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Festivo                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Ventilación (%)                        |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| Laboral                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| Sábado                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |
| Festivo                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 |

### 6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

| Zonas habitables | S <sub>u</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | C <sub>FI</sub><br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación       | 124.97                              | 10.0                                   |
| Existente        | 344.68                              | 10.0                                   |
|                  | <b>469.65</b>                       | <b>10.0</b>                            |

donde:

S<sub>u</sub>: Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

C<sub>FI</sub>: Carga interna media, W/m<sup>2</sup>. Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

### 6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

### 6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de

diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

| Vector energético               | $f_{cep,nren}$ | $f_{cep,ren}$ |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Medioambiente                   | 0              | 1.000         |
| Gasóleo C                       | 1.179          | 0.003         |
| Electricidad obtenida de la red | 1.954          | 0.414         |

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

## Sección HE 1. Limitación de la demanda energética

### Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética



## ÍNDICE

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA</b>                                        | 68 |
| <b>1.1. Condiciones de la envolvente térmica</b>                                | 68 |
| 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica                                   | 76 |
| 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica                                   | 77 |
| 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica                           | 77 |
| <b>1.2. Limitación de descompensaciones</b>                                     | 68 |
| <b>1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica</b>               | 68 |
| <b>2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO</b>                                         | 68 |
| <b>2.1. Zonificación climática</b>                                              | 68 |
| <b>2.2. Agrupaciones de recintos.</b>                                           | 68 |
| <b>3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO</b>           | 69 |
| <b>3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica</b> | 78 |
| 3.1.1. Cerramientos opacos                                                      | 78 |
| 3.1.2. Huecos                                                                   | 78 |
| 3.1.3. Puentes térmicos                                                         | 79 |





# 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

## 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

#### Transmitancia de la envolvente térmica:

Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



#### Demanda energética anual por superficie útil

Según el apartado 3.1.1.6 de CTE DB HE 1, alternativamente, los edificios o, cuando se trate de intervenciones parciales en edificios existentes, las partes de los mismos sobre las que se intervenga, cuyas demandas de calefacción y refrigeración sean menores, en ambos casos, de 15 kWh/m<sup>2</sup>, podrán excluirse del cumplimiento del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

$$D_{cal,edificio} = 2.08 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} < D_{cal,lim} = 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$D_{cal,edificio}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$D_{cal,lim}$ : Valor límite de la demanda energética de calefacción, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$$D_{ref,edificio} = 12.26 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} < D_{ref,lim} = 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$D_{ref,edificio}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$D_{ref,lim}$ : Valor límite de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{lim} = 0.70 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

donde:

$K$ : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

$K_{lim}$ : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

|                                                                                   | S<br>(m <sup>2</sup> ) | L<br>(m) | K <sub>i</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | %K    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-------------------------------------------|-------|
| <b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 276.186 m<sup>2</sup></b> |                        |          |                                           |       |
| Fachadas                                                                          | 262.99                 | --       | 0.35                                      | 65.20 |
| Huecos                                                                            | 13.19                  | --       | 0.06                                      | 10.70 |
| Puentes térmicos                                                                  | --                     | 133.660  | 0.13                                      | 24.10 |

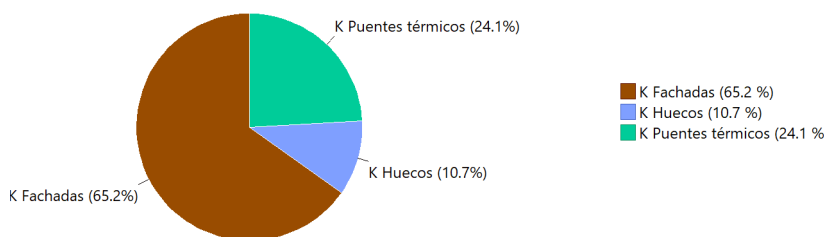
donde:

$S$ : Superficie, m<sup>2</sup>.

$L$ : Longitud, m.

$K_i$ : Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m<sup>2</sup>·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 0.56 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul\_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$ : Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

$q_{sol,jul\_lim}$ : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

### 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.49808 \text{ h}^{-1}$$

donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

## 1.2. Limitación de descompensaciones

**Limitación de descompensaciones:** La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



## 1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:**

en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Logroño (provincia de La Rioja)**, con una altura sobre el nivel del mar de **380.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Reforma - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

### 2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

|                           | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | V <sub>inf</sub><br>(m <sup>3</sup> ) | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | n <sub>50</sub><br>(h <sup>-1</sup> ) | q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/m <sup>2</sup> /mes) | V/A<br>(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Ampliación                | 124.97                 | 433.57                 | 371.17                                | 264.52                            | 2.070                                 | -                                                 | -                                        |
| Existente                 | 344.68                 | 1038.63                | 1023.70                               | 0                                 | 4.016                                 | -                                                 | -                                        |
| <b>Envolvente térmica</b> | <b>469.65</b>          | <b>1472.20</b>         | <b>1394.87</b>                        | <b>264.52</b>                     | <b>3.5</b>                            | <b>0.56</b>                                       | <b>5.3</b>                               |

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.  
 V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.  
 V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.  
 Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.  
 n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.  
 q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.  
 V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

#### 3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

##### 3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **65.20%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| Tipo              | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)  | S·U<br>(W/K) |   |
|-------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|------|------------|--------------|---|
| <b>Ampliación</b> |                        |                              |                                             |      |            |              |   |
| Fachada           | 33.10                  | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Norte(0)   | 12.14        | ✓ |
| Fachada           | 4.87                   | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Este(90)   | 1.79         | ✓ |
|                   |                        |                              |                                             |      |            | <b>13.93</b> |   |
| Tipo              | S<br>(m <sup>2</sup> ) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | α    | O.<br>(°)  | S·U<br>(W/K) |   |
| <b>Existente</b>  |                        |                              |                                             |      |            |              |   |
| Fachada           | 73.64                  | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Este(90)   | 27.02        | ✓ |
| Fachada           | 81.84                  | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Oeste(270) | 30.02        | ✓ |
| Fachada           | 55.87                  | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Sur(180)   | 20.50        | ✓ |
| Fachada           | 13.66                  | 0.37                         | 0.41                                        | 0.60 | Norte(0)   | 5.01         | ✓ |
|                   |                        |                              |                                             |      |            | <b>82.55</b> |   |

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.  
 U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).  
 U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).  
 α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.  
 O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

##### 3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **10.70%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

|                        | S<br>(m <sup>2</sup> ) | O.<br>(°) | F <sub>f</sub><br>(%) | U<br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | U <sub>lim</sub><br>(W/(m <sup>2</sup> ·K)) | S·U<br>(W/K) | g <sub>gl,n</sub> | g <sub>gl,sh,wi</sub> | Q <sub>sol,jul</sub><br>(kWh/mes) | %Q <sub>sol,jul</sub> |   |
|------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| <b>Ampliación</b>      |                        |           |                       |                              |                                             |              |                   |                       |                                   |                       |   |
| Ventanas fachada Norte | 1.74                   | Norte(0)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 2.09         | 0.70              | 0.63                  | 40.09                             | 15.15                 | ✓ |
| Ventanas fachada Norte | 1.74                   | Norte(0)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 2.09         | 0.70              | 0.63                  | 40.18                             | 15.19                 | ✓ |
| Ventanas fachada Norte | 1.74                   | Norte(0)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 2.09         | 0.70              | 0.63                  | 40.22                             | 15.20                 | ✓ |
| Puerta Fachada Este    | 4.49                   | Este(90)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 5.39         | 0.70              | 0.63                  | 64.45                             | 24.36                 | ✓ |
| Ventanas fachada Norte | 1.74                   | Norte(0)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 2.09         | 0.70              | 0.63                  | 37.87                             | 14.32                 | ✓ |
| Ventanas fachada Norte | 1.74                   | Norte(0)  | -                     | 1.20                         | 1.80                                        | 2.09         | 0.70              | 0.63                  | 41.73                             | 15.77                 | ✓ |
|                        |                        |           |                       |                              |                                             | <b>15.83</b> |                   |                       | <b>264.52</b>                     | <b>100.00</b>         |   |

donde:

- S:* Superficie, m<sup>2</sup>.  
*O.:* Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.  
*F<sub>F</sub>:* Fracción de parte opaca, %.  
*U:* Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).  
*U<sub>lim</sub>:* Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).  
*g<sub>gl</sub>:* Factor solar.  
*g<sub>gl,sh,wi</sub>:* Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.  
*Q<sub>sol,jul</sub>:* Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.  
*%q<sub>sol,jul</sub>:* Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

### 3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **24.10%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

|                                  | Tipo                                                                               | L<br>(m) | Ψ<br>(W/(m·K)) | L·Ψ<br>(W/K) |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--------------|
| <b>Ampliación</b>                |                                                                                    |          |                |              |
| Hueco de ventana                 |   | 66.000   | 0.440          | 29.0         |
| Encuentro de fachada con forjado |   | 14.200   | 0.436          | 6.2          |
|                                  |                                                                                    |          |                | <b>35.2</b>  |
|                                  | Tipo                                                                               | L<br>(m) | Ψ<br>(W/(m·K)) | L·Ψ<br>(W/K) |
| <b>Existente</b>                 |                                                                                    |          |                |              |
| Pilar                            |   | 50.490   | 0.005          | 0.2          |
| Esquina saliente de fachadas     |  | 2.970    | 0.069          | 0.2          |
|                                  |                                                                                    |          |                | <b>0.4</b>   |

donde:

- L:* Longitud, m.  
*Ψ:* Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

## Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida su apartado correspondiente de este proyecto.

## Sección HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Esta sección sí resulta de aplicación ya que entra dentro del apartado otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

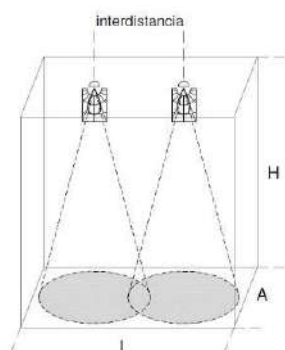
El valor VEEI límite de eficiencia energética de la instalación para hostelería y restauración es de 8.

Para los valores de iluminancia media del restaurante se han tomado como referencia las recomendaciones de la UNE EN 12.464 -1 Tabla 5.

Tabla 5. Lugares de pública concurrencia

| Nºref                                                   | Tipo de interior, tarea y actividad      | E <sub>m</sub> lux | UGR <sub>L</sub> | R <sub>a</sub> | Observaciones                                                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Áreas comunes</b>                                 |                                          |                    |                  |                |                                                                     |
| 1.1                                                     | Halls de entrada                         | 100                | 22               | 80             | -UGR sólo si es aplicable                                           |
| 1.2                                                     | Guardarropas                             | 200                | 25               | 80             |                                                                     |
| 1.3                                                     | Salones                                  | 200                | 22               | 80             |                                                                     |
| 1.4                                                     | Oficinas de taquillas                    | 300                | 22               | 80             |                                                                     |
| <b>2. Restaurantes y hoteles</b>                        |                                          |                    |                  |                |                                                                     |
| 2.1                                                     | Recepción, caja, conserjería, buffet     | 300                | 22               | 80             |                                                                     |
| 2.2                                                     | Cocinas                                  | 500                | 22               | 80             | Debería haber una zona de transición entre cocina y restaurante     |
| 2.3                                                     | Restaurante, comedor, salas de reuniones | -                  | -                | 80             | El alumbrado debería ser diseñado para crear la atmósfera apropiada |
| 2.4                                                     | Restaurante autoservicio                 | 200                | 22               | 80             |                                                                     |
| 2.5                                                     | Sala de conferencias                     | 500                | 19               | 80             | El alumbrado debería ser controlado                                 |
| 2.6                                                     | Pasillos                                 | 100                | 25               | 80             | Niveles inferiores aceptables durante la noche                      |
| <b>3. Teatros, salas de conciertos y salas de cines</b> |                                          |                    |                  |                |                                                                     |
| 3.1                                                     |                                          | 300                | 22               | 80             |                                                                     |

Se adjunta a continuación una hoja resumen con los cálculos de proyecto.



$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

| Índice del local | nº de puntos |
|------------------|--------------|
| $K < 1$          | 4            |
| $1 \leq K < 2$   | 9            |
| $2 \leq K < 3$   | 16           |
| $3 \leq K$       | 25           |

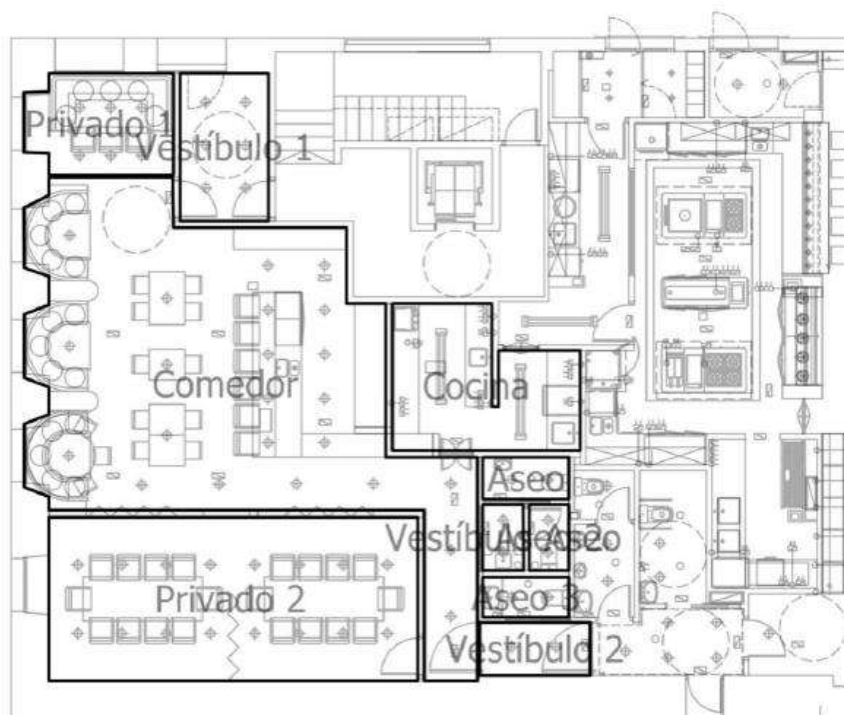
| Evaluación orientativa de las exigencias visuales               | E <sub>m</sub> en lux |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>muy bajas:</b> vestíbulos, pasillos, corredores, garajes ... | <b>50 a 200</b>       |
| <b>bajas:</b> en gimnasios, archivos, aulas, bares, tiendas ... | <b>200 a 500</b>      |
| <b>medias:</b> en oficinas, zonas de lectura, laboratorios ...  | <b>500 a 1.000</b>    |
| <b>altas:</b> quirófano, banco dental, grabado, pintura ...     | <b>1.000 a 5.000</b>  |

200 luxes mínimos en áreas de ocupación continuada

UNE-EN 12464

Valor de eficiencia energética de la instalación de cada zona:

# Lista de locales



## Comedor

| P <sub>total</sub> |            | A <sub>local</sub>                           |                                | Potencia específica de conexión                                                   |                        | E <sub>perpendicular</sub> (Plano útil) |  |
|--------------------|------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--|
| 233.5 W            |            | 60.22 m²                                     |                                | 3.88 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Local)<br>4.94 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Plano útil) |                        | 259 lx                                  |  |
| Uní.               | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo            | P                                                                                 | Φ <sub>Luminaria</sub> |                                         |  |
| 3                  | Philips    | 912401483447                                 | SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK | 20.5 W                                                                            | 2000 lm                |                                         |  |
| 20                 | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEJA-VLC-E C    | 8.6 W                                                                             | 1100 lm                |                                         |  |

## Privado 1

| P <sub>total</sub> |            | A <sub>local</sub>                          |                              | Potencia específica de conexión                                                   |                        | E <sub>perpendicular</sub> (Plano útil) |  |
|--------------------|------------|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--|
| 17.6 W             |            | 7.26 m²                                     |                              | 2.42 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Local)<br>4.17 W/m² = 1.74 W/m²/100 lx (Plano útil) |                        | 240 lx                                  |  |
| Uní.               | Fabricante | Nº de artículo                              | Nombre del artículo          | P                                                                                 | Φ <sub>Luminaria</sub> |                                         |  |
| 1                  | Philips    | SM350CI-d5f22e59-56cc-4138-a27d-95d2bf507dc | SM350C 23S/830 PSD PCS L1500 | 17.6 W                                                                            | 2199 lm                |                                         |  |





## Privado 2

|                                     |                                                  |                                                                                                                                                                               |                                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>P<sub>total</sub></b><br>172.8 W | <b>A<sub>Local</sub></b><br>30.86 m <sup>2</sup> | <b>Potencia específica de conexión</b><br>5.60 W/m <sup>2</sup> = 1.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>6.89 W/m <sup>2</sup> = 1.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | <b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b><br>542 lx |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo          | P      | Φ <sub>Luminaria</sub> |
|------|------------|----------------------------------------------|------------------------------|--------|------------------------|
| 16   | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C  | 8.6 W  | 1100 lm                |
| 2    | Philips    | SM350CI-d5f22e59-56cc-4138-a27d-95d2bf5507dc | SM350C 23S/830 PSD PCS L1500 | 17.6 W | 2199 lm                |

## Vestíbulo 1

|                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>P<sub>total</sub></b><br>51.6 W | <b>A<sub>Local</sub></b><br>6.68 m <sup>2</sup> | <b>Potencia específica de conexión</b><br>7.72 W/m <sup>2</sup> = 1.50 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>13.44 W/m <sup>2</sup> = 2.60 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | <b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b><br>516 lx |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo         | P     | Φ <sub>Luminaria</sub> |
|------|------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------|
| 6    | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C | 8.6 W | 1100 lm                |

## Aseo

|                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>P<sub>total</sub></b><br>17.2 W | <b>A<sub>Local</sub></b><br>1.85 m <sup>2</sup> | <b>Potencia específica de conexión</b><br>9.29 W/m <sup>2</sup> = 1.75 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>20.18 W/m <sup>2</sup> = 3.80 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | <b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b><br>531 lx |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo         | P     | Φ <sub>Luminaria</sub> |
|------|------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------|
| 2    | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C | 8.6 W | 1100 lm                |

## Cocina

|                                     |                                                  |                                                                                                                                                                                |                                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>P<sub>total</sub></b><br>114.0 W | <b>A<sub>Local</sub></b><br>11.84 m <sup>2</sup> | <b>Potencia específica de conexión</b><br>9.63 W/m <sup>2</sup> = 1.67 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>13.47 W/m <sup>2</sup> = 2.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | <b>E<sub>perpendicular</sub> (Plano útil)</b><br>576 lx |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo   | Nombre del artículo            | P      | Φ <sub>Luminaria</sub> |
|------|------------|------------------|--------------------------------|--------|------------------------|
| 4    | Philips    | 91140182468<br>1 | WT120C G2 LED375/830 PSU L1200 | 28.5 W | 3701 lm                |



## Aseo 2

|                       |                                    |                                                                                                                                                                          |                                            |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| $P_{total}$<br>17.2 W | $A_{Local}$<br>1.35 m <sup>2</sup> | Potencia específica de conexión<br>12.78 W/m <sup>2</sup> = 2.32 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>31.40 W/m <sup>2</sup> = 5.70 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | $E_{perpendicular}$ (Plano útil)<br>551 lx |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo         | P     | $\Phi_{Luminaria}$ |
|------|------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 2    | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C | 8.6 W | 1100 lm            |

## Aseo 3

|                       |                                    |                                                                                                                                                                         |                                            |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| $P_{total}$<br>17.2 W | $A_{Local}$<br>1.76 m <sup>2</sup> | Potencia específica de conexión<br>9.75 W/m <sup>2</sup> = 1.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local)<br>21.97 W/m <sup>2</sup> = 4.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil) | $E_{perpendicular}$ (Plano útil)<br>493 lx |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

| Uni. | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo         | P     | $\Phi_{Luminaria}$ |
|------|------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|
| 2    | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C | 8.6 W | 1100 lm            |



## Planos útiles

| Propiedades                                                                                         | E<br>(Nominal)            | E <sub>min</sub> | E <sub>máx</sub> | g <sub>1</sub> | g <sub>2</sub> | Índice |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|--------|
| Plano útil (Privado 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.250 m      | 542 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 319 lx           | 794 lx           | 0.59           | 0.40           | WP1    |
| Plano útil (Comedor)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m        | 259 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 30.4 lx          | 430 lx           | 0.12           | 0.071          | WP2    |
| Plano útil (Cocina)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 576 lx<br>(≥ 500 lx)<br>✓ | 300 lx           | 776 lx           | 0.52           | 0.39           | WP3    |
| Plano útil (Privado 1)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m      | 240 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 108 lx           | 336 lx           | 0.45           | 0.32           | WP4    |
| Plano útil (Aseo 3)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 493 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 391 lx           | 546 lx           | 0.79           | 0.72           | WP5    |
| Plano útil (Vestíbulo Aseo)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m | 577 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 521 lx           | 613 lx           | 0.90           | 0.85           | WP6    |
| Plano útil (Aseo 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 551 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 505 lx           | 586 lx           | 0.92           | 0.86           | WP7    |
| Plano útil (Aseo)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m           | 531 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 430 lx           | 592 lx           | 0.81           | 0.73           | WP8    |
| Plano útil (Vestíbulo 1)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.100 m, Zona marginal: 0.300 m    | 516 lx<br>(≥ 500 lx)<br>✓ | 420 lx           | 595 lx           | 0.81           | 0.71           | WP9    |
| Plano útil (Vestíbulo 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m    | 253 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 199 lx           | 287 lx           | 0.79           | 0.69           | WP10   |



**Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ( $VEEI_{lim}$ )**

| Uso del recinto                                        | VEEI límite |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| Administrativo en general                              | 3,0         |
| Andenes de estaciones de transporte                    | 3,0         |
| Pabellones de exposición o ferias                      | 3,0         |
| Salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>                    | 3,5         |
| Aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>                    | 3,5         |
| Habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>                | 4,0         |
| Recintos interiores no descritos en este listado       | 4,0         |
| <i>Zonas comunes</i> <sup>(4)</sup>                    | 4,0         |
| Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas   | 4,0         |
| Aparcamientos                                          | 4,0         |
| Espacios deportivos <sup>(5)</sup>                     | 4,0         |
| Estaciones de transporte <sup>(6)</sup>                | 5,0         |
| Supermercados, hipermercados y grandes almacenes       | 5,0         |
| Bibliotecas, museos y galerías de arte                 | 5,0         |
| <i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales     | 6,0         |
| Centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup> | 6,0         |
| Hostelería y restauración <sup>(8)</sup>               | 8,0         |

La potencia máxima instalada es inferior al límite de 10 W/m<sup>2</sup> para restauración.

**Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ( $P_{TOT,lim}/S_{TOT}$ )**

| Uso          | E<br>Iluminancia media en el<br>plano horizontal (lux) | Potencia máxima a instalar<br>(W/m <sup>2</sup> ) |
|--------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Aparcamiento |                                                        | 5                                                 |
|              | ≤ 600                                                  | 10                                                |
| Otros usos   | > 600                                                  | 25                                                |

En cumplimiento del apartado 2.3 se dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Las aseos y almacenes, al ser zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos

primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, en la fachada oeste, ya que el resto tienen un ángulo con el edificio de enfrente  $< 65^\circ$ .

#### **Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**

El Documento Básico de Ahorro de Energía “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” no es de aplicación, ya que no se está reformando integralmente el edificio ni su instalación térmica, ni hay un cambio de uso característico del edificio.

#### **Sección HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.**

No resulta de aplicación al no tratarse de una reforma integral del edificio.

#### **Sección HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.**

No resulta de aplicación

Logroño, mayo de 2.026  
El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero.



## **ANEXO 7**

### **FICHA DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

#### **DATOS DEL PROYECTO**

|                        |                                                                      |            |           |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Obra:                  | Distribución interior y acondicionamiento de local para restaurante. |            |           |
| Emplazamiento:         | C/ General Vara de Rey Nº5                                           |            |           |
| Localidad:             | Logroño                                                              | C.P.:      | 26003     |
| Promotor:              | Wine Fandango Logroño S.L.                                           | NIF / CIF: | B26506865 |
| Arquitecto Técnico:    | José Miguel Arambarri Terrero                                        | Nº Col:    | 64        |
| Arquitecto / Sociedad: |                                                                      | Nº Col:    |           |
| Arquitecto / Sociedad: |                                                                      | Nº Col:    |           |
| Arquitecto / Sociedad: |                                                                      | Nº Col:    |           |

#### **ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**

- ☐ Edificio de nueva planta.
- ☒ Reforma por incorporación de nuevos sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria.
- ☐ Reforma por modificación de los sistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria existentes.
- ☐ Reforma por sustitución de los sistemas generadores de frío o de calor por otros de diferentes características.
- ☐ Reforma por el cambio en el tipo de energía utilizada o por la incorporación de energías renovables.
- ☐ Reformar por cambio de uso del edificio.

#### **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EXIGIDA**

- ☒ Instalaciones de generación de frío o calor (P, potencia térmica nominal a instalar):
  - ☐ P > 70 kW PROYECTO redactado y firmado por técnico competente (según artículo 16)
  - ☒ 70 kW >= P >= 5kW MEMORIA TÉCNICA elaborada por instalador autorizado o por técnico competente (sobre impreso según modelo de la Comunidad Autónoma, según artículo 17)
  - ☐ P < 5 kW No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.
- ☒ Instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos.
  - P\* <= 70 kW No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.
    - \* De cada uno de los aparatos por separado o la suma.



☐ Sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

No es preceptiva la presentación de documentación ante la Comunidad Autónoma.

### TIPO DE INSTALACIÓN PREVISTA EN EL PROYECTO

#### ☒ INSTALACIONES INDIVIDUALES

##### **Generadores de calor:**

|                            |    |
|----------------------------|----|
| ACS (Kw)                   | 5  |
| Calefacción (Kw)           | 26 |
| Mixtos (Kw)                |    |
| PRODUCCIÓN TOTAL DE CALOR: | 26 |

##### **Generadores de frío:**

|                     |    |
|---------------------|----|
| Refrigeradores (Kw) | 25 |
|                     |    |
|                     |    |
|                     |    |

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL TOTAL (Kw): 26

#### ☐ INSTALACIONES COLECTIVAS CENTRALIZADAS

##### **Tipo de instalación:**

|                             |  |                            |  |
|-----------------------------|--|----------------------------|--|
| Nº de calderas              |  | Potencia calorífica total  |  |
| Nº de máquinas frigoríficas |  | Potencia frigorífica total |  |

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL TOTAL (Kw):

#### ☐ OTRAS INSTALACIONES

##### **Tipo de instalación:**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Características |  |
|-----------------|--|

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL TOTAL (Kw):

## **PRESCRIPCIONES**

---

- Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente al edificio llevarán el marcado CE siempre que se haya establecido su entrada en vigor, y la certificación de conformidad de los equipos y materiales se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente y según las prescripciones del artículo 18.
- La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas, y bajo la dirección de un técnico titulado competente si la instalación ha requerido la realización de un proyecto.
- El instalador autorizado o el director de la instalación, en su caso, realizará los controles relativos a:
  - Control de recepción en obra de los equipos y materiales.
  - Control de la ejecución de la instalación.
  - Control de la instalación terminada.
- Una vez finalizada la instalación, se realizarán las pruebas de servicio exigidas, y si éstas ofrecen un resultado satisfactorio, el instalador autorizado y el director de la instalación, en su caso, suscribirán el certificado de la instalación según modelo facilitado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

**En Logroño, Mayo de 2026**

**El/Los arquitecto técnico:**

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero.



## **ANEXO 8**

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN R. D. 105/2008**

#### **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

- 1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)**
- 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra**
- 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación**
- 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra**
- 5. Planos de las instalaciones previstas**
- 6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**
- 7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs**
- 8. Inventario de los residuos peligrosos**



## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto "Ampliación restaurante en logroño" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica.

### 1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m<sup>2</sup>). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

#### Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

#### Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

#### No pétreos

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

#### Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

#### Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

**Tabla 1**  
**Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta**

| Elemento    | Tipo de residuos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cimentación | Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos<br>Lodos bentoníticos de perforación                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estructura  | Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland<br>Restos de aditivos de hormigón y sus envases<br>Restos de aceites desenconfrantes y sus envases<br>Madera tratada con productos conservantes<br>Resto de productos conservantes de la madera<br>Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones |

|                    |                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aislamientos       | Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano                                                              |
| Impermeabilización | Recortes de láminas de impermeabilización                                                              |
|                    | Restos de alquitranes                                                                                  |
|                    | Sobrantes y envases de pinturas y barnices                                                             |
| Acabados           | Sobrantes y envases de antioxidantes                                                                   |
|                    | Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural                                    |
|                    | Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto                                          |
|                    | Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos                             |
| Instalaciones      | Envases de colas, resinas, siliconas...                                                                |
| Medios auxiliares  | Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados... |

**Tabla 2**  
**Posibles residuos peligrosos presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición**

| Elemento           | Tipo de residuos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cimentación        | Suelos contaminados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Estructura         | Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto<br>Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos                                                                                                                                                                                                                            |
| Aislamientos       | Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Impermeabilización | Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas<br>Placas de fibrocemento                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Acabados           | Placas de falso techo con contenido de amianto<br>Pavimentos vinílicos con contenido de amianto<br>Alquitranes<br>Pinturas con contenido de plomo                                                                                                                                                                                                                      |
| Instalaciones      | Tuberías y bajantes de fibrocemento<br>Tuberías de plomo<br>Depósitos de fibrocemento<br>Calorifugado de tuberías con contenido de amianto<br>Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio<br>Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admisibles<br>Transformadores eléctricos con PCB o PCT<br>Pararrayos radioactivos |

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

### 1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

|                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Movimiento de tierras</b>         | <b>0,00 m<sup>3</sup></b>   |
|                                      | Volumen de desbroce         |
|                                      | 0,00 m <sup>3</sup>         |
|                                      | Volumen de excavación       |
|                                      | 0 m <sup>3</sup>            |
| <b>Derribos y demoliciones</b>       | <b>0,00 m<sup>2</sup></b>   |
| <b>Rehabilitación de edificación</b> | <b>0,00 m<sup>2</sup></b>   |
| <b>Edificación</b>                   | <b>142,00 m<sup>2</sup></b> |
|                                      | Residencial o terciario     |
|                                      | 142,00 m <sup>2</sup>       |
| <b>Urbanización</b>                  | <b>0,00 m<sup>2</sup></b>   |



**Tabla 3**  
**Residuos generados por tipo de actuación t/m²**

| Tipo de residuo |                                     |            |                                                                                       | Densidad del residuo t/m³ | Obra nueva  |              | Rehabilitación |          | Demolición |                  | Nave industrial  |                    | Viales        |
|-----------------|-------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|----------------|----------|------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|
| Tipo            | Naturaleza                          | Código LER | Designación                                                                           |                           | Edificación | Urbanización | Edificio       | Edificio | Edificio   | Muros de fábrica | Muros de fábrica | Porticos metálicos |               |
|                 |                                     |            |                                                                                       |                           | Residencial | Industrial   |                |          |            |                  |                  | mixta              |               |
| No peligrosos   | Terrenos                            | 20 02 01   | Desbroce y poda                                                                       | 0,80                      |             |              |                |          |            |                  |                  |                    |               |
|                 |                                     | 17 05 04   | Tierra y piedras                                                                      | 1,80                      |             |              | 0,0065         | 0,0100   |            |                  |                  |                    | 0,4500        |
|                 |                                     | 17 01 01   | Hormigón                                                                              | 1,75                      | 0,0200      | 0,0300       | 0,0030         | 0,0500   | 0,7100     | 0,0850           | 0,7300           | 0,3500 0,4500      | 0,5500 0,0500 |
|                 | Pétreos                             | 17 01 03   | Tejas y materiales cerámicos                                                          | 1,20                      | 0,0500      | 0,0500       | 0,0500         | 0,0500   | 0,0500     | 0,0500           | 0,0500           | 0,0500             | 0,0500        |
|                 |                                     | 17 04 07   | Metales mezclados                                                                     | 1,50                      | 0,0050      | 0,0080       | 0,0003         | 0,0450   | 0,0150     | 0,0050           | 0,0250           | 0,0080 0,3500      | 0,2200        |
|                 |                                     | 17 02 01   | Madera                                                                                | 0,80                      | 0,0100      | 0,0080       | 0,0010         | 0,0600   | 0,0170     | 0,0230           | 0,0170           | 0,0230 0,0170      | 0,0170        |
|                 |                                     | 17 02 02   | Vidrio                                                                                | 0,40                      | 0,0010      | 0,0010       | 0,0001         | 0,0050   | 0,0160     | 0,0010           | 0,0010           | 0,0010 0,0010      | 0,0010        |
|                 |                                     | 17 02 03   | Plástico                                                                              | 0,60                      | 0,0020      | 0,0020       | 0,0005         | 0,0400   | 0,0010     | 0,0010           | 0,0010           | 0,0010 0,0410      | 0,0310        |
|                 | No pétreos                          | 20 01 01   | Papel y cartón                                                                        | 0,75                      | 0,0020      | 0,0020       | 0,0001         | 0,0200   |            |                  |                  |                    |               |
|                 |                                     | 17 03 02   | Mezclas bituminosas                                                                   | 1,00                      | 0,0020      | 0,0020       | 0,0050         | 0,0200   |            |                  |                  |                    | 0,1100        |
|                 | Mezclados                           | 17 08 02   | Materiales de construcción a base de yeso                                             | 0,90                      | 0,0050      | 0,0010       |                | 0,1000   | 0,0500     | 0,0500           | 0,0250           | 0,0250 0,0250      | 0,0250        |
|                 |                                     | 17 09 04   | Residuos mezclados de construcción y demolición                                       | 1,25                      | 0,0100      | 0,0080       | 0,0010         | 0,0250   | 0,0010     | 0,0040           | 0,0250           | 0,0210 0,0250      | 0,0250 0,0100 |
|                 |                                     | 17 09 03 * | Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas | 0,80                      | 0,0020      | 0,0020       | 0,0005         | 0,0020   |            |                  |                  |                    |               |
|                 | Potencialmente peligrosos y basuras | 20 03 01   | Mezcla de residuos municipales (basura)                                               | 0,60                      | 0,0010      | 0,0010       | 0,0001         | 0,0050   | 0,0010     | 0,0010           | 0,0010           | 0,0010 0,0010      | 0,0010        |





**Tabla 4**  
**Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)**

| Tipo de residuo      |                                     |            |                                                                                       | Edificación           |      |                         |      |                |      |             |      |              |      |       |      |
|----------------------|-------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|------|----------------|------|-------------|------|--------------|------|-------|------|
| Tipo                 | Naturaleza                          | Código LER | Designación                                                                           | Movimiento de tierras |      | Derribos y demoliciones |      | Rehabilitación |      | Edificación |      | Urbanización |      | Total |      |
|                      |                                     |            |                                                                                       | t                     | m³   | t                       | m³   | t              | m³   | t           | m³   | t            | m³   | t     | m³   |
| No peligrosos        | Terrenos                            | 20 02 01   | Desbroce y poda                                                                       | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,00        | 0,00 | 0,00         | 0,00 | 0,00  | 0,00 |
|                      |                                     | 17 05 04   | Tierra y piedras                                                                      | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,00        | 0,00 | 0,00         | 0,00 | 0,00  | 0,00 |
|                      | Pétreos                             | 17 01 01   | Hormigón                                                                              | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 2,84        | 1,62 | 0,00         | 0,00 | 2,84  | 1,62 |
|                      |                                     | 17 01 03   | Tejas y materiales cerámicos                                                          | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 7,10        | 5,92 | 0,00         | 0,00 | 7,10  | 5,92 |
|                      |                                     | 17 04 07   | Metales mezclados                                                                     | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,71        | 0,47 | 0,00         | 0,00 | 0,71  | 0,47 |
|                      |                                     | 17 02 01   | Madera                                                                                | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 1,42        | 1,78 | 0,00         | 0,00 | 1,42  | 1,78 |
|                      | No pétreos                          | 17 02 02   | Vidrio                                                                                | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,14        | 0,36 | 0,00         | 0,00 | 0,14  | 0,36 |
|                      |                                     | 17 02 03   | Plástico                                                                              | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,28        | 0,47 | 0,00         | 0,00 | 0,28  | 0,47 |
|                      |                                     | 20 01 01   | Papel y cartón                                                                        | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,28        | 0,38 | 0,00         | 0,00 | 0,28  | 0,38 |
|                      |                                     | 17 03 02   | Mezclas bituminosas                                                                   | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,28        | 0,28 | 0,00         | 0,00 | 0,28  | 0,28 |
|                      |                                     | 17 08 02   | Materiales de construcción a base de yeso                                             | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,71        | 0,79 | 0,00         | 0,00 | 0,71  | 0,79 |
| Peligrosos y basuras | Potencialmente peligrosos y basuras | 17 09 04   | Residuos mezclados de construcción y demolición                                       | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 1,42        | 1,14 | 0,00         | 0,00 | 1,42  | 1,14 |
|                      |                                     | 17 09 03 * | Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,28        | 0,36 | 0,00         | 0,00 | 0,28  | 0,36 |
|                      |                                     | 20 03 01   | Mezcla de residuos municipales (basura)                                               | 0,00                  | 0,00 | 0,00                    | 0,00 | 0,00           | 0,00 | 0,14        | 0,24 | 0,00         | 0,00 | 0,14  | 0,24 |



## 2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

### 2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidas las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y de que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Asimismo, se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

### 2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

### 2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.) que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

### 2.4 Demoliciones



Las tareas de demolición se realizarán preferiblemente empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

### 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos que se prevé se generarán durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
  1. Identificación del poseedor.
  2. Identificación del productor.
  3. Obra de procedencia.
  4. Número de licencia.
  5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
  6. Identificación del gestor de destino.



**Tabla 5**  
**Operaciones y destinos previstos de los residuos generados**

| <b>Naturaleza</b>                   | <b>Código</b> | <b>Residuo</b>                                                                        | <b>Operación</b> | <b>Gestor de destino</b> |
|-------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| No pétreos                          | 17 02 01      | Madera                                                                                | Valorización     | Planta de tratamiento    |
| Mezclados                           | 17 09 04      | Residuos mezclados de construcción y demolición                                       | Almacenamiento   | Planta de tratamiento    |
| Potencialmente peligrosos y basuras | 17 09 03 *    | Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas | Almacenamiento   | Planta de tratamiento RP |
|                                     | 20 03 01      | Mezcla de residuos municipales (basura)                                               | -                | -                        |





#### 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

##### Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

**Tabla 6**  
**Cantidades límite para separar en fracciones**

| Residuo                     | Cantidad |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón                    | 80,00 t  |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 t  |
| Metal                       | 2,00 t   |
| Madera                      | 1,00 t   |
| Vidrio                      | 1,00 t   |
| Plástico                    | 0,50 t   |
| Papel y cartón              | 0,50 t   |

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en las que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno), la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:



**Tabla 7**  
**Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo**

| Naturaleza                          | Código     | Designación                                                                           | Cantidad (t) | Límite (t) | Mezclado | Fraccionado |
|-------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|-------------|
| No pétreos                          | 17 02 01   | Madera                                                                                | 1,42         | 1,00       |          | X           |
| Mezclados                           | 17 09 04   | Residuos mezclados de construcción y demolición                                       | 1,42         | 0,00       | X        |             |
| Potencialmente peligrosos y basuras | 17 09 03 * | Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas | 0,28         | 0,00       |          | X           |
|                                     | 20 03 01   | Mezcla de residuos municipales (basura)                                               | 0,00         | 0,00       |          | X           |

**Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **9%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **no se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han considerado susceptibles de reutilización, reciclaje y recuperación el total de residuos excluyendo residuos peligrosos (LER 17 09 03) y tierra y piedras (LER 17 05 04) según RD 853/2021. Para el cálculo del porcentaje de residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación sobre el total susceptible, se han excluido los residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01), así como todas las fracciones marcadas como mezcladas.



## 5. Planos de las instalaciones previstas

## 6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

### 6.1 Descripción

#### Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

#### Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
- Depósito de los residuos en instalación autorizada.
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos...).

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

### 6.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización de reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para su justificación.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias



por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

### **6.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra**

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

#### **Residuos no peligrosos**

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

#### **Residuos peligrosos**

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.



- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril, y al Reglamento CE 1272/2008.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

### Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se genera los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

**Tabla 8**  
**Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo**

| Residuo                                                                                       | Tipo de contenedor                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Residuos pequeños de instalación:<br>Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc. | Contenedor de basura con ruedas o similar |
| Residuos pesados:<br>Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra                      | Contenedor metálico autoportante          |
| Residuos ligeros:<br>Papel y cartón, plástico de embalaje y banales                           | Saca tipo Big Bag                         |

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

### Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

## **6.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra**

### **Condiciones generales**

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **Demoliciones**

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.





Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:  
Materiales que contienen amianto  
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

### **Movimiento de tierras**

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:  
Tierra y piedras contaminadas  
Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### **Estructuras de hormigón**

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tabloneros para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrado.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tabloneros y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.



Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:  
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.  
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.  
Restos de electrodos de soldadura.  
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.  
Envases que han contenido producto tóxico.

### **Fachadas y particiones**

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:  
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....  
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

### **Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras**

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:  
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.  
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

### **Aislamientos e impermeabilizaciones**

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:  
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc.).  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.  
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

### **Pinturas**

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.



- Posibles residuos peligrosos:  
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

### Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:  
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.  
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.  
Pilas y baterías.

## 6.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

## 7 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

**7.1** A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidos en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

**7.2** Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

**Tabla 9**  
**Medio de almacenaje según tipo de residuo**

| Residuo                 |               |                                                                                       | Vertido     |               | Almacenaje |           |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------|-----------|
| Tipo                    | Código        | Designación                                                                           | Tipo        | Volumen<br>m³ | Medio      | Capacidad |
| No peligrosos           | 17 02 01      | Madera                                                                                | Fraccionado | 1,78          | Contenedor | 4 m³      |
|                         | 17 09 04      | Residuos mezclados de construcción y demolición                                       |             |               |            |           |
|                         | 17 04 07      | Metales mezclados                                                                     |             |               |            |           |
|                         | 17 01 01      | Hormigón                                                                              |             |               |            |           |
|                         | 17 08 02      | Materiales de construcción a base de yeso                                             |             |               |            |           |
|                         | 17 01 03      | Tejas y materiales cerámicos                                                          | Mezclado    | 11,43         | Contenedor | 4 m³      |
|                         | 17 03 02      | Mezclas bituminosas                                                                   |             |               |            |           |
|                         | 17 02 02      | Vidrio                                                                                |             |               |            |           |
|                         | 17 02 03      | Plástico                                                                              |             |               |            |           |
| Peligrosos y<br>basuras | 20 01 01      | Papel y cartón                                                                        |             |               |            |           |
|                         | 17 09 03<br>* | Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas | Fraccionado | 0,36          | Bidón      | 200 l     |



**Capítulo del PEM**

**Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material**

**Total: 1.126,75 €**

| 1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra |          |    |                                                                |          |          | 350,44 € |
|---------------------------------------------------|----------|----|----------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Naturaleza                                        | Código   | ud | Designación                                                    | Precio   | Cantidad | Importe  |
| 1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra | GRNO.2b  | t  | Clasificación de RCDs en obra                                  | 12,31 €  | 0,14     | 1,75 €   |
| No pétreos                                        | GRNT.2da | t  | Carga de residuos de madera en contenedor o camión             | 3,16 €   | 1,42     | 4,49 €   |
| Mezclados                                         | GRNT.2ja | t  | Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión | 1,58 €   | 13,77    | 21,76 €  |
| Potencialmente peligrosos y basuras               | GRPO.3ca | u  | Suministro y llenado bidón de 200 l con residuos peligrosos    | 75,42 €  | 1,00     | 75,42 €  |
|                                                   | MMRB.2b  | u  | Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l            | 247,02 € | 1,00     | 247,02 € |



| 2. Transporte a instalación autorizada |          |    |                                                                  |         |          | 395,98 € |
|----------------------------------------|----------|----|------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
| Naturaleza                             | Código   | ud | Designación                                                      | Precio  | Cantidad | Importe  |
| No peligrosos                          | GRNT.5ac | u  | Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km | 63,50 € | 4,00     | 254,00 € |
|                                        |          |    | Residuos mezclados                                               |         | 3,00     |          |
|                                        |          |    | Residuos de madera                                               |         | 1,00     |          |
| Peligrosos y basuras                   | GRPT.1ab | u  | Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km      | 70,99 € | 2,00     | 141,98 € |
|                                        |          |    | Bidones 200 l de residuos peligrosos                             |         | 1,00     |          |
|                                        |          |    | Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos                       |         | 1,00     |          |





| 3. Depósito de los residuos en instalación autorizada |          |    |                                                                              |         |          | 380,33 € |
|-------------------------------------------------------|----------|----|------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
| Naturaleza                                            | Código   | ud | Designación                                                                  | Precio  | Cantidad | Importe  |
| No pétreos                                            | GRND.4a  | t  | Depósito de residuos de madera en instalación autorizada                     | 15,00 € | 1,42     | 21,30 €  |
| Mezclados                                             | GRND10b  | t  | Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada         | 22,00 € | 13,77    | 303,03 € |
| Potencialmente peligrosos y basuras                   | GRPD.1ic | u  | Depósito de bidón de 200 l con residuos peligrosos en instalación autorizada | 47,00 € | 1,00     | 47,00 €  |
|                                                       | GRND11a  | u  | Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l              | 9,00 €  | 1,00     | 9,00 €   |



## 8 Inventario de los residuos peligrosos

| Tipo Residuo                                                                                                                                                                                                                                                         | Código    | Densidad t/m <sup>3</sup> | Cantidad presente<br>ud m <sup>2</sup> t m <sup>3</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Generados por la propia actividad</b>                                                                                                                                                                                                                             |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas                                                                                                                                                             | 17 09 03* | 0,8                       |                                                         |
| <b>Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados</b>                                                                                                                                                                                                               |           |                           |                                                         |
| <i>Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</i>                                                                                                                                                                      |           |                           |                                                         |
| <i>Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.</i>                                                       |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas                                                                                                                                                                                        | 17 05 03* | 1,8                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                                                                                                                                                                        | 17 05 05* | 1                         |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas                                                                                                                                                                                  | 17 05 07* | 1,5                       |                                                         |
| <b>Materiales que contienen amianto</b>                                                                                                                                                                                                                              |           |                           |                                                         |
| <i>Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.</i>                                                                                 |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Materiales de aislamiento que contienen amianto                                                                                                                                                                                             | 17 06 01* | 0,9                       |                                                         |
| Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto                                                                                                                                                                                                    |           |                           |                                                         |
| Conductos de aire acondicionado                                                                                                                                                                                                                                      |           |                           |                                                         |
| Mantas, cortinas ignífugas                                                                                                                                                                                                                                           |           |                           |                                                         |
| Puertas cortafuegos                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                           |                                                         |
| Calorifugado de tuberías con amianto                                                                                                                                                                                                                                 |           |                           |                                                         |
| Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto                                                                                                                                                                                                                     |           |                           |                                                         |
| Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos                                                                                                                                                                                                                    |           |                           |                                                         |
| Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)                                                                                                                                                                                         |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Materiales de construcción que contienen amianto                                                                                                                                                                                            | 17 06 05* | 0,9                       |                                                         |
| Placas de fibrocemento con amianto                                                                                                                                                                                                                                   |           |                           |                                                         |
| Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto                                                                                                                                                                                                                      |           |                           |                                                         |
| Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto                                                                                                                                                                                                      |           |                           |                                                         |
| Depósitos de fibrocemento con amianto                                                                                                                                                                                                                                |           |                           |                                                         |
| Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto                                                                                                                                                                                                             |           |                           |                                                         |
| Placas de falso techo que contienen amianto                                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                                                         |
| Pavimentos vinílicos que contienen amianto                                                                                                                                                                                                                           |           |                           |                                                         |
| <b>Materiales que contienen otras sustancias peligrosas</b>                                                                                                                                                                                                          |           |                           |                                                         |
| <i>Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10</i>                                                                                |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Plomo                                                                                                                                                                                                                                       | 17 04 03  | 11,2                      |                                                         |
| Tuberías de plomo                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                           |                                                         |
| Pinturas con plomo                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                           |                                                         |
| Baterías                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas                                                                                                                   | 17 01 06* | 1,5                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas                                                                                                                                                | 17 02 04* | 0,5                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla                                                                                                                                                                                        | 17 03 01* | 0,8                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                                                                                                                                                                | 17 03 03* | 0,8                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                                                                                                                                                                   | 17 04 09* | 4                         |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas                                                                                                                                                        |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas                                                                                                                                                            | 17 08 01* | 0,7                       |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                                                                                                                                                                | 17 09 01* |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB) | 17 09 02* | 1                         |                                                         |
| <b>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</b>                                                                                                                                                                                                                |           |                           |                                                         |
| <i>Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.</i>                                                                                                                                                                |           |                           |                                                         |
| <i>Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).</i>                                                                                                                               |           |                           |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas                                                                                                                                                   |           | 1,25                      |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Pararrayos radiactivos                                                                                                                                                                                                                      | 16 02 09* | 1,25                      |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Transformadores y condensadores que contienen PCB                                                                                                                                                                                           | 16 02 10* | 1,25                      |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.                                          | 16 02 11* | 1,25                      |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Pilas alcalinas y salinas                                                                                                                                                                                                                   | 16 06 04  | 1,25                      |                                                         |
| <input type="checkbox"/> Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio                                                                                                                                                                                 | 20 01 21* | 0,4                       |                                                         |



## Anexo 1

### Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento n° 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

**Tabla 10**  
**Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) n° 1272/2008**

| Símbolo                                                                                      | Clase de peligro y precauciones recomendadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>GHS01   | <b>HP1 Explosivo</b><br>Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno.<br><br><b>Precaución:</b><br>Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <br>GHS02 | <b>HP3 Inflamable</b><br>Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.<br><br><b>Precaución:</b><br>Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua). |
| <br>GHS03 | <b>HP2 Comburente</b><br>Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.<br><br><b>Precaución:</b><br>Evitar su contacto con materiales combustibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <br>GHS04 | <b>Gas bajo presión</b><br>Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas.<br><br><b>Precaución:</b><br>No lanzarlas nunca al fuego.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <br>GHS05 | <b>HP4 Irritante</b><br><b>HP8 Corrosivo</b><br>Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.<br><br><b>Precaución:</b><br>No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <br>GHS06 | <b>HP6 Toxicidad aguda</b><br>Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.<br><br><b>Precaución:</b><br>Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



GHS07

**HP4 Irritación cutánea**  
**HP6 Toxicidad aguda**  
**HP5 Toxicidad específica**  
**HP13 Sensibilizante**

Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

**Precaución:**

Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS08

**HP5 Toxicidad específica**  
**HP7 Carcinógeno**  
**HP10 Tóxico para la reproducción**  
**HP11 Mutágeno**

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

**Precaución:**

Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



GHS09

**HP14 Peligroso para el medio ambiente**

El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

**Manipulación:**

Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.



**Tabla 11**  
**Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo**

| Simbolo                                                                                                                                                    | Clase de peligro y precauciones recomendadas                                        | Origen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tierra contaminada</b><br>Contenedor                                                                                                                    |    | Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Envases metálicos</b><br>Bidón                                                                                                                          |                                                                                     | Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc.<br>Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc.<br>Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla.<br>Envases metálicos que han contenido producto tóxico.                                                |
| <b>Envases plásticos</b><br>Bidón                                                                                                                          |                                                                                     | Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc.<br>Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc.<br>Envases plásticos que han contenido producto tóxico.                                                                                                               |
| <b>Envases de pinturas</b><br>Jaulas metálicas sobre cubeta estanca<br><b>Aerosoles</b><br>Bidón<br><b>Trapos y otros materiales contaminados</b><br>Bidón |                                                                                     | Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.<br><br>Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.<br><br>Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc.<br>Trapos impregnados de aceites o combustibles.<br>Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado.<br>Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc.<br>Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas. |
| <b>Envases de papel contaminado</b><br>Saca                                                                                                                |  | Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Madera contaminada</b><br>Contenedor                                                                                                                    |  | Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lámparas y fluorescentes</b><br>Bidón/contenedor                                                                                                        |  | Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Puntas de electrodos</b><br>Bidón<br><b>Pilas</b><br>Bidón                                                                                              |  | Restos de electrodos de soldadura.<br><br>Pilas y baterías.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE**

La Rioja, mayo 2026

La Propiedad

La Dirección Facultativa



## **ANEXO 9**

### **CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL DEL USO DEL ALCANTARILLADO Y CONTROL DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.**

En los artículos 4 y 5 de la Ordenanza se indican cuáles son los vertidos prohibidos, si debido a su naturaleza, propiedades y cantidad, causen o puedan causar por sí solos, o por interacción con otros desechos, alguno o varios de los siguientes daños, peligros e inconvenientes en las instalaciones de saneamiento.

Entre otros, están los aceites y grasas flotantes. Pero en el artículo 6 se indican los vertidos tolerados. En él se prescribe que se permitirá el vertido de efluentes a la red de alcantarillado, siempre que en ningún momento se superen los límites que se señalan para los parámetros contenidos en una tabla en él recogida.

En concreto para el caso de las grasas se tolera si el contenido en aceites y grasas es inferior a 100 mg/l.

Los vertidos de aceites y grasas del restaurante serán inferiores a esta cantidad ya que se trata del aceite proveniente del fregado de platos y por lo tanto de los restos que queden en ellos. Es decir, se puede asemejar a un vertido doméstico. No se verterán los aceites provenientes de freidoras, etc. que serán retirados por gestor autorizado.

Para el control del vertido de usuarios no domésticos se exige la colocación de una arqueta de registro. Toda instalación que produzca vertidos de aguas residuales no domésticas dispondrá de una arqueta de registro, situada aguas abajo del último vertido, que sea accesible para el fin a que se destina. Su ubicación deberá ser, además, en un punto en el que el flujo del efluente no pueda alterarse. En los planos se observa la ubicación de la arqueta de registro.

Logroño, mayo de 2.026

El Arquitecto Técnico

Fdo. - José Miguel Arambarri Terrero.



## **ANEXO 10**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS DE AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE**  
**EMPLAZAMIENTO: C/ VARA DE REY N°5 DE LOGROÑO,**  
**PROMOTOR: WINE FANDANGO LOGROÑO, S.L.**

### **0. CONSIDERACIONES GENERALES**

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud debido a que según las características y condicionantes de la obra no es necesaria la redacción de un estudio de seguridad y salud en cumplimiento del R.D 1627 de 24 de octubre de 1997 en cuyos condicionantes se especifica lo siguiente:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450759,08€). Presupuesto del Proyecto 137.689,50€. **CUMPLE.**
- Que la duración estimada no sea superior a 30 días laborables, no empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. Duración estimada de la obra: 30 días. N° de trabajadores total y trabajando simultáneamente: 8 trabajadores. **CUMPLE.**
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. Volumen de mano de obra de la Obra: 30 días. N° de trabajadores total y trabajando simultáneamente: 8 trabajadores.  $30 \times 8 = 240 < 500$  **CUMPLE.**

Por lo tanto, se procede a la elaboración del Estudio Básico de Seguridad y Salud y se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina y emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de este documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y trabajadores.

### **1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud a las obras de ampliación para Bar-Restaurante que se encuentra ubicado en el Calle Vara de Rey nº 5, en Logroño (La Rioja).

### **2. OBJETIVO Y FINALIDAD**

Es el objetivo del presente Estudio Básico de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada





trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un RIESGO NULO durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

### **3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

El Presupuesto de Ejecución Material para las obras, reflejado en el Proyecto de Ejecución de la Urbanización asciende a 137.689,50€

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en 30 días. En cuanto a la mano de obra y en función de las características de la urbanización a ejecutar, se considera que el número de operarios que normalmente y como máximo trabajarán en la obra será de 8 operarios.

### **4. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES**

#### **4.1.- ACABADOS E INSTALACIONES**

##### **a) Descripción de los trabajos**

En nuestro caso tenemos los siguientes acabados: carpintería de aluminio, cristalería, solados y alicatados, pinturas y barnices.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, calefacción, electricidad, ventilación.

##### **b) Riesgos más frecuentes**

En acabados

Carpintería de aluminio:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería de aluminio.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades superiores e inferiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.

Acristalamientos:

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Cortes en las extremidades superiores e inferiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

Solados y alicatados:

- Caída de materiales.
- Golpes y aplastamiento de los dedos.
- Salpicaduras de partículas a los ojos.
- En los acuchillados y lijado de pavimentos de madera, los ambientes pulvígenos.

#### Pinturas y barnices:

- Intoxicaciones por inhalaciones de productos químicos.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

#### En instalaciones

##### Instalaciones de fontanería, ventilación y calefacción:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

##### Instalaciones de electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel por uso indebido de escaleras.
- Electrocutaciones.
- Cortes en extremidades superiores.

#### c) Normas Básicas de Seguridad

##### En acabados

##### Carpintería en madera y aluminio

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes, etc.).

##### Acristalamientos:

- Los vidrios de dimensiones grandes que se montarán en los balcones de las terrazas se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, y el lugar de su almacenamiento estará convenientemente señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se hará desde dentro del edificio.
- Se señalizarán o pintarán ligeramente con una cruz los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

##### Solados y alicatados:

- Se tendrá especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.

##### Pinturas y barnices:



- Ventilación adecuada de los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados de las fuentes de calor.

#### En Instalaciones

##### Instalaciones de fontanería, ventilación y calefacción:

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se utilizará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de todas las fuentes de calor, y se evitará su exposición al sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales, para evitar cortes y golpes.

##### Instalaciones de Electricidad:

- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

##### Instalaciones de ascensores:

- Se comprobará diariamente el estado de las plataformas provisionales de trabajo, así como la colocación de las protecciones de los huecos, incluso rodapiés.

#### d) Protecciones personales y colectivas

##### En acabados

##### Carpintería de madera y aluminio

##### Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

##### Protecciones colectivas:

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios, etc.).
- Zonas de trabajo ordenadas.
- Carpintería asegurada convenientemente en el lugar donde vaya a ir hasta su fijación definitiva.

##### Acristalamientos

##### Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras o manguitos de cuero.



Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo limpia y ordenada.

Soldados y alicatados

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.
- Mascarillas para los trabajos de corte.

Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo limpia y ordenada, y con suficiente luz, ya sea natural o artificial.

Pinturas y barnices

Protecciones personales:

- Gafas para los trabajos de pintura en techos. - Mascarilla protectora para los trabajos de pintura al gotelet.

Protecciones colectivas:

- Al ser realizados estos trabajos al finalizar la obra, no son necesarias protecciones colectivas específicas, salvo el uso adecuado de andamios, borriquetas y escaleras.

En Instalaciones

Instalaciones de Fontanería, ventilación y calefacción

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas para los soldadores.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones, con barandillas resistentes y rodapiés.

Instalaciones de Electricidad

Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco aislante homologado.

Protecciones colectivas



- Zona de trabajo limpia, ordenada e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera. Si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Protecciones colectivas:

- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapié.
- Los huecos de las puertas de los ascensores de cada piso llevarán protecciones realizadas a base de barandillas metálicas provistas de rodapié, teniendo para su anclaje lateral a la fábrica con husillos regulables.
- Por encima de los pisos donde se trabaja se colocarán plataformas de protección, para evitar la caída de objetos sobre los operarios que estén trabajando.

## 4.2. ALBAÑILERÍA

### a) Descripción de los trabajos

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro del local son muy variados. Vamos a enumerar los que se consideran más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de medios auxiliares más empleados y que presentan riesgos por sí mismos.

Andamios de borriquetas. - Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como pueden ser enfoscados, guarnecidos y tabiquería de paramentos interiores. Estos andamios tendrán una altura máxima de 1,50 m., la plataforma de trabajo estará compuesta por tres tablones perfectamente unidos entre sí, previamente seleccionados y sin clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, y se evitará colocar cargas excesivas sobre ella.

Escaleras de madera. - Se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería. No tendrán una altura superior a 3 m. En este caso, se emplearán escaleras de madera compuestas de largueros de una sola pieza con peldaños ensamblados, no clavados. Su base estará anclada o dispondrá de apoyos antideslizantes. El ascenso y descenso se realizará siempre de frente y con cargas no superiores a los 25 Kg.

### b) Riesgos más frecuentes

En trabajos de albañilería:

- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de ladrillos.

En apertura manual de rozas:

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

En los trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos, sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatitis por contacto con las pastas y morteros.

En solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración del polvo producido por máquinas de cortar y lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales, que se enumeran a continuación.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

#### c) Normas Básicas de Seguridad

La Norma Básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos. Las superficies de tránsito estarán libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.) que puedan provocar golpes o caídas.

De esta manera se obtiene, además, un mayor rendimiento y seguridad.

La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, convenientemente anclada a los forjados, con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

#### d) Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Dediles reforzados con cota de malla para apertura de rozas manuales.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas anti-polvo.

#### e) Protecciones Colectivas

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos no terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la Obra.

### 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

**La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 8 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.**

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadráp, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

#### **Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

### **Reconocimiento médico.**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

## **6. INSTALACIONES PROVISIONALES**

Dada la problemática que plantea la ejecución de la obra, en cuestión de instalaciones sanitarias, y tomando en cuenta la Reglamentación Oficial que hace referencia a este tipo de instalaciones, se prevé la ejecución de las mismas de la siguiente forma:

A) Solución Provisional.

B) Instalación Definitiva.

### **A) SOLUCIÓN PROVISIONAL**

Dada la existencia en las proximidades de la obra de diversos establecimientos de hostelería (bares, cafeterías, etc.), y la imposibilidad de situar barracones de obra hasta la cubrición del sótano, la Empresa Constructora establecerá un convenio con uno de esos establecimientos, para que el personal de la obra pueda hacer uso de sus instalaciones sanitarias.

### **B) INSTALACIÓN DEFINITIVA**

Se desarrollarán en la planta baja, y serán los propios del restaurante realizando las compartimentaciones precisas.

El interior presentará las siguientes dependencias, cuyo acceso será independiente desde el exterior:

- Local para oficina de obra y almacén.
- Aseos.
- Vestuarios.
- Comedor.

#### **Dotación de los aseos**

- Un inodoro con carga de agua corriente, en cabinas aisladas y puertas con cierre interior, por cada veinticinco trabajadores.
- Un lavabo con espejo por cada diez trabajadores.

#### **Dotación de vestuarios**

- Una taquilla metálica por trabajador.
- Dos bancos de madera corridos.





- Un espejo por cada veinticinco trabajadores.
- Botiquín con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

#### Dotación del comedor

- Mesa corrida y bancos corridos de madera.
- Un calienta-comidas.
- Un cubo con tapa para vertido de desperdicios.

#### Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos y paredes de aseos y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables, y con acabados que permitan su lavado y desinfección.

Todos sus elementos, tales como grifos, alcachofas de ducha, etc. estarán siempre en estado de funcionamiento, y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, situado en su exterior, se colocará de forma visible un aviso con las direcciones del centro asistencial de urgencia, servicio de ambulancias y parada de taxis más próxima, así como sus teléfonos.

Todas las estancias estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

#### Oficina Técnica. -

En un local de similares características y dimensiones a los citados, se situarán los servicios de oficinas técnica y almacén de herramientas, que se dispondrá según las necesidades de la Contrata.

## 7. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 1. 7.1. Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 13 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### 7.2. Ordenanzas

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

### 7.3. Reglamentos

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/06/52).

- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89).
- **Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).**
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/09/73. BOE de 09/10/73 y RD 2295 de 09/10/85. BOE de 09/10/73).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

#### 7.4. Normas UNE y NTE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QTP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QTS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.



- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

### 7.5. Directivas Comunitarias

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

### 7.6. Convenios de la OIT, ratificados por España

- Convenio n ° 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n ° 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n ° 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n ° 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

Logroño, Mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero

## **ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 2177/2004 DISPOSICIONES MÍNIMA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS TRABAJOS TEMPORALES EL ALTURA**

El Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

### **1. DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Se deben tener presentes las siguientes disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo y sus elementos para que su actividad no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados.
- Los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios.
- Se debe garantizar el acceso y permanencia de los equipos de trabajo en los lugares de actividad.
- Se dispondrán barandillas o cualquier otro sistema de protección equivalente cuando exista riesgo de caída de altura de más de dos metros.
- Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia u de un rodapié.

### **2. UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **a). Disposiciones generales.**

- Se dará prioridad a las medidas de protección colectivas frente a las medidas de protección individual, no subordinándolas a criterios económicos.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar supeditadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.
- La elección del tipo de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización, permitiendo, en cualquier caso, la evacuación en caso de peligro inminente.
- Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, deberán tener la resistencia en los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, se señala que las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- la utilización de una escalera de mano deberá limitarse a aquellos casos en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- Las barandillas deben ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.
- Las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, debe limitarse a aquellos casos en que la evaluación anterior indique que el trabajo se puede ejecutar de manera segura y en aquéllos en los que la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

#### **b). Escaleras de mano.**



- El uso de escaleras en los trabajos a más de 3,5 m de altura desde el punto de operación al suelo que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas a la simple escalera de mano.
- Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada o de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que en éstas se encuentra para la detección de posibles defectos.
- Las escaleras tipo tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

### c). Andamios

- Los andamios se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlo; cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente conocida.
- En función de la complejidad del andamio deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Tanto éste como el cálculo antes señalado, deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades, pudiendo adoptar la forma de plan de aplicación generalizada completado con detalles específicos del andamio de que se trate.
- El plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamio:
  - Plataformas suspendidas de nivel variable instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
  - Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de 8 metros, exceptuándose los andamios de caballetes o borriquetas.
  - Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
  - Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de 6 metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.
- Cuando los andamios dispongan del marcado “CE”, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el plan de montaje podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitario profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que ya han recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas que les permita enfrentarse a riesgos específicos. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que le habilite para ello:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A continuación, periódicamente.
  - Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia y a su estabilidad.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, estas operaciones podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de 2 años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

### d). Técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas



- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente: una cuerda de trabajo y otra cuerda de seguridad.
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios deberán estar sujetos.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente.
- Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- En circunstancias excepcionales podrá admitirse la utilización de una sola cuerda siempre que se justifique las razones técnicas que lo motiven y se tomen medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



# CUMPLIMIENTO DE REAL DECRETO 604-2006 DEL 19 DE MAYO

## Presencia de recursos preventivos

Tanto en el <artículo 32 bis> y en la <disposición adicional decimocuarta> de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, como en el <artículo 22 bis> del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero) se determinan las circunstancias en las que es necesario la presencia de los <recursos preventivos>. Dichas circunstancias son las siguientes:

- a). Cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen y detallan en el anexo II<sup>1</sup> del Real Decreto 1627/1997, y dichos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b). Cuando se realice alguna de las actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales siguientes:
  - 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
  - 2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
  - 3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
  - 4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
  - 5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- c). Cuando la presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## Condiciones de los recursos preventivos

Las condiciones por las que se regula el nombramiento de los <recursos preventivos>, así como las funciones y obligaciones de los mismos, se especifican en el <artículo 32 bis> y la <disposición adicional decimocuarta> de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre), así como en el <artículo 22 bis> del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero) y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Dichas características son las siguientes:

- a). Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
  - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
  - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
  - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

<sup>1</sup> Relación de los riesgos señalados en el anexo II del Real Decreto 1627/1997:

- 1º. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- 2º. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- 3º. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- 4º. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- 5º. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- 6º. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- 7º. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- 8º. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- 9º. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- 10º. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.





- b). Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- c). El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos con riesgos especiales y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.
- d). La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- e). La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra y comprobar la eficacia de éstas.
- f). El empresario facilitará a sus trabajadores los datos necesarios que permitan identificar a las personas designadas como recurso preventivo.
- g). La ubicación de las personas designadas como recurso preventivo les permitirá cumplir con sus funciones propias, en un emplazamiento seguro y que no suponga un factor de riesgo adicional para ellas ni para el resto de trabajadores.
- h). Los recursos preventivos permanecerán en el centro de trabajo durante el tiempo en el que se mantenga la situación que haya motivado su presencia.
- i). El recurso preventivo es competente para:
- 1º. Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar su eficacia.
  - 2º. Dictar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
  - 3º. Poner en conocimiento del empresario las incidencias que permitan corregir las deficiencias aún no subsanadas.
  - 4º. El empresario deberá adoptar de forma inmediata las medidas necesarias para corregir las deficiencias (ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas) y modificar el plan de seguridad y salud en el trabajo de la obra, incorporando los medios de prevención y protección precisos para paliar las deficiencias advertidas.
- j). Cuando coexistan en el centro de trabajo distintos <recursos preventivos> correspondientes a varios contratistas deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos así como la persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del contratista.

La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero

## **PRESUPUESTO TOTAL.**

---

**PRESUPUESTO****700,00 €**

---

Logroño, mayo de 2026  
El Arquitecto Técnico

José Miguel Arambarri Terrero

## **ANEXO 11**

### **INSTALACIÓN DE GAS**

#### **1. CARACTERÍSTICAS**

La instalación de gas existente del restaurante no se ve alterada, ya que todos los elementos de la ampliación de la cocina no requieren instalación de gas

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



## **ANEXO 12**

### **INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

#### **ÍNDICE**

#### **1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **2.- TITULAR**

#### **3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

#### **4.- LEGISLACIÓN APLICABLE**

#### **5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

#### **6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN**

#### **7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:**

**7.1.- Origen de la instalación**

**7.2.- Derivación individual**

**7.3.- Cuadro general de distribución**

#### **8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

#### **9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO**

**9.1.- Intensidad máxima admisible**

**9.2.- Caída de tensión**

**9.3.- Corrientes de cortocircuito**

**9.4.- Arrancadores**

#### **10.- CÁLCULOS**

**10.1.- Sección de las líneas**

**10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección**

**10.2.1.- Selectividad**

**10.3.- Cálculo de los arrancadores de motor**

#### **11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA**

**11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas**

**11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro**

**11.3.- Protección contra contactos indirectos**

#### **12.- PLIEGO DE CONDICIONES**

**12.1.- Calidad de los materiales**

**12.1.1.- Generalidades**

**12.1.2.- Conductores eléctricos**

**12.1.3.- Conductores de neutro**

**12.1.4.- Conductores de protección**

**12.1.5.- Identificación de los conductores**



## ÍNDICE

12.1.6.- Tubos protectores

### **12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones**

12.2.1.- Colocación de tubos

12.2.2.- Cajas de empalme y derivación

12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra

12.2.4.- Aparatos de protección

12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

12.2.6.- Red equipotencial

12.2.7.- Instalación de puesta a tierra

12.2.8.- Alumbrado

### **12.3.- Pruebas reglamentarias**

12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

12.3.2.- Resistencia de aislamiento

### **12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

### **12.5.- Certificados y documentación**

### **12.6.- Libro de órdenes**

## **13.- MEDICIONES**

### **13.1.- Magnetotérmicos**

### **13.2.- Diferenciales**

### **13.3.- Arrancadores**

### **13.4.- Cables**

### **13.5.- Canalizaciones**

### **13.6.- Envolventes**

### **13.7.- Otros**

## **14.- CUADRO DE RESULTADOS**





## 1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

## 2.- TITULAR

Nombre: WINE FANDANGO LOGROÑO S.L.  
C.I.F: B26506865  
Dirección: VARA DE REY 5  
Población: LOGROÑO  
Provincia: LA RIOJA  
Código postal: 26003  
Teléfono:  
Correo electrónico:

## 3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección: VARA DE REY Nº5  
Población: LOGROÑO  
Provincia: LA RIOJA  
C.P: 26003

## 4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

## 6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **70.98 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

### CUADRO PRINCIPAL

| Circuito             | P Instalada (kW) | P Demandada (kW) |
|----------------------|------------------|------------------|
| Iluminación          | 8.40             | 8.40             |
| Emergencia           | 0.50             | 0.50             |
| Tomas de uso general | 55.16            | 55.16            |
| Motor                | 21.50            | 21.50            |

## 7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### 7.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) 5(1x70).

### 7.2.- Derivación individual

No se contempla.

### 7.3.- Cuadro general de distribución

#### CUADRO PRINCIPAL

| Esquemas | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F1       | F+N       | 3.68             | 1.00  | 20.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo IID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5) |

| Esquemas | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F2       | F+N       | 3.68             | 1.00  | 20.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5) |
| A1 (R)   | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| E1 (R)   | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A1 (S)   | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| E1 (S)   | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A1 (T)   | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



| Esquemas    | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1 (T)      | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F3 VENT     | 3F+N      | 2.00             | 0.90  | 15.00        | Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                     |
| F4 AACC     | 3F+N      | 15.00            | 0.90  | 15.00        | Diferencial, Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18658 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x16) |
| F1 Parrilla | F+N       | 1.00             | 0.90  | 14.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21645 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)    |

| Esquemas      | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F2 freidora   | 3F+N      | 8.00             | 0.90  | 16.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5) |
| F3 Cocina     | 3F+N      | 7.00             | 0.90  | 17.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5) |
| F4 extracción | 3F+N      | 3.00             | 0.90  | 15.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 15 kA, curva B, modelo iC60H A9F88432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x4)   |
| F5 Aportación | 3F+N      | 1.50             | 0.90  | 15.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5) |



| Esquemas        | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F6 tomas varias | F+N       | 4.00             | 0.90  | 20.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x2.5)                        |
| F7 tomas varias | F+N       | 4.00             | 0.90  | 15.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                       |
| F8 Cafetera     | 3F+N      | 4.00             | 0.90  | 10.00        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5) |
| F9 horno        | 3F+N      | 10.80            | 0.90  | 8.00         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Cable, RZ1-K (AS) 5(1x2.5)               |

| Esquemas         | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|-----------|------------------|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | 9.00             | 0.90  | 9.00         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.<br>Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.<br>Cable, RZ1-K (AS) 5(1x1.5) |
| A1 (R)           | F+N       | 0.50             | 1.00  | 30.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| E1 (R)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A1 (S)           | F+N       | 1.00             | 1.00  | 30.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| E1 (S)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.<br>Cable, RZ1-K (AS) 3(1x1.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

| Esquemas | Tipo de instalación                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| F1       | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |

| Esquemas         | Tipo de instalación                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| F2               | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| A1 (R)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| E1 (R)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| A1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| E1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| A1 (T)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| E1 (T)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F3 VENT          | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F4 AACC          | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 32 mm |
| F1 Parrilla      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F2 freidora      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F3 Cocina        | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F4 extracción    | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 20 mm |
| F5 Aportación    | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F6 tomas varias  | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F7 tomas varias  | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F8 Cafetera      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| F9 horno         | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 20 mm |
| F10 Lavavajillas | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |



| Esquemas | Tipo de instalación                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| A1 (R)   | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| E1 (R)   | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| A1 (S)   | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |
| E1 (S)   | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm |

## 8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00  $\Omega$

### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

### TOMA DE TIERRA

No se especifica.

### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## 9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO



## 9.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

## 9.2.- Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

Caída de tensión en monofásico:

Caída de tensión en trifásico:

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)
- $\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:



Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )
- $R_{20cc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
- $S$  Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- $L$  Longitud de la línea ( $\text{m}$ )

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

#### B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

[17]

Con:

- $T$  Temperatura real estimada en el conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{\text{máx}}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $I$  Intensidad prevista para el conductor ( $\text{A}$ )
- $I_{\text{máx}}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación ( $\text{A}$ )

#### C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo con la siguiente tabla:

| Sección                   | Reactancia inductiva (X)   |
|---------------------------|----------------------------|
| $S \leq 120 \text{ mm}^2$ | $X \approx 0$              |
| $S = 150 \text{ mm}^2$    | $X \approx 0.15 \text{ R}$ |
| $S = 185 \text{ mm}^2$    | $X \approx 0.20 \text{ R}$ |
| $S = 240 \text{ mm}^2$    | $X \approx 0.25 \text{ R}$ |

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.



### 9.3.- Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

Con:

- $c$  Factor  $c$  de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- $U_n$  Tensión nominal fase-fase V
- $Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I''_{k1}$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

## 9.4.- Arrancadores

Según la ITC-BT-47 del REBT, en general los motores de potencia superior a 0,75 kW deben estar provistos de dispositivos de arranque que impidan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal correspondiente a su plena carga sea superior a lo permitido por dicha norma.

La intensidad de arranque del motor se calcula multiplicando la intensidad nominal del mismo por el factor de arranque, que normalmente está definido en la placa de características del propio motor. En caso de superar el valor establecido por normativa, será necesario instalar un arrancador que aportará una reducción en forma de factor multiplicador. El resultado de multiplicar la intensidad de arranque por el factor de arranque dará como resultado el valor de la corriente de arranque regulada por el arrancador.

## 10.- CÁLCULOS

### 10.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

| Esquemas         | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Línea                 | $I_z$ (A) | $I_B$ (A) | c.d.t (%) | c.d.t Acum (%) |
|------------------|-----------|------------------|-------|--------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| CUADRO PRINCIPAL | 3F+N      | 70.98            | 0.92  | 10.00        | RZ1-K (AS)<br>5(1x70) | 202.02    | 116.56    | 0.14      | -              |

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

| Esquemas         | Tipo de instalación                                                | Factor de corrección |                      |             |              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|--------------|
|                  |                                                                    | Temperatura          | Resistividad térmica | Profundidad | Agrupamiento |
| CUADRO PRINCIPAL | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |

#### CUADRO PRINCIPAL

| Esquemas         | Polaridad | P Demandada (kW) | f.d.p | Longitud (m) | Línea               | I <sub>z</sub> (A) | I <sub>B</sub> (A) | c.d.t (%) | c.d.t Acum (%) |
|------------------|-----------|------------------|-------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------|----------------|
| F1               | F+N       | 3.68             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 15.93              | 4.03      | 4.23           |
| F2               | F+N       | 3.68             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 15.93              | 4.03      | 4.23           |
| A1 (R)           | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 28.21              | 9.96               | 2.10      | 2.28           |
| E1 (R)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 0.43               | 0.10      | 0.28           |
| A1 (S)           | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 28.21              | 9.96               | 2.10      | 2.28           |
| E1 (S)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 0.43               | 0.10      | 0.28           |
| A1 (T)           | F+N       | 2.30             | 1.00  | 30.00        | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 28.21              | 9.96               | 2.10      | 2.28           |
| E1 (T)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 0.43               | 0.10      | 0.28           |
| F3 VENT          | 3F+N      | 2.00             | 0.90  | 15.00        | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 4.01               | 0.31      | 0.46           |
| F4 AACC          | 3F+N      | 15.00            | 0.90  | 15.00        | RZ1-K (AS) 5(1x16)  | 80.08              | 30.07              | 0.22      | 0.37           |
| F1 Parrilla      | F+N       | 1.00             | 0.90  | 14.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 4.81               | 0.70      | 1.17           |
| F2 freidora      | 3F+N      | 8.00             | 0.90  | 16.00        | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 12.83              | 1.15      | 1.62           |
| F3 Cocina        | 3F+N      | 7.00             | 0.90  | 17.00        | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 11.23              | 1.05      | 1.52           |
| F4 extracción    | 3F+N      | 3.00             | 0.90  | 15.00        | RZ1-K (AS) 5(1x4)   | 33.67              | 6.01               | 0.18      | 0.63           |
| F5 Aportación    | 3F+N      | 1.50             | 0.90  | 15.00        | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 3.01               | 0.23      | 0.69           |
| F6 tomas varias  | F+N       | 4.00             | 0.90  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 28.21              | 19.25              | 2.58      | 3.10           |
| F7 tomas varias  | F+N       | 4.00             | 0.90  | 15.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 19.25              | 3.43      | 3.95           |
| F8 Cafetera      | 3F+N      | 4.00             | 0.90  | 10.00        | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 6.42               | 0.34      | 0.80           |
| F9 horno         | 3F+N      | 10.80            | 0.90  | 8.00         | RZ1-K (AS) 5(1x2.5) | 25.48              | 17.32              | 0.46      | 0.93           |
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | 9.00             | 0.90  | 9.00         | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 18.20              | 14.43              | 0.74      | 1.22           |
| A1 (R)           | F+N       | 0.50             | 1.00  | 30.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 2.17               | 0.74      | 1.20           |
| E1 (R)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 0.43               | 0.10      | 0.56           |
| A1 (S)           | F+N       | 1.00             | 1.00  | 30.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 4.33               | 1.50      | 1.96           |
| E1 (S)           | F+N       | 0.10             | 1.00  | 20.00        | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 20.93              | 0.43               | 0.10      | 0.57           |

#### Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

| Esquemas | Tipo de instalación                                                              | Factor de corrección |                      |             |              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|--------------|
|          |                                                                                  | Temperatura          | Resistividad térmica | Profundidad | Agrupamiento |
| F1       | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F2       | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| A1 (R)   | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |



| Esquemas         | Tipo de instalación                                                              | Factor de corrección |                      |             |              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|--------------|
|                  |                                                                                  | Temperatura          | Resistividad térmica | Profundidad | Agrupamiento |
| E1 (R)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| A1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| E1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| A1 (T)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| E1 (T)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F3 VENT          | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F4 AACC          | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 32 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F1 Parrilla      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F2 freidora      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F3 Cocina        | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F4 extracción    | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 20 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F5 Aportación    | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F6 tomas varias  | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F7 tomas varias  | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F8 Cafetera      | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F9 horno         | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 20 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| F10 Lavavajillas | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| A1 (R)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| E1 (R)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| A1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |
| E1 (S)           | B1: Conductores aislados, pared de madera<br>Temperatura: 40.00 °C<br>Tubo 16 mm | 0.91                 | -                    | -           | 1.00         |

## 10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección

### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

$I_B$  Intensidad de diseño del circuito

$I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección

$I_Z$  Intensidad permanente admisible del cable

$I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

$I_{CCm\acute{a}x}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista

$I_{cu}$  Poder de corte último

$I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Con:

$I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

$t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito

$S_{cable}$  Sección del cable

$k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

$t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea de conexión

##### Sobrecarga

| Esquemas         | Polaridad | P Demandada (kW) | $I_B$ (A) | Protecciones | $I_z$ (A) | $I_2$ (A) | $1.45 \times I_z$ (A) |
|------------------|-----------|------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------------------|
| CUADRO PRINCIPAL | 3F+N      | 70.98            | 116.56    | -            | 202.02    | -         | -                     |

##### Cortocircuito

| Esquemas         | Polaridad | Protecciones | $I_{cu}$ (kA) | $I_{cs}$ (kA) | $I_{cc}$ máx mín (kA) | $T_{Cable}$ CCmáx CCmín (s) | $T_p$ CCmáx CCmín (s) |
|------------------|-----------|--------------|---------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| CUADRO PRINCIPAL | 3F+N      | -            | -             | -             | 0.00<br>0.00          | 0.00<br>0.00                | 0.00<br>0.00          |

#### CUADRO PRINCIPAL

##### Sobrecarga

| Esquemas | Polaridad | P Demandada (kW) | $I_B$ (A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $I_z$ (A) | $I_2$ (A) | $1.45 \times I_z$ (A) |
|----------|-----------|------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| F1       | F+N       | 3.68             | 15.93     | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 20.93     | 23.20     | 30.35                 |
| F2       | F+N       | 3.68             | 15.93     | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 20.93     | 23.20     | 30.35                 |



| Esquemas | Polaridad | P Demandada (kW) | I <sub>B</sub> (A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                  | I <sub>z</sub> (A) | I <sub>2</sub> (A) | 1.45 x I <sub>z</sub> (A) |
|----------|-----------|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| A1 (R)   | F+N       | 2.30             | 9.96               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 28.21              | 14.50              | 40.90                     |
| E1 (R)   | F+N       | 0.10             | 0.43               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 20.93              | 8.70               | 30.35                     |
| A1 (S)   | F+N       | 2.30             | 9.96               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 28.21              | 14.50              | 40.90                     |
| E1 (S)   | F+N       | 0.10             | 0.43               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 20.93              | 14.50              | 30.35                     |
| A1 (T)   | F+N       | 2.30             | 9.96               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 28.21              | 14.50              | 40.90                     |
| E1 (T)   | F+N       | 0.10             | 0.43               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 20.93              | 8.70               | 30.35                     |

| Esquemas      | Polaridad | P Demandada (kW) | I <sub>B</sub> (A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I <sub>z</sub> (A) | I <sub>2</sub> (A) | 1.45 x I <sub>z</sub> (A) |
|---------------|-----------|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| F3 VENT       | 3F+N      | 2.00             | 4.01               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |
| F4 AACC       | 3F+N      | 15.00            | 30.07              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18658 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.   | 80.08              | 116.00             | 116.12                    |
| F1 Parrilla   | F+N       | 1.00             | 4.81               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21645 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.     | 20.93              | 23.20              | 30.35                     |
| F2 freidora   | 3F+N      | 8.00             | 12.83              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |
| F3 Cocina     | 3F+N      | 7.00             | 11.23              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |
| F4 extracción | 3F+N      | 3.00             | 6.01               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 15 kA, curva B, modelo iC60H A9F88432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 33.67              | 46.40              | 48.82                     |



| Esquemas         | Polaridad | P Demandada (kW) | I <sub>B</sub> (A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I <sub>z</sub> (A) | I <sub>2</sub> (A) | 1.45 x I <sub>z</sub> (A) |
|------------------|-----------|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| F5 Aportación    | 3F+N      | 1.50             | 3.01               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |
| F6 tomas varias  | F+N       | 4.00             | 19.25              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                   | 28.21              | 29.00              | 40.90                     |
| F7 tomas varias  | F+N       | 4.00             | 19.25              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                  | 20.93              | 29.00              | 30.35                     |
| F8 Cafetera      | 3F+N      | 4.00             | 6.42               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |
| F9 horno         | 3F+N      | 10.80            | 17.32              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.               | 25.48              | 36.25              | 36.95                     |
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | 9.00             | 14.43              | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 18.20              | 23.20              | 26.39                     |



| Esquemas | Polaridad | P Demandada (kW) | I <sub>B</sub> (A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                               | I <sub>Z</sub> (A) | I <sub>2</sub> (A) | 1.45 x I <sub>Z</sub> (A) |
|----------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| A1 (R)   | F+N       | 0.50             | 2.17               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. | 20.93              | 14.50              | 30.35                     |
| E1 (R)   | F+N       | 0.10             | 0.43               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.  | 20.93              | 8.70               | 30.35                     |
| A1 (S)   | F+N       | 1.00             | 4.33               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. | 20.93              | 14.50              | 30.35                     |
| E1 (S)   | F+N       | 0.10             | 0.43               | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.  | 20.93              | 8.70               | 30.35                     |

#### Cortocircuito

| Esquemas | Polaridad | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                  | I <sub>cu</sub> (kA) | I <sub>cs</sub> (kA) | I <sub>cc</sub> máx mín (kA) | T <sub>Cable</sub> CCmáx CCmín (s) | T <sub>p</sub> CCmáx CCmín (s) |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| F1       | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 10.00                | 7.50                 | 7.13<br>0.46                 | 0.00<br>0.22                       | <0.01<br><0.01                 |
| F2       | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 10.00                | 7.50                 | 7.13<br>0.46                 | 0.00<br>0.22                       | <0.01<br><0.01                 |

| Esquemas | Polaridad | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I <sub>cu</sub><br>(kA) | I <sub>cs</sub><br>(kA) | I <sub>cc</sub><br>máx<br>mín<br>(kA) | T <sub>Cable</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) | T <sub>p</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A1 (R)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.51                          | 0.00<br>0.50                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| E1 (R)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.   | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.46                          | 0.00<br>0.22                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| A1 (S)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.51                          | 0.00<br>0.50                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| E1 (S)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.46                          | 0.00<br>0.22                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| A1 (T)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.51                          | 0.00<br>0.50                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| E1 (T)   | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.   | 10.00                   | 7.50                    | 7.13<br>0.46                          | 0.00<br>0.22                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F3 VENT  | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 11.01<br>0.54                         | 0.00<br>0.16                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F4 AACC  | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18658 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.   | 25.00                   | 18.75                   | 11.01<br>2.65                         | 0.04<br>0.74                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |

| Esquemas        | Polaridad | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I <sub>cu</sub><br>(kA) | I <sub>cs</sub><br>(kA) | I <sub>cc</sub><br>máx<br>mín<br>(kA) | T <sub>Cable</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) | T <sub>p</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) |
|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| F1 Parrilla     | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21645 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.     | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.62                          | 0.00<br>0.12                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F2 freidora     | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>0.49                          | 0.00<br>0.19                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F3 Cocina       | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>0.46                          | 0.00<br>0.22                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F4 extracción   | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 15 kA, curva B, modelo iC60H A9F88432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>1.19                          | 0.00<br>0.23                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F5 Aportación   | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>0.52                          | 0.00<br>0.17                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F6 tomas varias | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                   | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.70                          | 0.00<br>0.26                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F7 tomas varias | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                  | 10.00                   | 7.50                    | 5.76<br>0.58                          | 0.00<br>0.14                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F8 Cafetera     | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>0.75                          | 0.00<br>0.08                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |



| Esquemas         | Polaridad | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I <sub>cu</sub><br>(kA) | I <sub>cs</sub><br>(kA) | I <sub>cc</sub><br>máx<br>mín<br>(kA) | T <sub>Cable</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) | T <sub>p</sub><br>CC <sub>máx</sub><br>CC <sub>mín</sub><br>(s) |
|------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| F9 horno         | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.               | 10.00                   | 7.50                    | 9.12<br>1.35                          | 0.00<br>0.07                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. | 15.00                   | 11.25                   | 9.12<br>0.82                          | 0.00<br>0.07                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| A1 (R)           | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.     | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.30                          | 0.00<br>0.50                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| E1 (R)           | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.      | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.45                          | 0.00<br>0.23                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| A1 (S)           | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.     | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.30                          | 0.00<br>0.50                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |
| E1 (S)           | F+N       | Magnetotérmico, Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.      | 6.00                    | 6.00                    | 5.76<br>0.45                          | 0.00<br>0.23                                                        | <0.01<br><0.01                                                  |

### 10.2.1.- Selectividad

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan, según la ITC-BT-19, apartado 2.4.

En la tabla siguiente se muestra, para cada dispositivo de protección contra sobreintensidades, el tipo de selectividad alcanzada con el dispositivo de protección contra sobreintensidades que le precede y con el dispositivo general de protección.

|       |      |                   |                      |              |                      |
|-------|------|-------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Línea | DPCS | DPCS aguas arriba | Tipo de selectividad | DPCS General | Tipo de selectividad |
|-------|------|-------------------|----------------------|--------------|----------------------|



| Línea         | DPCS                                                          | DPCS aguas arriba                                        | Tipo de selectividad                        | DPCS General                                                                         | Tipo de selectividad      |
|---------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| F1            | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79616<br>In: 16 A<br>Im: 130 A  | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F2            | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79616<br>In: 16 A<br>Im: 130 A  | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| A1 (R)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79610<br>In: 10 A<br>Im: 80 A   | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| E1 (R)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79606<br>In: 6 A<br>Im: 50 A    | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| A1 (S)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79610<br>In: 10 A<br>Im: 80 A   | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| E1 (S)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79610<br>In: 10 A<br>Im: 80 A   | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| A1 (T)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79610<br>In: 10 A<br>Im: 80 A   | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| E1 (T)        | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79606<br>In: 6 A<br>Im: 50 A    | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F3 VENT       | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A  | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F4 AACC       | Magnetotérmico<br>NG125N 18658<br>In: 80 A<br>Im: 640 A       | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| Cuadro cocina | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A      | -                                                        | -                                           | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F1 Parrilla   | Magnetotérmico<br>iDPN F<br>A9N21645<br>In: 16 A<br>Im: 130 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F2 freidora   | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A  | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F3 Cocina     | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A  | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |



| Línea            | DPCS                                                         | DPCS aguas arriba                                        | Tipo de selectividad                        | DPCS General                                                                         | Tipo de selectividad      |
|------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| F4 extracción    | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F88432<br>In: 32 A<br>Im: 130 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F5 Aportación    | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F6 tomas varias  | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79220<br>In: 20 A<br>Im: 165 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F7 tomas varias  | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79220<br>In: 20 A<br>Im: 160 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F8 Cafetera      | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F9 horno         | Magnetotérmico<br>iC60N<br>A9F79425<br>In: 25 A<br>Im: 200 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| F10 Lavavajillas | Magnetotérmico<br>iC60H<br>A9F89416<br>In: 16 A<br>Im: 130 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| A1 (R)           | Magnetotérmico<br>iDPN F<br>A9N21644<br>In: 10 A<br>Im: 80 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| E1 (R)           | Magnetotérmico<br>iDPN F<br>A9N21643<br>In: 6 A<br>Im: 50 A  | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| A1 (S)           | Magnetotérmico<br>iDPN F<br>A9N21644<br>In: 10 A<br>Im: 80 A | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |
| E1 (S)           | Magnetotérmico<br>iDPN F<br>A9N21643<br>In: 6 A<br>Im: 50 A  | Magnetotérmico<br>NG125N 18660<br>In: 100 A<br>Im: 800 A | <b>Selectividad parcial<br/>hasta 800 A</b> | Magnetotérmico<br>Compact NSX250F LV431780<br>In: 250 A<br>Im: 1600 A<br>Icw: 3000 A | <b>Selectividad total</b> |

### 10.3.- Cálculo de los arrancadores de motor

Los arrancadores de motor previstos en la instalación son:

| Esquemas | Tipo de motor | P <sub>n</sub><br>(kW) | I <sub>0</sub> /I <sub>B</sub> máx | Arrancador             | I <sub>0</sub> /I <sub>B</sub> |
|----------|---------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| F4 AACC  | Trifásica     | 15.00                  | 2.00                               | variador de frecuencia | 1.50                           |

Con:

I<sub>0</sub>/I<sub>B</sub> máx Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga, según la ITC-BT-47 del REBT.

$I_0/I_B$  Relación máxima entre la intensidad de arranque y la de plena carga conseguida con el arrancador.

## 11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00  $\Omega$ .

### 11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00  $\Omega$ .

### 11.3.- Protección contra contactos indirectos

#### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Con:

$I_d$  Corriente de defecto

$U_0$  Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

| Esquemas | Polaridad | $I_B$<br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                | $I_d$<br>(A) | $I_{\Delta N}$<br>(A) |
|----------|-----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| F1       | F+N       | 15.93        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.12         | 0.03                  |
| F2       | F+N       | 15.93        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.12         | 0.03                  |
| A1 (R)   | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.14         | 0.03                  |

| Esquemas      | Polaridad | $I_B$<br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $I_d$<br>(A) | $I_{\Delta N}$<br>(A) |
|---------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| E1 (R)        | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.12         | 0.03                  |
| A1 (S)        | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.14         | 0.03                  |
| E1 (S)        | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.12         | 0.03                  |
| A1 (T)        | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.14         | 0.03                  |
| E1 (T)        | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.12         | 0.03                  |
| F3 VENT       | 3F+N      | 4.01         | Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC                                                                                                                                                                                                                           | 9.15         | 0.30                  |
| F4 AACC       | 3F+N      | 30.07        | Diferencial, Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.    | 9.23         | 0.30                  |
| F1 Parrilla   | F+N       | 4.81         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.15         | 0.03                  |
| F2 freidora   | 3F+N      | 12.83        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.14         | 0.30                  |
| F3 Cocina     | 3F+N      | 11.23        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.14         | 0.30                  |
| F4 extracción | 3F+N      | 6.01         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.20         | 0.30                  |
| F5 Aportación | 3F+N      | 3.01         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.15         | 0.30                  |

| Esquemas         | Polaridad | $I_B$<br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $I_d$<br>(A) | $I_{\Delta N}$<br>(A) |
|------------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| F6 tomas varias  | F+N       | 19.25        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.17         | 0.03                  |
| F7 tomas varias  | F+N       | 19.25        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.15         | 0.03                  |
| F8 Cafetera      | 3F+N      | 6.42         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.18         | 0.30                  |
| F9 horno         | 3F+N      | 17.32        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.21         | 0.30                  |
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | 14.43        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 9.18         | 0.30                  |
| A1 (R)           | F+N       | 2.17         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.07         | 0.03                  |
| E1 (R)           | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.12         | 0.03                  |
| A1 (S)           | F+N       | 4.33         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.07         | 0.03                  |
| E1 (S)           | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 9.12         | 0.03                  |

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

| Esquemas | Polaridad | $I_B$<br>(A) | Protecciones | $I_{\text{nodisparo}}$<br>(A) | $I_f$<br>(A) |
|----------|-----------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|
|----------|-----------|--------------|--------------|-------------------------------|--------------|

| Esquemas | Polaridad | $I_B$<br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $I_{nodisparo}$<br>(A) | $I_f$<br>(A) |
|----------|-----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| F1       | F+N       | 15.93        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0010       |
| F2       | F+N       | 15.93        | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0010       |
| A1 (R)   | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| E1 (R)   | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| A1 (S)   | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| E1 (S)   | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| A1 (T)   | F+N       | 9.96         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| E1 (T)   | F+N       | 0.43         | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.   | 0.015                  | 0.0024       |
| F3 VENT  | 3F+N      | 4.01         | Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC                                                                                                                                                                                                                        | 0.150                  | 0.0014       |
| F4 AACC  | 3F+N      | 30.07        | Diferencial, Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                  | 0.0014       |



| Esquemas         | Polaridad | I <sub>B</sub><br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                     | I <sub>nodisparo</sub><br>(A) | I <sub>f</sub><br>(A) |
|------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| F1 Parrilla      | F+N       | 4.81                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 0.015                         | 0.0007                |
| F2 freidora      | 3F+N      | 12.83                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0015                |
| F3 Cocina        | 3F+N      | 11.23                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0016                |
| F4 extracción    | 3F+N      | 6.01                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0014                |
| F5 Aportación    | 3F+N      | 3.01                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0014                |
| F6 tomas varias  | F+N       | 19.25                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 0.015                         | 0.0010                |
| F7 tomas varias  | F+N       | 19.25                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.      | 0.015                         | 0.0007                |
| F8 Cafetera      | 3F+N      | 6.42                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0010                |
| F9 horno         | 3F+N      | 17.32                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0008                |
| F10 Lavavajillas | 3F+N      | 14.43                 | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.150                         | 0.0009                |



| Esquemas | Polaridad | I <sub>B</sub><br>(A) | Protecciones                                                                                                                                                                                                                                                                                | I <sub>nodisparo</sub><br>(A) | I <sub>f</sub><br>(A) |
|----------|-----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| A1 (R)   | F+N       | 2.17                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.015                         | 0.0024                |
| E1 (R)   | F+N       | 0.43                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.015                         | 0.0024                |
| A1 (S)   | F+N       | 4.33                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.015                         | 0.0024                |
| E1 (S)   | F+N       | 0.43                  | Diferencial, Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1. | 0.015                         | 0.0024                |

## 12.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1.- Calidad de los materiales

#### 12.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### 12.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

#### 12.1.3.- Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.





#### 12.1.4.- Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

#### 12.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

#### 12.1.6.- Tubos protectores

##### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

##### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

### 12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

#### 12.2.1.- Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

##### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

### **12.2.2.- Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### **12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### **12.2.4.- Aparatos de protección**

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

##### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma %s. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

##### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Quando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.



### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación con una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### **12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo**

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.



- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### **12.2.6.- Red equipotencial**

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

#### **12.2.7.- Instalación de puesta a tierra**

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

##### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

##### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos



Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **12.2.8.- Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## 12.3.- Pruebas reglamentarias

### 12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### 12.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## 12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

## 12.5.- Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

## 12.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

## 13.- MEDICIONES

### 13.1.- Magnetotérmicos

| Magnetotérmicos |    |             |          |
|-----------------|----|-------------|----------|
| Código          | Ud | Descripción | Cantidad |



| Magnetotérmicos |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|-----------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Código          | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cantidad |
| 003.001         | Ud | Interruptor automático en caja moldeada, electrónico, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX250F LV431780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x161x86 mm, según UNE-EN 60947-2. | 1.00     |
| 003.002         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                          | 2.00     |
| 003.003         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                          | 4.00     |
| 003.004         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                           | 2.00     |
| 003.005         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                         | 6.00     |
| 003.006         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18658 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                           | 1.00     |
| 003.007         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18660 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                                        | 1.00     |
| 003.008         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21645 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                             | 1.00     |
| 003.009         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 15 kA, curva B, modelo iC60H A9F88432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                         | 1.00     |
| 003.010         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                                           | 1.00     |
| 003.011         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                                          | 1.00     |
| 003.012         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.                                                                                                                                                                       | 1.00     |
| 003.013         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                             | 2.00     |
| 003.014         | Ud | Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                              | 2.00     |



### 13.2.- Diferenciales

| Diferenciales |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Código        | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cantidad |
| 006.001       | Ud | Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 2P      | 8.00     |
| 006.002       | Ud | Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P                                                                                                                                                                                                                           | 1.00     |
| 006.003       | Ud | Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P    | 1.00     |
| 006.004       | Ud | Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P | 6.00     |
| 006.005       | Ud | Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P | 1.00     |
| 006.006       | Ud | Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 2P      | 2.00     |

### 13.3.- Arrancadores

| Arrancadores |    |                                         |          |
|--------------|----|-----------------------------------------|----------|
| Código       | Ud | Descripción                             | Cantidad |
| 009.001      | Ud | Variador de frecuencia; motor trifásica | 1.00     |

### 13.4.- Cables

| Cables  |    |                                                                                           |          |
|---------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Código  | Ud | Descripción                                                                               | Cantidad |
| 010.001 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 70 mm <sup>2</sup> . Unipolar  | 51.20    |
| 010.002 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar | 1110.20  |
| 010.003 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm <sup>2</sup> . Unipolar | 371.20   |
| 010.004 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 16 mm <sup>2</sup> . Unipolar  | 76.20    |
| 010.005 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm <sup>2</sup> . Unipolar  | 51.20    |
| 010.006 | m  | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm <sup>2</sup> . Unipolar   | 76.20    |

### 13.5.- Canalizaciones

| Canalizaciones |    |             |          |
|----------------|----|-------------|----------|
| Código         | Ud | Descripción | Cantidad |
| 011.001        | m  | Tubo 16 mm  | 421.00   |
| 011.002        | m  | Tubo 32 mm  | 15.00    |
| 011.003        | m  | Tubo 40 mm  | 10.00    |

| Canalizaciones |    |             |          |
|----------------|----|-------------|----------|
| Código         | Ud | Descripción | Cantidad |
| 011.004        | m  | Tubo 20 mm  | 23.00    |

### 13.6.- Envolventes

| Envolventes |    |                                                                          |          |
|-------------|----|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Código      | Ud | Descripción                                                              | Cantidad |
| 014.001     | Ud | Caja 'CGMP' de 480 x 900 con 12 módulos verticales y 3 carriles          | 1.00     |
| 014.002     | Ud | Caja 'Cuadro cocina' de 520 x 720 con 12 módulos verticales y 3 carriles | 1.00     |

### 13.7.- Otros

| Otros   |    |                            |          |
|---------|----|----------------------------|----------|
| Código  | Ud | Descripción                | Cantidad |
| 017.001 | Ud | Interruptor en carga. 3P+N | 1.00     |

## 14.- CUADRO DE RESULTADOS

### CUADRO PRINCIPAL (Suministro principal)

CUADRO PRINCIPAL

Cuadro cocina

### CUADRO PRINCIPAL

| Descripción      | Pot. Cal c. (W) | Long. (m) | Sección (mm)        | I <sub>B</sub> (A) | I <sub>n</sub> (A) | I <sub>z</sub> (A) | ΔU (%) | ΔU <sub>a</sub> (%) | Canaliz. (mm) | I <sub>ccm</sub> áx (kA) | P <sub>dc</sub> (kA) | I <sub>ccm</sub> in (kA) | I <sub>m</sub> (kA) | I <sub>d</sub> (A) | Sens. dif. (mA) |
|------------------|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| CUADRO PRINCIPAL | 74359.80        | 10.00     | RZ1-K (AS) 5(1x70)  | 116.56             | 160.00             | 202.02             | 0.14   | -                   | Sin conducto  | 12.00                    | -                    | 4.46                     | -                   | -                  | -               |
| F1               | 3680.00         | 20.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 15.93              | 16.00              | 20.93              | 4.03   | 4.23                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.46                     | 0.13                | 9.12               | 30              |
| F2               | 3680.00         | 20.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 15.93              | 16.00              | 20.93              | 4.03   | 4.23                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.46                     | 0.13                | 9.12               | 30              |
| A1 (R)           | 2300.00         | 30.00     | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 9.96               | 10.00              | 28.21              | 2.10   | 2.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.51                     | 0.08                | 9.14               | 30              |
| E1 (R)           | 100.00          | 20.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 0.43               | 6.00               | 20.93              | 0.10   | 0.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.46                     | 0.05                | 9.12               | 30              |
| A1 (S)           | 2300.00         | 30.00     | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 9.96               | 10.00              | 28.21              | 2.10   | 2.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.51                     | 0.08                | 9.14               | 30              |
| E1 (S)           | 100.00          | 20.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 0.43               | 10.00              | 20.93              | 0.10   | 0.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.46                     | 0.08                | 9.12               | 30              |
| A1 (T)           | 2300.00         | 30.00     | RZ1-K (AS) 3(1x2.5) | 9.96               | 10.00              | 28.21              | 2.10   | 2.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.51                     | 0.08                | 9.14               | 30              |
| E1 (T)           | 100.00          | 20.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 0.43               | 6.00               | 20.93              | 0.10   | 0.28                | Tubo 16 mm    | 7.13                     | 10.00                | 0.46                     | 0.05                | 9.12               | 30              |
| F3 VENT          | 2500.00         | 15.00     | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 4.01               | 16.00              | 18.20              | 0.31   | 0.46                | Tubo 16 mm    | 11.01                    | 15.00                | 0.54                     | 0.13                | 9.15               | 300             |
| F4 AACC          | 18750.00        | 15.00     | RZ1-K (AS) 5(1x16)  | 30.07              | 80.00              | 80.08              | 0.22   | 0.37                | Tubo 32 mm    | 11.01                    | 25.00                | 2.65                     | 0.64                | 9.23               | 300             |
| Cuadro cocina    | 53950.00        | 10.00     | RZ1-K (AS) 5(1x25)  | 86.01              | 100.00             | 106.47             | 0.30   | 0.45                | Tubo 40 mm    | 11.01                    | 25.00                | 3.36                     | 0.80                | -                  | -               |

### Cuadro cocina

| Descripción | Pot. Cal c. (W) | Long. (m) | Sección (mm)        | I <sub>B</sub> (A) | I <sub>n</sub> (A) | I <sub>z</sub> (A) | ΔU (%) | ΔU <sub>a</sub> (%) | Canaliz. (mm) | I <sub>ccm</sub> áx (kA) | P <sub>dc</sub> (kA) | I <sub>ccm</sub> in (kA) | I <sub>m</sub> (kA) | I <sub>d</sub> (A) | Sens. dif. (mA) |
|-------------|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| F1 Parrilla | 1000.00         | 14.00     | RZ1-K (AS) 3(1x1.5) | 4.81               | 16.00              | 20.93              | 0.70   | 1.17                | Tubo 16 mm    | 5.76                     | 6.00                 | 0.62                     | 0.13                | 9.15               | 30              |
| F2 freidora | 8000.00         | 16.00     | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 12.83              | 16.00              | 18.20              | 1.15   | 1.62                | Tubo 16 mm    | 9.12                     | 15.00                | 0.49                     | 0.13                | 9.14               | 300             |
| F3 Cocina   | 7000.00         | 17.00     | RZ1-K (AS) 5(1x1.5) | 11.23              | 16.00              | 18.20              | 1.05   | 1.52                | Tubo 16 mm    | 9.12                     | 15.00                | 0.46                     | 0.13                | 9.14               | 300             |



| Descripción        | Pot. Cal.<br>c.<br>(W) | Long.<br>(m) | Sección<br>(mm)        | I <sub>B</sub><br>(A) | I <sub>n</sub><br>(A) | I <sub>z</sub><br>(A) | ΔU<br>(%) | ΔU <sub>a</sub><br>c<br>(%) | Canaliz.<br>(mm) | I <sub>ccm</sub><br>áx<br>(kA) | P <sub>dc</sub><br>(kA) | I <sub>ccm</sub><br>in<br>(kA) | I <sub>m</sub><br>(kA) | I <sub>d</sub><br>(A) | Sens. d<br>if.<br>(mA) |
|--------------------|------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| F4 extracción      | 3750.00                | 15.00        | RZ1-K (AS)<br>5(1x4)   | 6.01                  | 32.00                 | 33.67                 | 0.18      | 0.63                        | Tubo 20 mm       | 9.12                           | 15.00                   | 1.19                           | 0.13                   | 9.20                  | 300                    |
| F5 Aportación      | 1875.00                | 15.00        | RZ1-K (AS)<br>5(1x1.5) | 3.01                  | 16.00                 | 18.20                 | 0.23      | 0.69                        | Tubo 16 mm       | 9.12                           | 15.00                   | 0.52                           | 0.13                   | 9.15                  | 300                    |
| F6 tomas<br>varias | 4000.00                | 20.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x2.5) | 19.25                 | 20.00                 | 28.21                 | 2.58      | 3.10                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 6.00                    | 0.70                           | 0.17                   | 9.17                  | 30                     |
| F7 tomas<br>varias | 4000.00                | 15.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x1.5) | 19.25                 | 20.00                 | 20.93                 | 3.43      | 3.95                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 10.00                   | 0.58                           | 0.16                   | 9.15                  | 30                     |
| F8 Cafetera        | 4000.00                | 10.00        | RZ1-K (AS)<br>5(1x1.5) | 6.42                  | 16.00                 | 18.20                 | 0.34      | 0.80                        | Tubo 16 mm       | 9.12                           | 15.00                   | 0.75                           | 0.13                   | 9.18                  | 300                    |
| F9 horno           | 10800.00               | 8.00         | RZ1-K (AS)<br>5(1x2.5) | 17.32                 | 25.00                 | 25.48                 | 0.46      | 0.93                        | Tubo 20 mm       | 9.12                           | 10.00                   | 1.35                           | 0.20                   | 9.21                  | 300                    |
| F10 Lavavajillas   | 9000.00                | 9.00         | RZ1-K (AS)<br>5(1x1.5) | 14.43                 | 16.00                 | 18.20                 | 0.74      | 1.22                        | Tubo 16 mm       | 9.12                           | 15.00                   | 0.82                           | 0.13                   | 9.18                  | 300                    |
| A1 (R)             | 500.00                 | 30.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x1.5) | 2.17                  | 10.00                 | 20.93                 | 0.74      | 1.20                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 6.00                    | 0.30                           | 0.08                   | 9.07                  | 30                     |
| E1 (R)             | 100.00                 | 20.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x1.5) | 0.43                  | 6.00                  | 20.93                 | 0.10      | 0.56                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 6.00                    | 0.45                           | 0.05                   | 9.12                  | 30                     |
| A1 (S)             | 1000.00                | 30.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x1.5) | 4.33                  | 10.00                 | 20.93                 | 1.50      | 1.96                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 6.00                    | 0.30                           | 0.08                   | 9.07                  | 30                     |
| E1 (S)             | 100.00                 | 20.00        | RZ1-K (AS)<br>3(1x1.5) | 0.43                  | 6.00                  | 20.93                 | 0.10      | 0.57                        | Tubo 16 mm       | 5.76                           | 6.00                    | 0.45                           | 0.05                   | 9.12                  | 30                     |

Logroño, Mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



## ANEXO 13

### CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA, CONSUMO ENERGÉTICO, DEMANDA ENERGÉTICA. CONFORT Y CÁLCULO DE CONDENSACIONES.

|                |    |     |            |
|----------------|----|-----|------------|
| Zona climática | D2 | Uso | Otros usos |
|----------------|----|-----|------------|

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL                                                        | INDICADORES PARCIALES                                            |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                         | CALEFACCIÓN                                                      | ACS                                                            |
|                                                                         | Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]   | Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]         |
|                                                                         | 0.37                                                             | 0.08                                                           |
|                                                                         | REFRIGERACIÓN                                                    | ILUMINACIÓN                                                    |
| Emisiones globales[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup> | Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] | Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] |
|                                                                         | 2.07                                                             | 2.28                                                           |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

|                                                  | kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año | kgCO <sub>2</sub> ·año |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico  | 12.73                                  | 5979.37                |
| Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles | 0.00                                   | 1.00                   |

#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL                                                                      | INDICADORES PARCIALES                                    |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                       | CALEFACCIÓN                                              | ACS                                                    |
|                                                                                       | Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> ·año]   | Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> ·año]         |
|                                                                                       | 2.17                                                     | 0.5                                                    |
|                                                                                       | REFRIGERACIÓN                                            | ILUMINACIÓN                                            |
| Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup> | Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> ·año] | Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> ·año] |
|                                                                                       | 12.2                                                     | 13.46                                                  |

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                          | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                 |                                                   |
| Demanda de calefacción[kWh/m <sup>2</sup> ·año] | Demanda de refrigeración[kWh/m <sup>2</sup> ·año] |

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## Consumo energético

## ÍNDICE

### **1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

#### **1.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.**

#### **1.2. Resultados mensuales.**

1.2.1. Consumo de energía final del edificio.

1.2.2. Horas fuera de consigna

### **2. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS**

### **3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.**

#### **3.1. Energía eléctrica producida in situ.**

#### **3.2. Energía térmica producida in situ.**

#### **3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.**

### **4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.**

#### **4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.**

#### **4.2. Demanda energética de ACS.**

### **5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.**

#### **5.1. Definición de los espacios del edificio.**

5.1.1. Agrupaciones de recintos.

5.1.2. Condiciones operacionales

5.1.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

5.1.4. Carga interna media

#### **5.2. Procedimiento de cálculo del consumo energético.**

#### **5.3. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.**



# 1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

## 1.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

**EDIFICIO** ( $S_u = 469.65 \text{ m}^2$ )

| Servicios técnicos | EF        |                           | EP <sub>tot</sub> |                           | EP <sub>nren</sub> |                           |
|--------------------|-----------|---------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
|                    | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)         | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)          | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Calefacción        | 763.66    | 1.63                      | 1474.24           | 3.14                      | 1018.21            | 2.17                      |
| Refrigeración      | 2931.28   | 6.24                      | 6941.48           | 14.78                     | 5727.89            | 12.20                     |
| ACS                | 422.93    | 0.90                      | 586.13            | 1.25                      | 232.95             | 0.50                      |
| Ventilación        | 11260.06  | 23.98                     | 26664.10          | 56.77                     | 22002.32           | 46.85                     |
| Iluminación        | 3234.96   | 6.89                      | 7660.52           | 16.31                     | 6321.06            | 13.46                     |
|                    | 18612.89  | 39.63                     | 43325.99          | 92.25                     | 35301.96           | 75.17                     |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP<sub>tot</sub>: Consumo de energía primaria total.

EP<sub>nren</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

## 1.2. Resultados mensuales.

### 1.2.1. Consumo de energía final del edificio.

|                                          |                       | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br><br>(kWh/año)    (kWh/m²·año) |      |
|------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|------|
| EDIFICIO (S <sub>u</sub> = 469.65 m²)    |                       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                                      |      |
| Demanda energética                       | Calefacción           | 284.8        | 165.2        | 104.2        | 47.9         | 14.0         | 1.1          | 0.6          | 0.5          | 0.7          | 7.3          | 87.9         | 261.8        | 976.0                                | 2.1  |
|                                          | Refrigeración         | 46.2         | 17.2         | 36.0         | 17.6         | 265.9        | 825.5        | 1861.5       | 1780.3       | 743.4        | 41.1         | 56.7         | 67.9         | 5759.3                               | 12.3 |
|                                          | ACS                   | 40.0         | 35.4         | 37.7         | 35.8         | 35.4         | 32.1         | 31.7         | 31.7         | 32.1         | 35.4         | 36.5         | 39.2         | 422.9                                | 0.9  |
|                                          | TOTAL                 | 370.9        | 217.8        | 177.8        | 101.3        | 315.3        | 858.7        | 1893.8       | 1812.5       | 776.2        | 83.8         | 181.0        | 369.0        | 7158.2                               | 15.2 |
| Electricidad                             | Calefacción           | 91.2         | 53.8         | 39.2         | 19.1         | 12.8         | 29.9         | 53.2         | 51.1         | 25.9         | 11.4         | 43.0         | 88.5         | 519.2                                | 1.1  |
|                                          | Refrigeración         | 46.3         | 25.7         | 25.3         | 11.0         | 127.7        | 375.1        | 772.4        | 717.8        | 323.6        | 9.1          | 32.8         | 49.8         | 2516.8                               | 5.4  |
|                                          | ACS                   | 11.3         | 10.0         | 10.6         | 10.1         | 10.0         | 9.0          | 8.9          | 8.9          | 9.0          | 10.0         | 10.3         | 11.0         | 119.1                                | 0.3  |
|                                          | Ventilación           | 980.8        | 863.1        | 961.2        | 902.4        | 980.8        | 922.0        | 941.6        | 980.8        | 882.8        | 980.8        | 941.6        | 922.0        | 11260.0                              | 24.0 |
|                                          | Control de la humedad | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
| Electricidad<br>(Sistema de sustitución) | Iluminación           | 281.8        | 248.0        | 276.2        | 259.2        | 281.8        | 264.9        | 270.5        | 281.8        | 253.6        | 281.8        | 270.5        | 264.9        | 3235.0                               | 6.9  |
|                                          | Calefacción           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
|                                          | Refrigeración         | 88.3         | 45.3         | 56.5         | 23.5         | --           | --           | --           | --           | --           | 20.1         | 81.0         | 99.8         | 414.5                                | 0.9  |
|                                          | ACS                   | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
| Gasóleo C<br>(Sistema de sustitución)    | Calefacción           | --           | --           | --           | --           | 3.2          | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | 3.2                                  | 0.0  |
|                                          | Refrigeración         | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
|                                          | ACS                   | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
| Medioambiente                            | Calefacción           | 71.1         | 45.9         | 23.1         | 14.6         | --           | --           | --           | --           | --           | 5.3          | 18.7         | 62.6         | 241.3                                | 0.5  |
|                                          | Refrigeración         | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --                                   | --   |
|                                          | ACS                   | 28.7         | 25.4         | 27.1         | 25.7         | 25.5         | 23.1         | 22.7         | 22.8         | 23.1         | 25.5         | 26.2         | 28.2         | 303.8                                | 0.6  |
| C <sub>ef,tot</sub>                      |                       | 1599.4       | 1317.2       | 1419.2       | 1265.6       | 1441.9       | 1624.0       | 2069.4       | 2063.3       | 1518.1       | 1343.9       | 1424.1       | 1526.9       | 18612.9                              | 39.6 |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

C<sub>ef,tot</sub>: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 1.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de

calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

| Zonas acondicionadas |               | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Año |
|----------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      |               | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) |
| Ampliación           | Calefacción   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | Refrigeración | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Existente            | Calefacción   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | Refrigeración | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Edificio             | Calefacción   | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | Refrigeración | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
|                      | TOTAL         | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |

## 2. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

| Descripción                         |                                             | Vector energético | EF<br>(kWh/año) | Rendimiento estacional |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Generadores de calefacción</b>   |                                             |                   |                 |                        |
| 2 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 3.11            | 2.70                   |
| 1 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 140.14          | 2.65                   |
| 2 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 2.62            | 2.77                   |
| 1 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 0.21            | 2.85                   |
| Sistema de sustitución              | Sistema de rendimiento estacional constante | Gasóleo C         | 3.21            | 0.70                   |
| <b>Generadores de refrigeración</b> |                                             |                   |                 |                        |
| 2 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 0.06            | 3.71                   |
| 1 - Ampliación                      | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 681.88          | 3.44                   |
| 2 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 1452.83         | 3.47                   |
| 1 - Existente                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 8.97            | 3.60                   |
| Sistema de sustitución              | Sistema de rendimiento estacional constante | Electricidad      | 414.45          | 1.70                   |
| <b>Generadores de ACS</b>           |                                             |                   |                 |                        |
| Equipo de ACS                       | Bomba de calor aire-agua                    | Electricidad      | 119.14          | 3.55                   |

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

## 3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

### 3.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

### 3.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

### 3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

**EDIFICIO** ( $S_u = 469.65 \text{ m}^2$ )

|                                                       | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   | Año       |                           |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------------------|
|                                                       | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| <b>Electricidad autoconsumida de origen renovable</b> | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --        | --                        |
| <b>Medioambiente</b>                                  | 99.9  | 71.3  | 50.1  | 40.3  | 25.5  | 23.1  | 22.8  | 22.8  | 23.1  | 30.7  | 44.9  | 90.8  | 545.1     | 1.2                       |
| <b>Biomasa</b>                                        | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --        | --                        |
| <b>Biomasa densificada (pellets)</b>                  | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --        | --                        |

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

## 4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

### 4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | $D_{cal}$<br>(kWh/año) | $D_{ref}$<br>(kWh/año) | $D_{cal}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) | $D_{ref}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación       | 124.97                     | 913.42                 | 7.31                   | 1684.72                                | 13.48                                  |
| Existente        | 344.68                     | 62.56                  | 0.18                   | 4074.54                                | 11.82                                  |
| <b>469.65</b>    | <b>975.98</b>              | <b>2.08</b>            | <b>5759.26</b>         | <b>12.26</b>                           |                                        |

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 4.2. Demanda energética de ACS.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

|                             | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                             | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) | (°C) |
| Temperatura del agua de red | 7.0  | 8.0  | 10.0 | 11.0 | 13.0 | 16.0 | 18.0 | 18.0 | 16.0 | 13.0 | 10.0 | 8.0  |

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

| Zonas habitables | $Q_{ACS}$<br>(l/día) | $T_{ref}$<br>(°C) | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | $D_{ACS}$<br>(kWh/año) | $D_{ACS}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación       | 20.0                 | 60.0              | 124.97                     | 422.94                 | 3.38                                   |
| <b>20.0</b>      | <b>124.97</b>        | <b>422.94</b>     | <b>3.38</b>                |                        |                                        |

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.



$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 5.1. Definición de los espacios del edificio.

#### 5.1.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

|                                                  | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | ren <sub>h</sub><br>(1/h) | ΣQ <sub>ocup,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ocup,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,s</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>equip,l</sub><br>(kWh/año) | ΣQ <sub>ilum</sub><br>(kWh/año) | Perfil de<br>uso        | Condiciones<br>operacionales |
|--------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>Ampliación</b> (Zona habitable acondicionada) |                        |                        |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                         |                              |
| Restaurante                                      | 61.77                  | 183.45                 | 10.10                     | 2835.86                           | 1790.34                           | 2127.32                            | --                                 | 425.46                          | Alta, Otros<br>usos 16h | Otros usos 16 h              |
| Privado 1                                        | 8.26                   | 24.53                  | 10.10                     | 379.19                            | 239.39                            | 284.45                             | --                                 | 56.89                           |                         |                              |
| Privado 2<br>(Privado 1)                         | 33.71                  | 100.11                 | 10.10                     | 1547.57                           | 977.01                            | 1160.90                            | --                                 | 232.18                          |                         |                              |
| Vestíbulo 1<br>(vestíbulo)                       | 3.72                   | 11.04                  | 5.05                      | 170.60                            | 107.70                            | 127.97                             | --                                 | 25.59                           |                         |                              |
| Aseo (aseos)                                     | 1.82                   | 5.41                   | 3.99                      | 83.62                             | 52.79                             | 62.73                              | --                                 | 12.55                           |                         |                              |
| Aseo 2 (aseos)                                   | 1.46                   | 4.35                   | 4.97                      | 67.19                             | 42.42                             | 50.40                              | --                                 | 10.08                           |                         |                              |
| Aseo 3 (aseos)                                   | 1.30                   | 3.87                   | 5.58                      | 59.81                             | 37.76                             | 44.87                              | --                                 | 8.97                            |                         |                              |
| Aseo 4 (aseos)                                   | 1.68                   | 4.98                   | 4.33                      | 77.06                             | 48.65                             | 57.81                              | --                                 | 11.56                           |                         |                              |
| Cocina                                           | 11.26                  | 33.44                  | 12.12                     | 516.80                            | 326.27                            | 387.67                             | --                                 | 77.53                           |                         |                              |
|                                                  | <b>124.97</b>          | <b>371.17</b>          | <b>9.86/5.17*</b>         | <b>5737.70</b>                    | <b>3622.33</b>                    | <b>4304.12</b>                     | <b>--</b>                          | <b>860.82</b>                   |                         |                              |

|                                                 |               |                |                   |                 |                |                 |           |                |                         |                 |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------------|-----------------|
| <b>Existente</b> (Zona habitable acondicionada) |               |                |                   |                 |                |                 |           |                |                         |                 |
| Local (vestíbulo)                               | 269.91        | 801.62         | 5.05              | 12391.64        | 7823.11        | 9295.56         | --        | 1859.11        | Alta, Otros<br>usos 16h | Otros usos 16 h |
| Local 2<br>(vestíbulo)                          | 74.77         | 222.08         | 5.05              | 3432.89         | 2167.25        | 2575.17         | --        | 515.03         |                         |                 |
|                                                 | <b>344.68</b> | <b>1023.70</b> | <b>5.05/2.65*</b> | <b>15824.53</b> | <b>9990.36</b> | <b>11870.74</b> | <b>--</b> | <b>2374.15</b> |                         |                 |

donde:

$S$ : Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

#### 5.1.2. Condiciones operacionales

##### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 16 h** (uso no residencial)

|                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <b>Temp. Consigna Alta (°C)</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Laboral                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- |
| Sábado                          | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | -- | -- |
| Festivo                         | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| <b>Temp. Consigna Baja (°C)</b> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |



| Distribución horaria |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| Laboral              | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | --  | --  |     |
| Sábado               | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | --  | --  |     |
| Festivo              | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |     |

### 5.1.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

| Distribución horaria                                      |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                           | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h  | 8h  | 9h  | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| Perfil: <b>Alta, Otros usos 16 h</b> (uso no residencial) |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ocupación sensible (W/m²)                                 |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 0   | 0   |
| Sábado                                                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Iluminación (%)                                           |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   |
| Sábado                                                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Equipos (W/m²)                                            |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 0   | 0   |
| Sábado                                                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Ventilación (%)                                           |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   |
| Sábado                                                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

### 5.1.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

| Zonas habitables | $S_U$<br>(m²) | $C_{FI}$<br>(W/m²) |
|------------------|---------------|--------------------|
| Ampliación       | 124.97        | 10.0               |
| Existente        | 344.68        | 10.0               |
|                  | <b>469.65</b> | <b>10.0</b>        |

donde:

$S_U$ : Superficie habitable del edificio, m².

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

## 5.2. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

### 5.3. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

| Vector energético               | $f_{cep,nren}$ | $f_{cep,ren}$ |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| Medioambiente                   | 0              | 1.000         |
| Gasóleo C                       | 1.179          | 0.003         |
| Electricidad obtenida de la red | 1.954          | 0.414         |

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

## Demanda energética



## **ÍNDICE**

### **1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.**

### **2. RESULTADOS MENSUALES.**

- 2.1. Balance energético anual del edificio.**
- 2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.**
- 2.3. Evolución de la temperatura.**
- 2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.**

### **3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.**

- 3.1. Agrupaciones de recintos.**



# 1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables | $S_u$             | $D_{cal}$     |                           | $D_{ref}$      |                           |
|------------------|-------------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
|                  | (m <sup>2</sup> ) | (kWh/año)     | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) | (kWh/año)      | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Ampliación       | 124.97            | 913.42        | 7.31                      | 1684.72        | 13.48                     |
| Existente        | 344.68            | 62.56         | 0.18                      | 4074.54        | 11.82                     |
|                  | <b>469.65</b>     | <b>975.98</b> | <b>2.08</b>               | <b>5759.26</b> | <b>12.26</b>              |

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

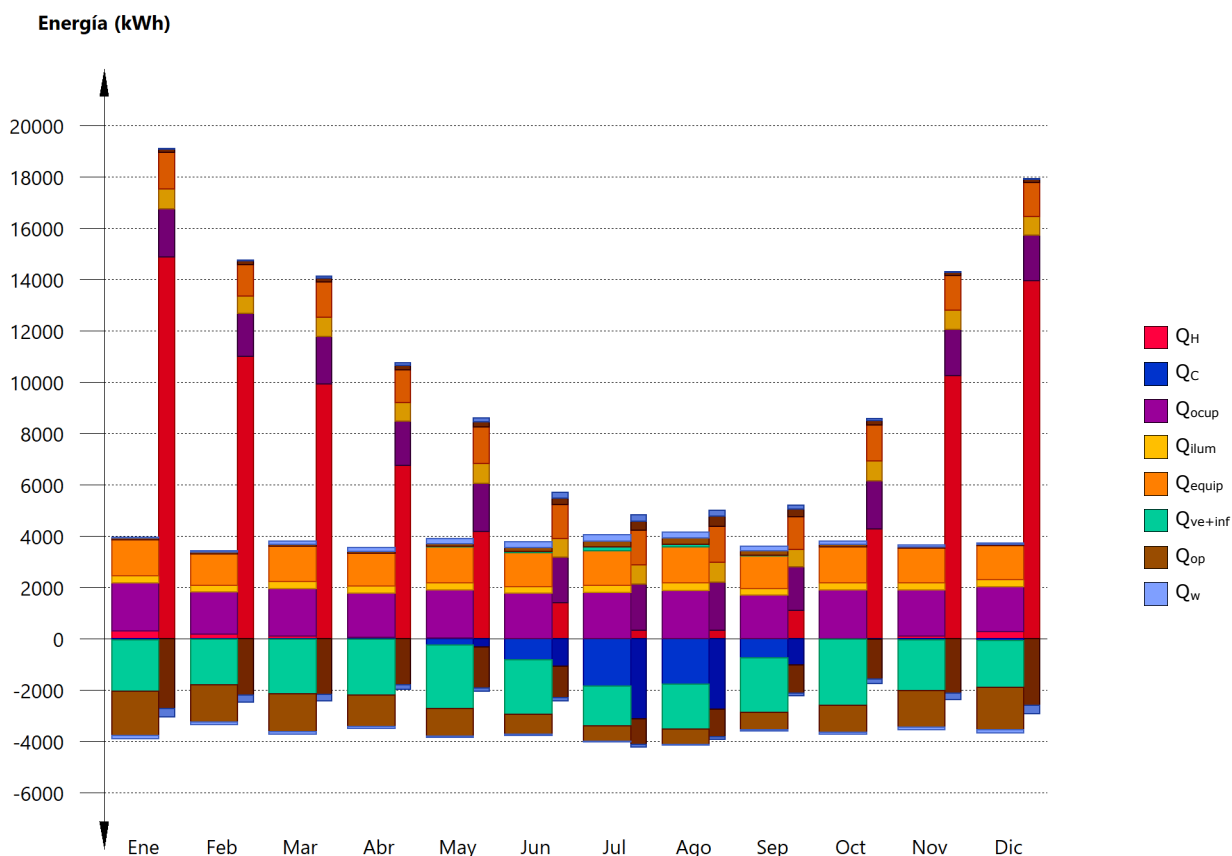
$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 2. RESULTADOS MENSUALES.

### 2.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{op}$  y  $Q_w$ , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación e infiltraciones ( $Q_{ve+inf}$ ), la ganancia de calor interna debida a la ocupación ( $Q_{ocup}$ ), a la iluminación ( $Q_{ilum}$ ) y al equipamiento interno ( $Q_{equip}$ ), así como el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

|                                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Año       |              |
|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------------|
|                                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | (kWh/año) | (kWh/m²·año) |
| Balance energético anual del edificio. |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |              |
| Q <sub>op</sub>                        | 58.6    | 60.5    | 76.0    | 78.6    | 114.6   | 162.7   | 220.5   | 231.9   | 181.9   | 104.7   | 70.1    | 63.4    | -12339.78 | -26.27       |
|                                        | -1735.1 | -1446.3 | -1462.5 | -1213.0 | -1065.6 | -776.0  | -596.5  | -605.5  | -680.8  | -1072.8 | -1442.5 | -1666.6 |           |              |
| Q <sub>w</sub>                         | 37.9    | 63.7    | 108.9   | 142.7   | 192.8   | 224.8   | 253.8   | 230.4   | 163.9   | 107.7   | 51.7    | 30.9    | 728.66    | 1.55         |
|                                        | -122.4  | -99.4   | -94.4   | -74.1   | -55.9   | -42.5   | -31.9   | -33.9   | -42.9   | -66.9   | -98.0   | -118.4  |           |              |
| Q <sub>ve+inf</sub>                    | --      | 0.0     | 0.0     | 0.1     | 12.1    | 34.0    | 139.0   | 114.3   | 40.3    | 0.2     | 0.1     | --      | -24179.05 | -51.48       |
|                                        | -2009.9 | -1799.9 | -2132.0 | -2191.5 | -2477.2 | -2128.9 | -1547.6 | -1741.7 | -2136.9 | -2552.9 | -1966.5 | -1834.3 |           |              |
| Q <sub>equip</sub>                     | 1409.0  | 1239.9  | 1380.8  | 1296.2  | 1409.0  | 1324.4  | 1352.6  | 1409.0  | 1268.1  | 1409.0  | 1352.6  | 1324.4  | 16174.88  | 34.44        |
| Q <sub>ilum</sub>                      | 281.8   | 248.0   | 276.2   | 259.2   | 281.8   | 264.9   | 270.5   | 281.8   | 253.6   | 281.8   | 270.5   | 264.9   | 3234.97   | 6.89         |
| Q <sub>ocup</sub>                      | 1878.2  | 1652.9  | 1840.7  | 1728.0  | 1878.2  | 1765.5  | 1803.1  | 1878.2  | 1690.4  | 1878.2  | 1803.1  | 1765.5  | 21562.22  | 45.91        |
| Q <sub>H</sub>                         | 284.8   | 165.2   | 104.2   | 47.9    | 14.0    | 1.1     | 0.6     | 0.5     | 0.7     | 7.3     | 87.9    | 261.8   | 975.98    | 2.08         |
| Q <sub>C</sub>                         | -46.2   | -17.2   | -36.0   | -17.6   | -265.9  | -825.5  | -1861.5 | -1780.3 | -743.4  | -41.1   | -56.7   | -67.9   | -5759.26  | -12.26       |
| Q <sub>HC</sub>                        | 330.9   | 182.4   | 140.2   | 65.6    | 279.9   | 826.6   | 1862.2  | 1780.8  | 744.1   | 48.3    | 144.6   | 329.8   | 6735.24   | 14.34        |

donde:

$Q_{op}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

$Q_w$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

$Q_{ve+inf}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.

$Q_{equip}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.

$Q_{ilum}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.

$Q_{ocup}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.

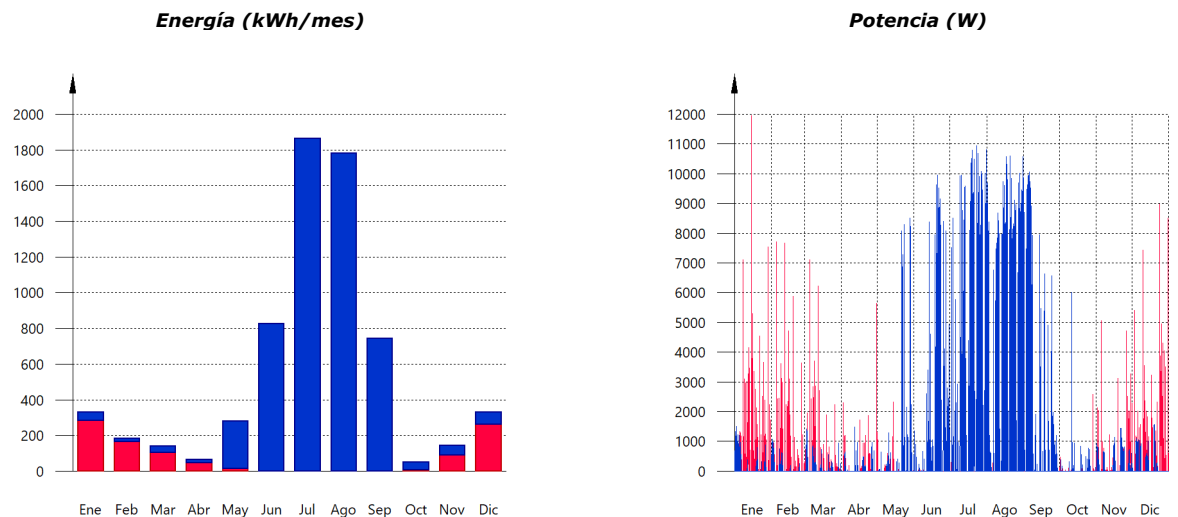
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.

$Q_c$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.

## 2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

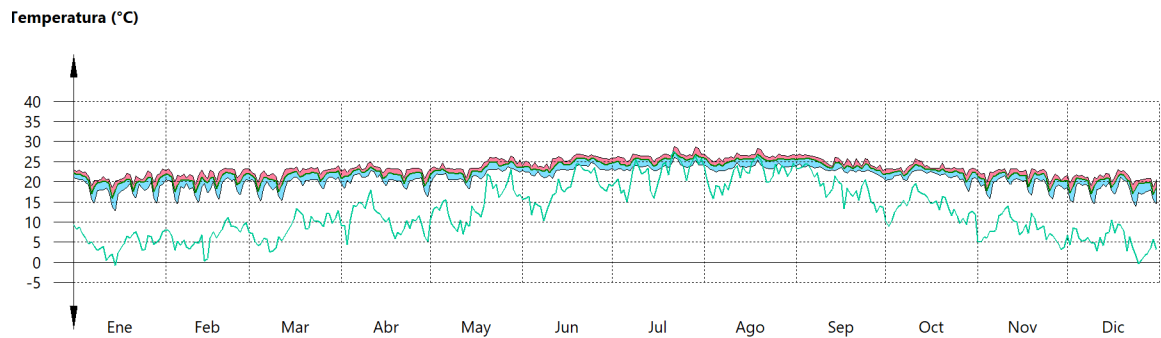
Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



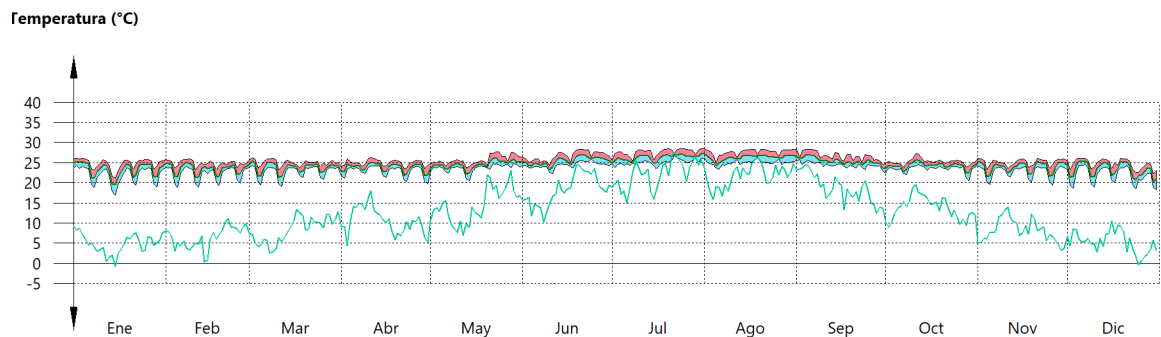
## 2.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura operativa interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, en cada zona:

## Ampliación



## Existente



## 2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

|                                                                             | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh)  | Jul<br>(kWh)  | Ago<br>(kWh)  | Sep<br>(kWh)  | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m²·año)  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------|
| <b>Ampliación</b> ( $A_e = 124.97 \text{ m}^2$ ; $V = 371.17 \text{ m}^3$ ) |              |              |              |              |              |               |               |               |               |              |              |              |                  |               |
| $Q_{op}$                                                                    | 44.8         | 41.4         | 49.1         | 47.3         | 59.4         | 73.1          | 94.9          | 95.4          | 77.3          | 56.0         | 45.7         | 45.6         | -3263.07         | -26.11        |
| $Q_w$                                                                       | -459.9       | -403.6       | -420.5       | -370.1       | -334.7       | -253.4        | -198.9        | -198.2        | -216.9        | -320.8       | -381.8       | -434.3       | 728.66           | 5.83          |
| $Q_{ve+inf}$                                                                | --           | 0.0          | 0.0          | 0.0          | 5.1          | 14.1          | 57.6          | 47.4          | 16.8          | 0.2          | 0.1          | --           | -7511.23         | -60.10        |
| $Q_{equip}$                                                                 | 374.9        | 329.9        | 367.4        | 344.9        | 374.9        | 352.4         | 359.9         | 374.9         | 337.4         | 374.9        | 359.9        | 352.4        | 4304.14          | 34.44         |
| $Q_{ilum}$                                                                  | 75.0         | 66.0         | 73.5         | 69.0         | 75.0         | 70.5          | 72.0          | 75.0          | 67.5          | 75.0         | 72.0         | 70.5         | 860.82           | 6.89          |
| $Q_{ocup}$                                                                  | 499.8        | 439.8        | 489.8        | 459.8        | 499.8        | 469.8         | 479.8         | 499.8         | 449.8         | 499.8        | 479.8        | 469.8        | 5737.69          | 45.91         |
| $Q_H$                                                                       | <b>260.1</b> | <b>155.6</b> | <b>97.9</b>  | <b>44.7</b>  | <b>13.3</b>  | <b>1.1</b>    | <b>0.6</b>    | <b>0.5</b>    | <b>0.7</b>    | <b>7.2</b>   | <b>85.7</b>  | <b>246.0</b> | <b>913.42</b>    | <b>7.31</b>   |
| $Q_c$                                                                       | --           | --           | --           | --           | <b>-79.8</b> | <b>-246.3</b> | <b>-586.9</b> | <b>-548.5</b> | <b>-215.7</b> | <b>-7.6</b>  | --           | --           | <b>-1684.72</b>  | <b>-13.48</b> |
| $Q_{HC}$                                                                    | <b>260.1</b> | <b>155.6</b> | <b>97.9</b>  | <b>44.7</b>  | <b>93.0</b>  | <b>247.4</b>  | <b>587.5</b>  | <b>549.0</b>  | <b>216.4</b>  | <b>14.8</b>  | <b>85.7</b>  | <b>246.0</b> | <b>2598.14</b>   | <b>20.79</b>  |

**Existente** ( $A_e = 344.68 \text{ m}^2$ ;  $V = 1023.70 \text{ m}^3$ )



|              | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) (kWh/m²·año) |        |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|--------|
| $Q_{op}$     | 13.7         | 19.1         | 27.0         | 31.3         | 55.2         | 89.7         | 125.6        | 136.5        | 104.6        | 48.7         | 24.4         | 17.7         | -9076.71                      | -26.33 |
|              | -1275.2      | -1042.7      | -1042.1      | -842.9       | -730.9       | -522.5       | -397.5       | -407.3       | -463.9       | -752.0       | -1060.8      | -1232.3      |                               |        |
| $Q_{ve+inf}$ | --           | --           | --           | 0.0          | 7.0          | 19.9         | 81.4         | 66.9         | 23.5         | --           | 0.0          | --           | -16667.82                     | -48.36 |
|              | -1312.9      | -1217.5      | -1473.3      | -1531.4      | -1727.4      | -1467.7      | -1054.6      | -1199.9      | -1498.1      | -1834.9      | -1364.2      | -1184.6      |                               |        |
| $Q_{equip}$  | 1034.0       | 910.0        | 1013.4       | 951.3        | 1034.0       | 972.0        | 992.7        | 1034.0       | 930.6        | 1034.0       | 992.7        | 972.0        | 11870.74                      | 34.44  |
| $Q_{ilum}$   | 206.8        | 182.0        | 202.7        | 190.3        | 206.8        | 194.4        | 198.5        | 206.8        | 186.1        | 206.8        | 198.5        | 194.4        | 2374.15                       | 6.89   |
| $Q_{ocup}$   | 1378.4       | 1213.0       | 1350.9       | 1268.2       | 1378.4       | 1295.7       | 1323.3       | 1378.4       | 1240.6       | 1378.4       | 1323.3       | 1295.7       | 15824.53                      | 45.91  |
| $Q_H$        | 24.7         | 9.5          | 6.3          | 3.2          | 0.8          | --           | --           | --           | --           | 0.1          | 2.2          | 15.8         | 62.56                         | 0.18   |
| $Q_C$        | -46.2        | -17.2        | -36.0        | -17.6        | -186.1       | -579.2       | -1274.7      | -1231.8      | -527.7       | -33.5        | -56.7        | -67.9        | -4074.54                      | -11.82 |
| $Q_{HC}$     | 70.9         | 26.7         | 42.3         | 20.8         | 186.9        | 579.2        | 1274.7       | 1231.8       | 527.7        | 33.5         | 58.9         | 83.7         | 4137.10                       | 12.00  |

donde:

$A_r$ : Superficie útil de la zona térmica,  $m^2$ .

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica,  $m^3$ .

$Q_{op}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_w$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_{ve+inf}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_{equip}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_{ilum}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_{ocup}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración,  $kWh/m^2 \cdot año$ .

### 3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

#### 3.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

|                                    | S<br>( $m^2$ ) | V<br>( $m^3$ ) | $\eta$<br>(%) | $ren_h$<br>(1/h)  | $\Sigma Q_{ocup,s}$<br>(kWh/año) | $\Sigma Q_{ocup,l}$<br>(kWh/año) | $\Sigma Q_{equip,s}$<br>(kWh/año) | $\Sigma Q_{equip,l}$<br>(kWh/año) | $\Sigma Q_{ilum}$<br>(kWh/año) | Tª calef.<br>media<br>(°C) | Tª refig.<br>media<br>(°C) |
|------------------------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Ampliación (Zona habitable)</b> |                |                |               |                   |                                  |                                  |                                   |                                   |                                |                            |                            |
| Restaurante                        | 61.77          | 183.45         | 90.00         | 10.10             | 2835.86                          | 1790.34                          | 2127.32                           | --                                | 425.46                         | 20.0                       | 25.0                       |
| Privado 1                          | 8.26           | 24.53          | 90.00         | 10.10             | 379.19                           | 239.39                           | 284.45                            | --                                | 56.89                          | 20.0                       | 25.0                       |
| Privado 2 (Privado 1)              | 33.71          | 100.11         | 90.00         | 10.10             | 1547.57                          | 977.01                           | 1160.90                           | --                                | 232.18                         | 20.0                       | 25.0                       |
| Vestibulo 1 (vestíbulo)            | 3.72           | 11.04          | 90.00         | 5.05              | 170.60                           | 107.70                           | 127.97                            | --                                | 25.59                          | 20.0                       | 25.0                       |
| Aseo (aseos)                       | 1.82           | 5.41           | 90.00         | 3.99              | 83.62                            | 52.79                            | 62.73                             | --                                | 12.55                          | 20.0                       | 25.0                       |
| Aseo 2 (aseos)                     | 1.46           | 4.35           | 90.00         | 4.97              | 67.19                            | 42.42                            | 50.40                             | --                                | 10.08                          | 20.0                       | 25.0                       |
| Aseo 3 (aseos)                     | 1.30           | 3.87           | 90.00         | 5.58              | 59.81                            | 37.76                            | 44.87                             | --                                | 8.97                           | 20.0                       | 25.0                       |
| Aseo 4 (aseos)                     | 1.68           | 4.98           | 90.00         | 4.33              | 77.06                            | 48.65                            | 57.81                             | --                                | 11.56                          | 20.0                       | 25.0                       |
| Cocina                             | 11.26          | 33.44          | 90.00         | 12.12             | 516.80                           | 326.27                           | 387.67                            | --                                | 77.53                          | 20.0                       | 25.0                       |
|                                    | <b>124.97</b>  | <b>371.17</b>  | <b>90.00</b>  | <b>9.86/5.17*</b> | <b>5737.70</b>                   | <b>3622.33</b>                   | <b>4304.12</b>                    | <b>--</b>                         | <b>860.82</b>                  | <b>20.0</b>                | <b>25.0</b>                |
| <b>Existente (Zona habitable)</b>  |                |                |               |                   |                                  |                                  |                                   |                                   |                                |                            |                            |
| Local (vestíbulo)                  | 269.91         | 801.62         | 90.00         | 5.05              | 12391.64                         | 7823.11                          | 9295.56                           | --                                | 1859.11                        | 20.0                       | 25.0                       |
| Local 2 (vestíbulo)                | 74.77          | 222.08         | 90.00         | 5.05              | 3432.89                          | 2167.25                          | 2575.17                           | --                                | 515.03                         | 20.0                       | 25.0                       |
|                                    | <b>344.68</b>  | <b>1023.70</b> | <b>90.00</b>  | <b>5.05/2.65*</b> | <b>15824.53</b>                  | <b>9990.36</b>                   | <b>11870.74</b>                   | <b>--</b>                         | <b>2374.15</b>                 | <b>20.0</b>                | <b>25.0</b>                |

donde:

$S$ : Superficie útil interior del recinto,  $m^2$ .

$V$ : Volumen interior neto del recinto,  $m^3$ .  
 $\eta$ : Eficiencia térmica de la recuperación de calor, %.  
 $ren_h$ : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.  
 $*$ : Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.  
 $Q_{ocup,s}$ : Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.  
 $Q_{ocup,l}$ : Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.  
 $Q_{equip,s}$ : Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.  
 $Q_{equip,l}$ : Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.  
 $Q_{ilum}$ : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.  
 $T^{a}_{calef}$ : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.  
 $T^{a}_{refrig}$ : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.  
 $media$ :

## Confort interior

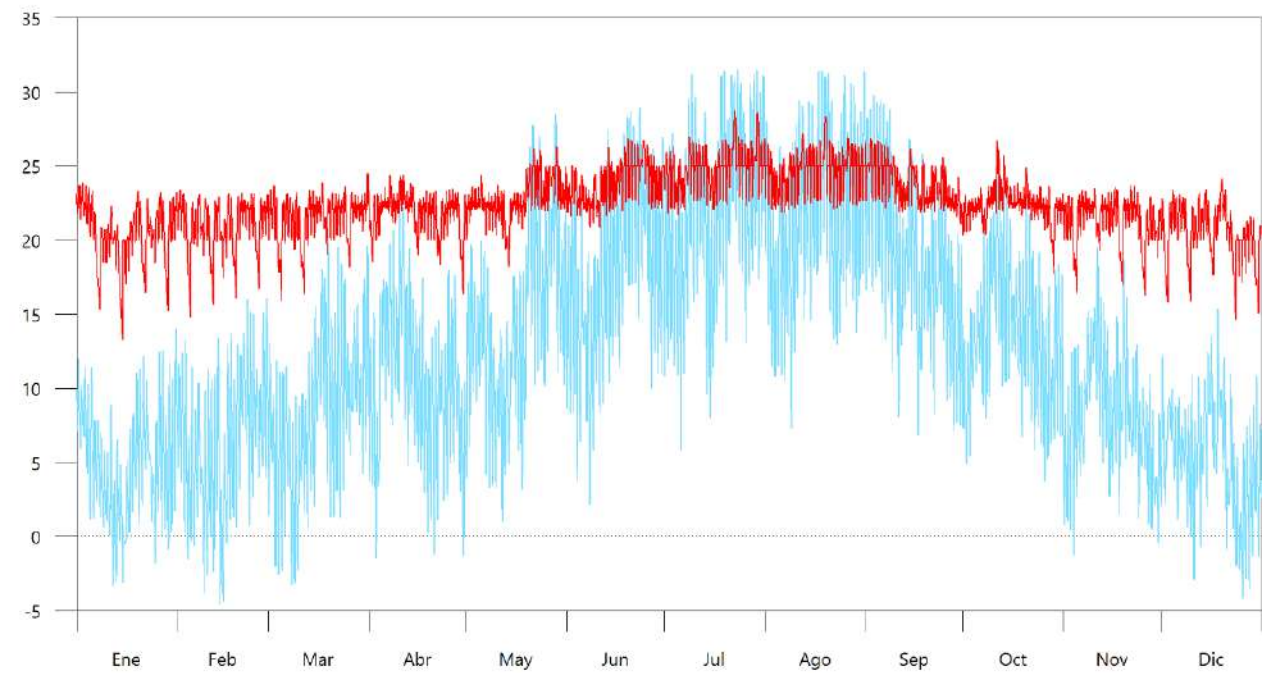


## ÍNDICE

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>1. Z01_AMPLIACIÓN</b> | <b>68</b> |
| <b>2. Z02_EXISTENTE</b>  | <b>68</b> |

# 1. Z01\_AMPLIACIÓN

Temperatura (°C)



Temperatura exterior  
Temperatura del aire interior de la zona

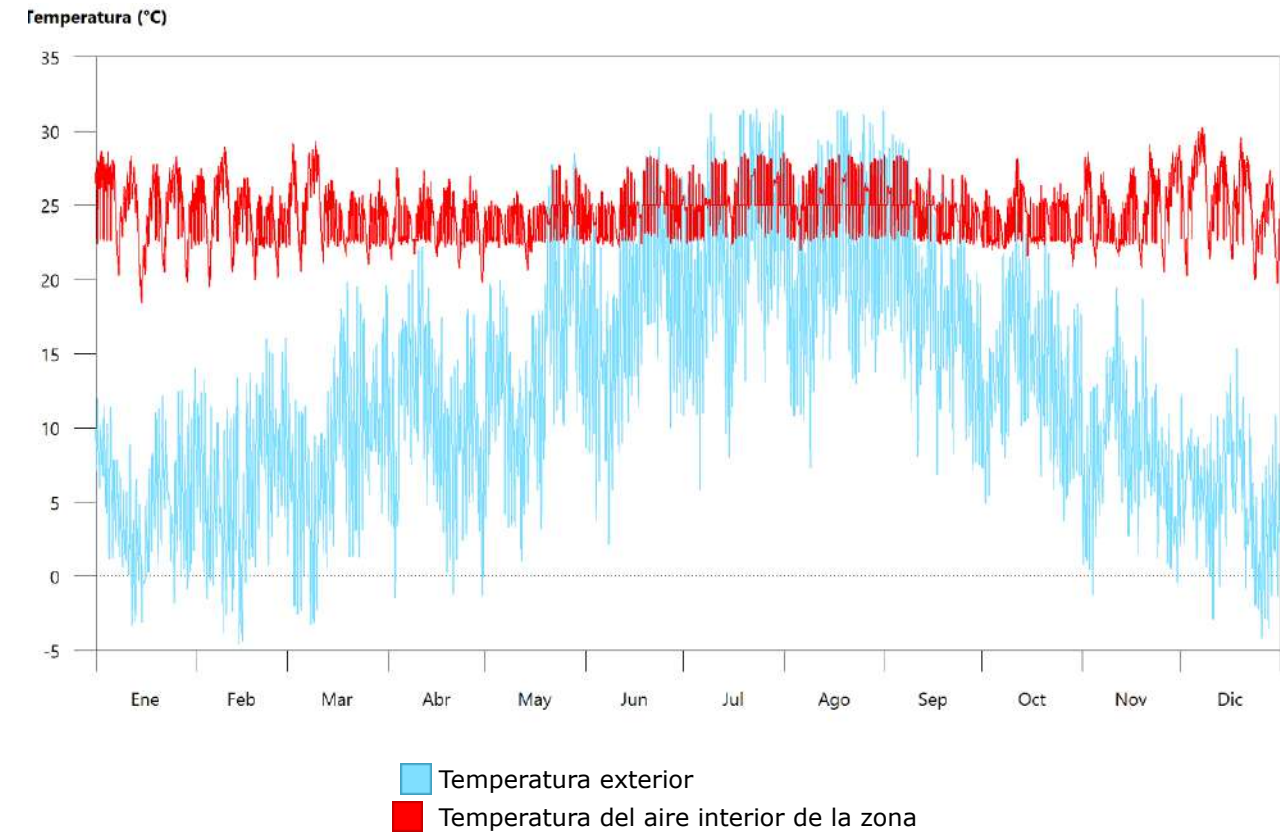
|                                            | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Anual |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura máxima de confort (-)          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| $T_{int,max}$ (°C)                         | 23.9 | 23.4 | 24.5 | 24.4 | 26.3 | 26.9 | 28.7 | 28.4 | 26.9 | 26.7 | 23.7 | 24.1 | 28.7  |
| $T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)           | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| $T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación) | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| Temperatura mínima de confort (-)          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| $T_{int,min}$ (°C)                         | 13.3 | 14.8 | 15.9 | 16.3 | 18.2 | 20.9 | 21.7 | 21.8 | 21.1 | 17.7 | 16.2 | 14.6 | 13.3  |
| $T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)           | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| $T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación) | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| Horas fuera de consigna*                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Calefacción (Horas)                        | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Calefacción (Horas/Ocupación)              | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Refrigeración (Horas)                      | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Refrigeración (Horas/Ocupación)            | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

$T_{int}$ : Temperatura del aire interior de la zona, °C.  
 $T_{int,max}$ : Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.  
 $T_{int,min}$ : Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.  
 $T_{max,conf}$ : Temperatura máxima de confort, °C.  
 $T_{min,conf}$ : Temperatura mínima de confort, °C.

2. Z02\_EXISTENTE



|                                                            | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Anual |
|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Temperatura máxima de confort (-)                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| T <sub>int,max</sub> (°C)                                  | 28.7 | 28.9 | 29.3 | 27.6 | 27.7 | 28.3 | 28.5 | 28.5 | 28.4 | 28.2 | 29.1 | 30.3 | 30.3  |
| T <sub>int</sub> > T <sub>max,conf</sub> (Horas)           | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| T <sub>int</sub> > T <sub>max,conf</sub> (Horas/Ocupación) | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| Temperatura mínima de confort (-)                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| T <sub>int,min</sub> (°C)                                  | 18.4 | 19.5 | 20.6 | 19.8 | 20.6 | 22.2 | 22.3 | 22.0 | 22.3 | 20.8 | 20.5 | 19.7 | 18.4  |
| T <sub>int</sub> < T <sub>min,conf</sub> (Horas)           | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| T <sub>int</sub> < T <sub>min,conf</sub> (Horas/Ocupación) | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0     |
| Horas fuera de consigna*                                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Calefacción (Horas)                                        | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Calefacción (Horas/Ocupación)                              | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Refrigeración (Horas)                                      | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |
| Refrigeración (Horas/Ocupación)                            | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | --   | 0     |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

- T<sub>int</sub>: Temperatura del aire interior de la zona, °C.
- T<sub>int,max</sub>: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.
- T<sub>int,min</sub>: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.
- T<sub>max,conf</sub>: Temperatura máxima de confort, °C.
- T<sub>min,conf</sub>: Temperatura mínima de confort, °C.

# Condensaciones

UNE EN ISO 13788



## ÍNDICE

### 1. AMPLIACIÓN

#### 1.1. Fachada

- 1.1.1. Resultados del cálculo de condensaciones
- 1.1.2. Condiciones higrotérmicas de cálculo
- 1.1.3. Descripción del elemento constructivo
- 1.1.4. Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica
- 1.1.5. Cálculo de condensaciones intersticiales
- 1.1.6. Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas

### 2. EXISTENTE

#### 2.1. Fachada

- 2.1.1. Resultados del cálculo de condensaciones
- 2.1.2. Condiciones higrotérmicas de cálculo
- 2.1.3. Descripción del elemento constructivo
- 2.1.4. Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica
- 2.1.5. Cálculo de condensaciones intersticiales
- 2.1.6. Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas





# 1. AMPLIACIÓN

## 1.1. Fachada

### 1.1.1. Resultados del cálculo de condensaciones

#### 1.1.1.1. Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.908 \geq f_{Rsi,min} = 0.767$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

$f_{Rsi}$ : Factor de resistencia superficial interior, calculado como  $(1 - U \cdot R_{si})$ , donde  $U = 0.367 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  y  $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .

$f_{Rsi,min}$ : Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de  $\phi_{si,cr} \leq 0.8$ .

#### 1.1.1.2. Condensación intersticial

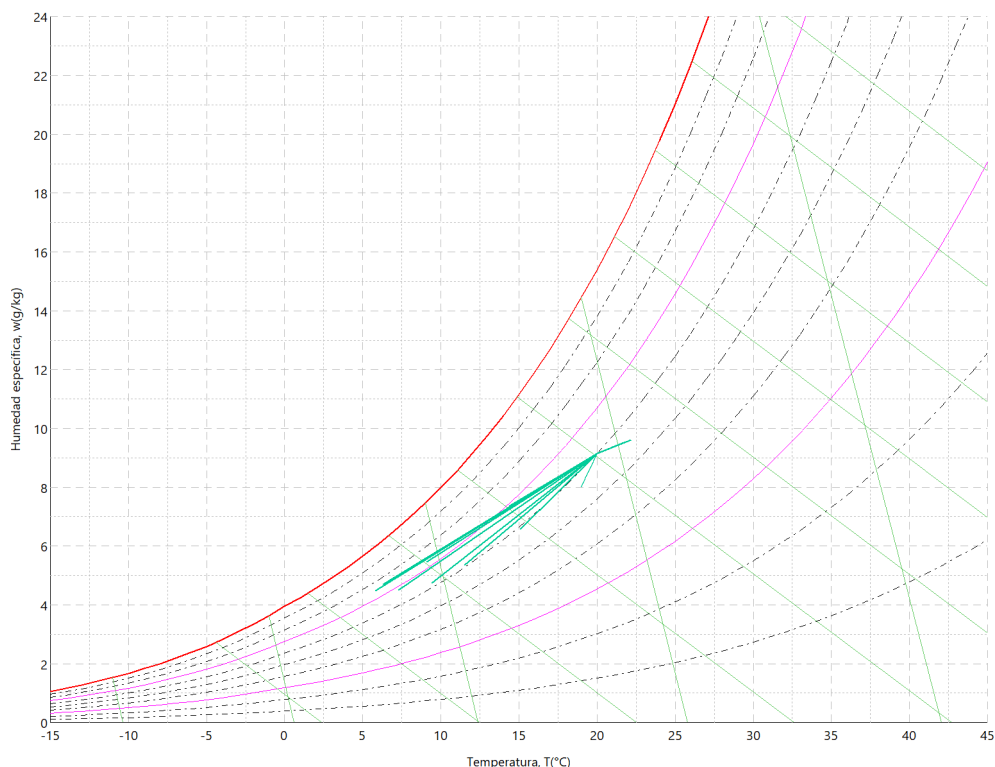
El elemento constructivo presenta condensaciones intersticiales en los meses de: **diciembre, enero, febrero, marzo, mayo**. Sin embargo, la cantidad de condensación acumulada en cada periodo anual no es superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

### 1.1.2. Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

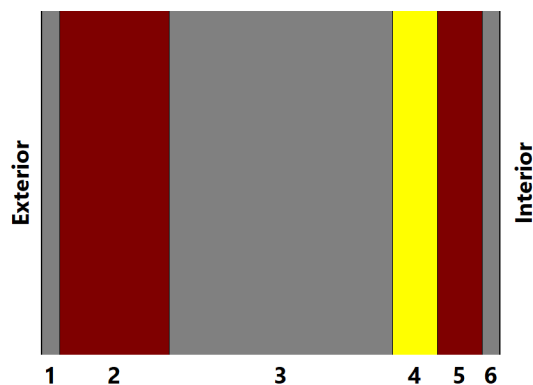
| Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Condiciones exteriores                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperatura, $\theta_e$                         | (°C) | 5.8  | 7.3  | 9.4  | 11.5 | 15.1 | 19.0 | 22.2 | 21.8 | 19.2 | 14.4 | 9.1  | 6.3  |
| Humedad relativa, $\varphi_e$                   | (%)  | 75   | 68   | 62   | 61   | 59   | 56   | 55   | 56   | 61   | 69   | 73   | 76   |
| Condiciones interiores                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperatura, $\theta_i$                         | (°C) | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |
| Humedad relativa, $\varphi_i$                   | (%)  | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   |

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **380 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



### 1.1.3. Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

| Fachada         |                                                                                  | e<br>(cm) | $\lambda$<br>(W/m·K) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | $\mu$ | S <sub>d</sub><br>(m) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----------------------------|-------|-----------------------|
| R <sub>se</sub> |                                                                                  | 0.04      |                      |                            |       |                       |
| 1               | Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 2.0       | 0.550                | 0.03636                    | 10    | 0.2                   |
| 2               | 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm                                   | 12.3      | 0.680                | 0.18015                    | 10    | 1.225                 |
| 3               | Cámara de aire                                                                   | 25.0      |                      | 0.50000                    |       | 0.01                  |
| 4               | MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]                                                   | 5.0       | 0.031                | 1.61290                    | 1     | 0.05                  |
| 5               | Tabique de LH sencillo Gran Formato [40 mm < E < 60 mm]                          | 5.0       | 0.278                | 0.17986                    | 10    | 0.5                   |
| 6               | Yeso de alta dureza 900 < d < 1200                                               | 2.0       | 0.430                | 0.04651                    | 4     | 0.08                  |

| Fachada         | e<br>(cm) | $\lambda$<br>(W/m·K) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | $\mu$ | S <sub>d</sub><br>(m) |
|-----------------|-----------|----------------------|----------------------------|-------|-----------------------|
| R <sub>si</sub> |           |                      |                            |       | 0.13                  |

donde:

e: Espesor, cm.

$\lambda$ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).

R: Resistencia térmica del material, m<sup>2</sup>·K/W.

$\mu$ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.

S<sub>d</sub>: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.

R<sub>se</sub>: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m<sup>2</sup>·K/W.

R<sub>si</sub>: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m<sup>2</sup>·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

| Magnitud                                                           | Uds.                  | Valor        |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Espesor total del elemento, e <sub>T</sub>                         | cm                    | 51.3         |
| Resistencia térmica total, R <sub>T</sub>                          | m <sup>2</sup> ·K/W   | 2.7258       |
| Espesor de aire equivalente total, S <sub>d,T</sub>                | m                     | 2.06         |
| <b>Transmitancia térmica, U</b>                                    | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0.367</b> |
| <b>Factor de resistencia superficial interior, f<sub>Rsi</sub></b> | --                    | <b>0.908</b> |

donde:

e<sub>T</sub>: Espesor total del elemento, cm.

R<sub>T</sub>: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R<sub>se</sub> y R<sub>si</sub>, m<sup>2</sup>·K/W.

S<sub>d,T</sub>: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.

U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m<sup>2</sup>·K).

f<sub>Rsi</sub>: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R<sub>si</sub>), donde U = 0.367 W/m<sup>2</sup>·K y R<sub>si</sub> = 0.25 m<sup>2</sup>·K/W.

#### 1.1.4. Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de  $\phi_{si,cr} \leq 0.8$ .

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f<sub>Rsi,min</sub> queda como sigue:

|                   | $\theta_e$<br>(°C) | $\phi_e$<br>(%) | $\theta_i$<br>(°C) | $\phi_i$<br>(%) | P <sub>i</sub><br>(Pa) | P <sub>sat</sub> ( $\theta_{si}$ )<br>(Pa) | $\theta_{si,min}$<br>(°C) | f <sub>Rsi,min</sub> |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Enero</b>      | 5.8                | 75.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.767                |
| <b>Febrero</b>    | 7.3                | 68.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.739                |
| <b>Marzo</b>      | 9.4                | 62.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.688                |
| <b>Abril</b>      | 11.5               | 61.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.610                |
| <b>Mayo</b>       | 15.1               | 59.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.324                |
| <b>Junio</b>      | 19.0               | 56.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.000                |
| <b>Julio</b>      | 22.2               | 55.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | --*                  |
| <b>Agosto</b>     | 21.8               | 56.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | --*                  |
| <b>Septiembre</b> | 19.2               | 61.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.000                |
| <b>Octubre</b>    | 14.4               | 69.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.409                |
| <b>Noviembre</b>  | 9.1                | 73.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.696                |
| <b>Diciembre</b>  | 6.3                | 76.0            | 20.0               | 65.0            | 1519.02                | 1898.77                                    | 16.7                      | 0.758                |

\*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que  $\theta_e \geq \theta_i$ .

donde:

$\theta_e$ : Temperatura del aire exterior, °C.

$\phi_e$ : Humedad relativa del aire exterior, %.

$\theta_i$ : Temperatura del aire interior, °C.

$\phi_i$ : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.  
 $P_i$ : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.  
 $P_{sat}(\theta_{si})$ : Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.  
 $\theta_{si,min}$ : Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.  
 $f_{Rsi,min}$ : Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que  $f_{Rsi} = 0.908 > f_{Rsi,min} = 0.767$ , no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

### 1.1.5. Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>5.80</b>      | 921.765           | 691.324         | <b>75.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 6.01             | 935.169           | 691.324         | 73.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 6.20             | 947.504           | 760.171         | 80.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 7.14             | 1010.747          | <b>1010.747</b> | <b>100.0</b>  | <b>207.545</b>                     | <b>389.216</b>               |
| Interfase 3-4 | 9.74             | 1206.176          | 1016.863        | 84.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.14            | 2081.515          | 1047.443        | 50.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.08            | 2207.199          | 1353.243        | 61.3          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.32            | 2240.762          | 1402.171        | 62.6          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.  
 $P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.  
 $P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.  
 $\phi$ : Humedad relativa, %.  
 $g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).  
 $M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Enero)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Febrero.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>7.30</b>      | 1022.152          | 695.063         | <b>68.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 7.49             | 1035.273          | 695.063         | 67.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 7.66             | 1047.330          | 763.548         | 72.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 8.50             | 1108.904          | <b>1108.904</b> | <b>100.0</b>  | <b>81.196</b>                      | <b>470.412</b>               |
| Interfase 3-4 | 10.82            | 1296.806          | 1113.486        | 85.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.34            | 2107.289          | 1136.397        | 53.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.18            | 2220.600          | 1365.512        | 61.5          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.39            | 2250.757          | 1402.171        | 62.3          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.  
 $P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.  
 $P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.  
 $\phi$ : Humedad relativa, %.  
 $g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Febrero)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Marzo.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>9.40</b>      | 1178.831          | 730.875         | <b>62.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 9.56             | 1191.234          | 730.875         | 61.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 9.70             | 1202.610          | <b>795.892</b>  | <b>66.2</b>   | <b>24.911</b>                      | <b>24.911</b>                |
| Interfase 2-3 | 10.40            | 1260.386          | <b>1260.386</b> | <b>100.0</b>  | -80.378                            | <b>390.034</b>               |
| Interfase 3-4 | 12.34            | 1433.725          | 1262.602        | 88.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.61            | 2143.843          | 1273.678        | 59.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.31            | 2239.482          | 1384.448        | 61.8          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.49            | 2264.814          | 1402.171        | 61.9          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Marzo)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Abril.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>11.50</b>     | 1356.257          | 827.317         | <b>61.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 11.62            | 1367.497          | 827.317         | 60.5          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 11.74            | 1377.786          | 1377.786        | 100.0         | -24.911                            | --                           |
| Interfase 2-3 | 12.30            | 1429.769          | <b>1429.769</b> | <b>100.0</b>  | -44.352                            | <b>345.682</b>               |
| Interfase 3-4 | 13.86            | 1583.179          | 1429.337        | 90.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.89            | 2180.951          | 1427.181        | 65.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.45            | 2258.505          | 1405.620        | 62.2          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.59            | 2278.949          | 1402.171        | 61.5          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Abril)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Mayo.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>15.10</b>     | 1715.411          | 1012.092        | <b>59.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 15.17            | 1723.361          | 1012.092        | 58.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 15.24            | 1730.617          | <b>1049.872</b> | <b>60.7</b>   | <b>182.577</b>                     | <b>182.577</b>               |
| Interfase 2-3 | 15.56            | 1766.959          | 1766.959        | 100.0         | -345.682                           | --                           |

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Interfase 3-4 | 16.46            | 1871.356          | 1761.260      | 94.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.36            | 2245.872          | 1732.760      | 77.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.68            | 2291.443          | 1447.769      | 63.2          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.77            | 2303.359          | 1402.171      | 60.9          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Mayo)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Junio.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>19.00</b>     | 2196.151          | 1229.845      | <b>56.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 19.01            | 2198.163          | 1229.845      | 55.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 19.03            | 2199.992          | 2199.992      | 100.0         | -182.577                           | --                           |
| Interfase 2-3 | 19.09            | 2209.077          | 1675.954      | 75.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 19.28            | 2234.464          | 1671.676      | 74.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.87            | 2318.106          | 1650.287      | 71.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.94            | 2327.600          | 1436.394      | 61.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.95            | 2330.061          | 1402.171      | 60.2          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Junio)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Julio.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>22.20</b>     | 2674.790          | 1471.135      | <b>55.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 22.17            | 2669.540          | 1471.135      | 55.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 22.14            | 2664.774          | 1464.455      | 55.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 21.99            | 2641.276          | 1423.545      | 53.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 21.59            | 2577.002          | 1423.211      | 55.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 20.29            | 2378.883          | 1421.541      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 20.14            | 2357.639          | 1404.842      | 59.6          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 20.10            | 2352.172          | 1402.171      | 59.6          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.



$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Julio)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Agosto.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>21.80</b>     | 2610.369          | 1461.807      | <b>56.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 21.77            | 2606.163          | 1461.807      | 56.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 21.75            | 2602.345          | 1456.031      | 56.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 21.63            | 2583.500          | 1420.654      | 55.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 21.30            | 2531.819          | 1420.365      | 56.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 20.24            | 2371.211          | 1418.921      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 20.12            | 2353.866          | 1404.481      | 59.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 20.09            | 2349.398          | 1402.171      | 59.7          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Agosto)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Septiembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>19.20</b>     | 2223.702          | 1356.458      | <b>61.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 19.21            | 2225.328          | 1356.458      | 61.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 19.22            | 2226.808          | 1360.885      | 61.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 19.28            | 2234.151          | 1388.003      | 62.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 19.42            | 2254.641          | 1388.224      | 61.6          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.90            | 2321.864          | 1389.331      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.95            | 2329.468          | 1400.400      | 60.1          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.96            | 2331.438          | 1402.171      | 60.1          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Septiembre)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Octubre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>14.40</b>     | 1639.677          | 1131.377      | <b>69.0</b>   |                                    |                              |



| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Cara exterior | 14.48            | 1648.413          | 1131.377      | 68.6          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 14.56            | 1656.391          | 1157.604      | 69.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 14.93            | 1696.413          | 1318.244      | 77.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 15.95            | 1811.972          | 1319.556      | 72.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.27            | 2233.118          | 1326.112      | 59.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.64            | 2285.006          | 1391.680      | 60.9          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.73            | 2298.595          | 1402.171      | 61.0          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Octubre)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Noviembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>9.10</b>      | 1155.229          | 843.317       | <b>73.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 9.26             | 1167.761          | 843.317       | 72.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 9.41             | 1179.257          | 897.443       | 76.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 10.13            | 1237.690          | 1228.967      | 99.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 12.13            | 1413.419          | 1231.673      | 87.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.57            | 2138.588          | 1245.205      | 58.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.29            | 2236.776          | 1380.520      | 61.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.48            | 2262.801          | 1402.171      | 62.0          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Noviembre)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Diciembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>6.30</b>      | 954.216           | 725.204         | <b>76.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 6.50             | 967.545           | 725.204         | 75.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 6.68             | 979.805           | 790.770         | 80.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 7.59             | 1042.580          | <b>1042.580</b> | <b>100.0</b>  | <b>181.671</b>                     | <b>181.671</b>               |
| Interfase 3-4 | 10.10            | 1235.747          | 1048.198        | 84.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.21            | 2090.075          | 1076.291        | 51.5          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.11            | 2211.658          | 1357.222        | 61.4          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.35            | 2244.089          | 1402.171        | 62.5          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.  
 $P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.  
 $P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.  
 $\phi$ : Humedad relativa, %.  
 $g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).  
 $M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Diciembre)

Evolución anual de la condensación acumulada.

Se presentan a continuación las cantidades totales de agua condensada en el elemento constructivo para cada situación de cálculo, así como la evolución de la humedad acumulada a lo largo del año.

El primer mes con condensación en alguna interfase es **diciembre**, aunque la cantidad neta anual es nula, por producirse la evaporación suficiente en los meses siguientes.

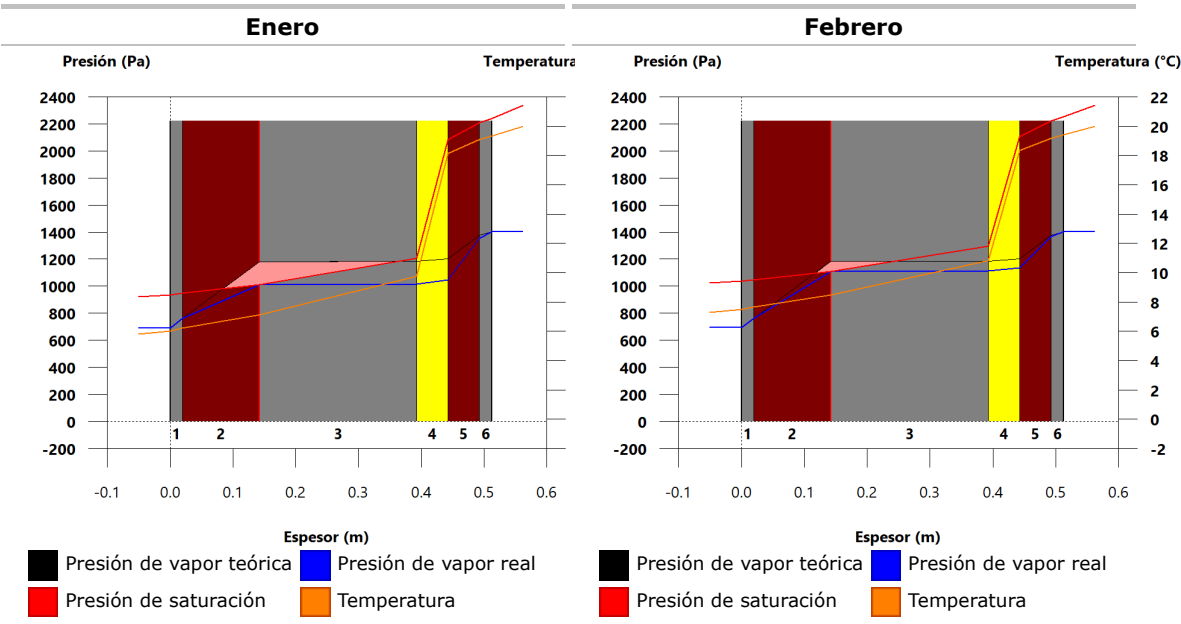
|                                              | Ene         | Feb         | Mar         | Abr         | May         | Jun         | Ju<br>l | Ag<br>o | Se<br>p | Oc<br>t | No<br>v | Dic         |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| Evolución de la cantidad de agua condensada. |             |             |             |             |             |             |         |         |         |         |         |             |
| $g_c$ g/(m <sup>2</sup> ·mes)                | 207.54<br>5 | 81.196      | 24.911      | --          | 182.57<br>7 | --          | --      | --      | --      | --      | --      | 181.67<br>1 |
| $g_e$ g/(m <sup>2</sup> ·mes)                | --          | --          | 80.378      | 69.264      | 345.682     | 182.57<br>7 | --      | --      | --      | --      | --      | --          |
| $M_a$ (g/m <sup>2</sup> )                    | 389.21<br>6 | 470.41<br>2 | 414.94<br>5 | 345.68<br>2 | 182.57<br>7 | --          | --      | --      | --      | --      | --      | 181.67<br>1 |

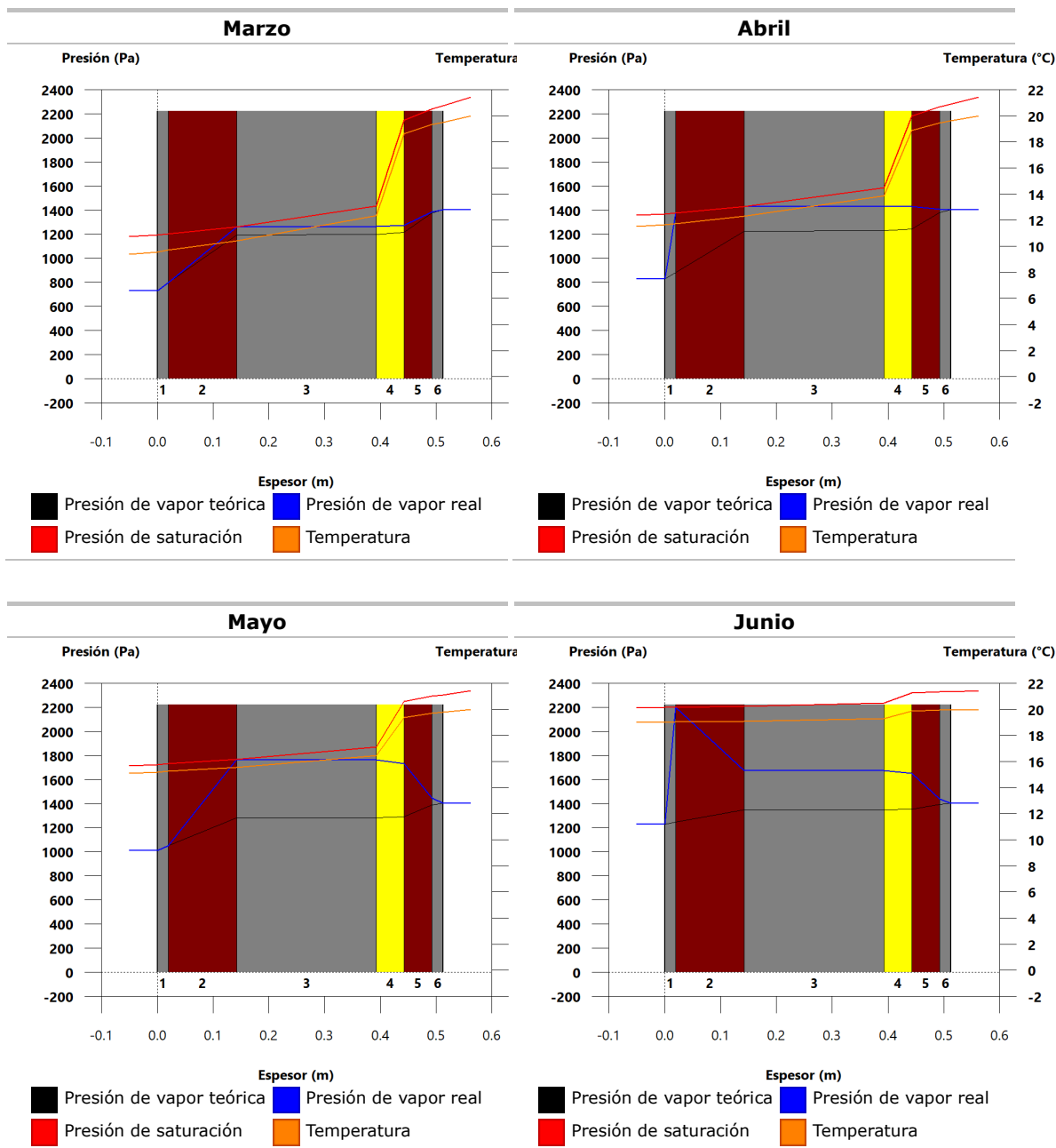
donde:

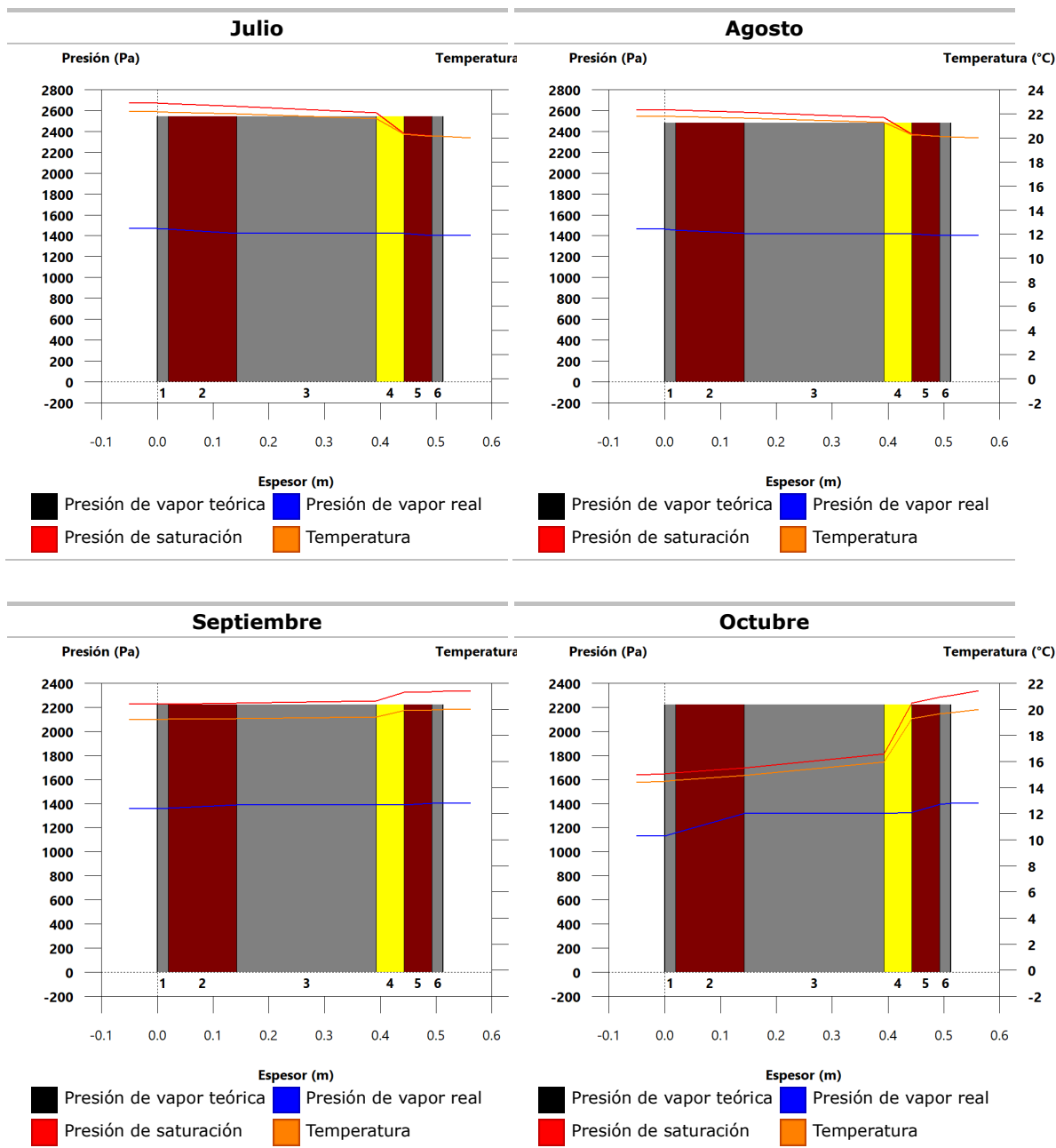
$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).  
 $g_{ev}$ : Densidad de flujo de evaporación, g/(m<sup>2</sup>·mes).  
 $M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

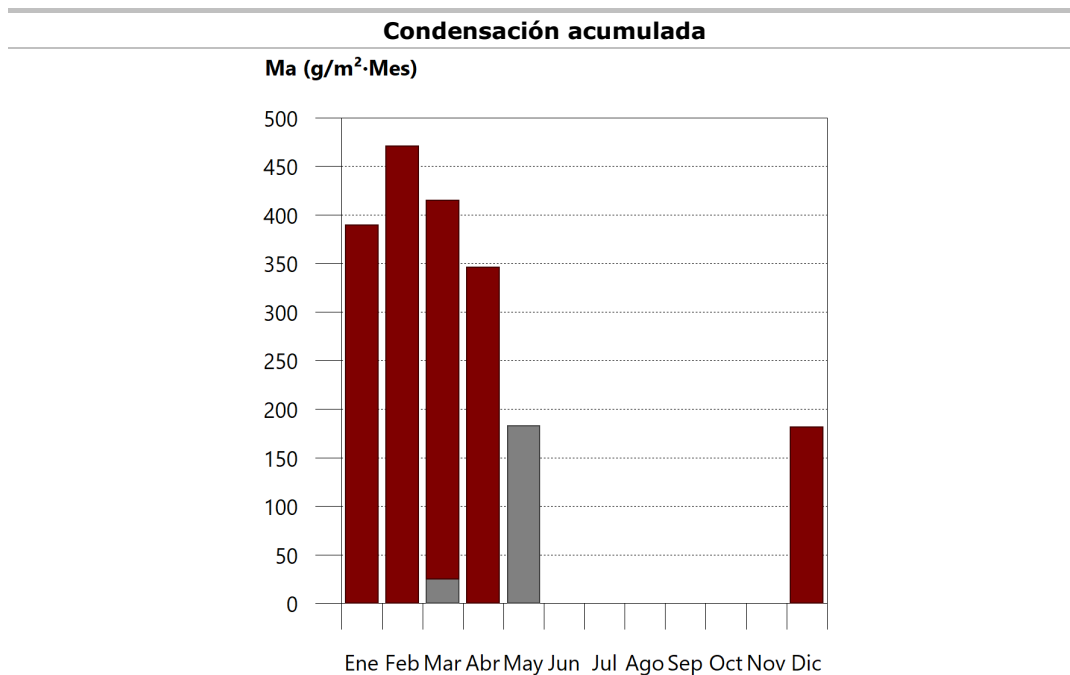
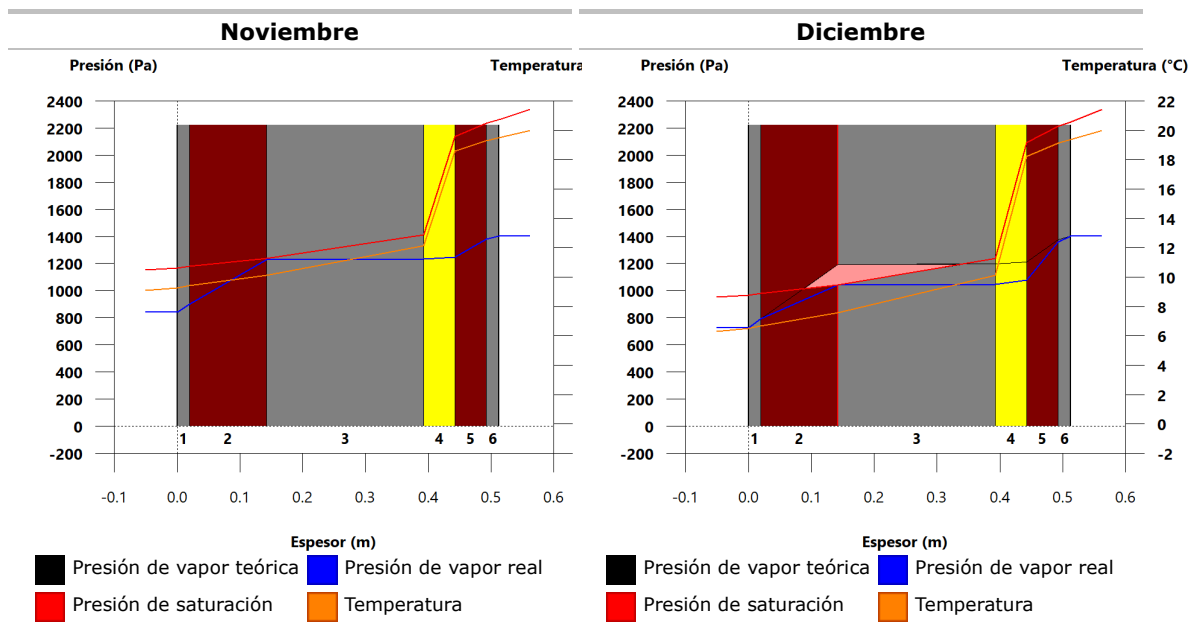
>> Representación gráfica (Condensación acumulada)

1.1.6. Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas









## 2. EXISTENTE

### 2.1. Fachada

#### 2.1.1. Resultados del cálculo de condensaciones

##### 2.1.1.1. Condensación superficial

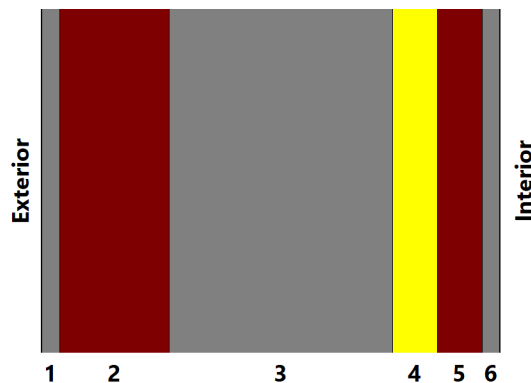
$$f_{Rsi} = 0.908 \geq f_{Rsi, \min} = 0.767$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

$f_{Rsi}$ : Factor de resistencia superficial interior, calculado como  $(1 - U \cdot R_{si})$ , donde  $U = 0.367 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  y  $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .

COAAT LA RIOJA - C-2026/00511 - 01/06/2026 9:22:27 - VISADO TELEMÁTICO - R.D. 1000/2010 - Página 216 de 315  
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación: C76826FB30070458 en <http://www.coaatr.es/>



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

| Fachada         |                                                                                  | e<br>(cm) | $\lambda$<br>(W/m·K) | R<br>(m <sup>2</sup> ·K/W) | $\mu$ | S <sub>d</sub><br>(m) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----------------------------|-------|-----------------------|
| R <sub>se</sub> |                                                                                  | 0.04      |                      |                            |       |                       |
| 1               | Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 2.0       | 0.550                | 0.03636                    | 10    | 0.2                   |
| 2               | 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm                                   | 12.3      | 0.680                | 0.18015                    | 10    | 1.225                 |
| 3               | Cámara de aire                                                                   | 25.0      |                      | 0.50000                    |       | 0.01                  |
| 4               | MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]                                                   | 5.0       | 0.031                | 1.61290                    | 1     | 0.05                  |
| 5               | Tabique de LH sencillo Gran Formato [40 mm < E < 60 mm]                          | 5.0       | 0.278                | 0.17986                    | 10    | 0.5                   |
| 6               | Yeso de alta dureza 900 < d < 1200                                               | 2.0       | 0.430                | 0.04651                    | 4     | 0.08                  |
| R <sub>si</sub> |                                                                                  | 0.13      |                      |                            |       |                       |

donde:

e: Espesor, cm.

$\lambda$ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).

R: Resistencia térmica del material, m<sup>2</sup>·K/W.

$\mu$ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.

S<sub>d</sub>: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.

R<sub>se</sub>: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m<sup>2</sup>·K/W.

R<sub>si</sub>: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m<sup>2</sup>·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

| Magnitud                                                           | Uds.                  | Valor        |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Espesor total del elemento, e <sub>T</sub>                         | cm                    | 51.3         |
| Resistencia térmica total, R <sub>T</sub>                          | m <sup>2</sup> ·K/W   | 2.7258       |
| Espesor de aire equivalente total, S <sub>d,T</sub>                | m                     | 2.06         |
| <b>Transmitancia térmica, U</b>                                    | W/(m <sup>2</sup> ·K) | <b>0.367</b> |
| <b>Factor de resistencia superficial interior, f<sub>Rsi</sub></b> | --                    | <b>0.908</b> |

donde:

e<sub>T</sub>: Espesor total del elemento, cm.

R<sub>T</sub>: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R<sub>se</sub> y R<sub>si</sub>, m<sup>2</sup>·K/W.

S<sub>d,T</sub>: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.

U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m<sup>2</sup>·K).

f<sub>Rsi</sub>: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R<sub>si</sub>), donde U = 0.367 W/m<sup>2</sup>·K y R<sub>si</sub> = 0.25 m<sup>2</sup>·K/W.



#### 2.1.4. Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de  $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$ .

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de  $f_{Rsi,min}$  queda como sigue:

|                   | $\theta_e$<br>(°C) | $\varphi_e$<br>(%) | $\theta_i$<br>(°C) | $\varphi_i$<br>(%) | $P_i$<br>(Pa) | $P_{sat}(\theta_{si})$<br>(Pa) | $\theta_{si,min}$<br>(°C) | $f_{Rsi,min}$ |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|
| <b>Enero</b>      | 5.8                | 75.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.767         |
| <b>Febrero</b>    | 7.3                | 68.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.739         |
| <b>Marzo</b>      | 9.4                | 62.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.688         |
| <b>Abril</b>      | 11.5               | 61.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.610         |
| <b>Mayo</b>       | 15.1               | 59.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.324         |
| <b>Junio</b>      | 19.0               | 56.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.000         |
| <b>Julio</b>      | 22.2               | 55.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | --*           |
| <b>Agosto</b>     | 21.8               | 56.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | --*           |
| <b>Septiembre</b> | 19.2               | 61.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.000         |
| <b>Octubre</b>    | 14.4               | 69.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.409         |
| <b>Noviembre</b>  | 9.1                | 73.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.696         |
| <b>Diciembre</b>  | 6.3                | 76.0               | 20.0               | 65.0               | 1519.02       | 1898.77                        | 16.7                      | 0.758         |

\*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que  $\theta_e \geq \theta_i$ .  
donde:

$\theta_e$ : Temperatura del aire exterior, °C.

$\varphi_e$ : Humedad relativa del aire exterior, %.

$\theta_i$ : Temperatura del aire interior, °C.

$\varphi_i$ : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.

$P_i$ : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.

$P_{sat}(\theta_{si})$ : Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.

$\theta_{si,min}$ : Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.

$f_{Rsi,min}$ : Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que  $f_{Rsi} = 0.908 > f_{Rsi,min} = 0.767$ , no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

#### 2.1.5. Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

##### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\varphi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>5.80</b>      | 921.765           | 691.324         | <b>75.0</b>      |                                    |                              |
| Cara exterior | 6.01             | 935.169           | 691.324         | 73.9             | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 6.20             | 947.504           | 760.171         | 80.2             | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 7.14             | 1010.747          | <b>1010.747</b> | <b>100.0</b>     | <b>207.545</b>                     | <b>389.216</b>               |
| Interfase 3-4 | 9.74             | 1206.176          | 1016.863        | 84.3             | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.14            | 2081.515          | 1047.443        | 50.3             | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.08            | 2207.199          | 1353.243        | 61.3             | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.32            | 2240.762          | 1402.171        | 62.6             | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>      |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación,  $g/(m^2 \cdot mes)$ .

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie,  $g/m^2$ .

>> Representación gráfica (Enero)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Febrero.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>( $g/(m^2 \cdot mes)$ ) | $M_a$<br>( $g/m^2$ ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Aire exterior | <b>7.30</b>      | 1022.152          | 695.063         | <b>68.0</b>   |                                  |                      |
| Cara exterior | 7.49             | 1035.273          | 695.063         | 67.1          | --                               | --                   |
| Interfase 1-2 | 7.66             | 1047.330          | 763.548         | 72.9          | --                               | --                   |
| Interfase 2-3 | 8.50             | 1108.904          | <b>1108.904</b> | <b>100.0</b>  | <b>81.196</b>                    | <b>470.412</b>       |
| Interfase 3-4 | 10.82            | 1296.806          | 1113.486        | 85.9          | --                               | --                   |
| Interfase 4-5 | 18.34            | 2107.289          | 1136.397        | 53.9          | --                               | --                   |
| Interfase 5-6 | 19.18            | 2220.600          | 1365.512        | 61.5          | --                               | --                   |
| Cara interior | 19.39            | 2250.757          | 1402.171        | 62.3          | --                               | --                   |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                  |                      |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación,  $g/(m^2 \cdot mes)$ .

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie,  $g/m^2$ .

>> Representación gráfica (Febrero)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Marzo.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>( $g/(m^2 \cdot mes)$ ) | $M_a$<br>( $g/m^2$ ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Aire exterior | <b>9.40</b>      | 1178.831          | 730.875         | <b>62.0</b>   |                                  |                      |
| Cara exterior | 9.56             | 1191.234          | 730.875         | 61.4          | --                               | --                   |
| Interfase 1-2 | 9.70             | 1202.610          | <b>795.892</b>  | <b>66.2</b>   | <b>24.911</b>                    | <b>24.911</b>        |
| Interfase 2-3 | 10.40            | 1260.386          | <b>1260.386</b> | <b>100.0</b>  | -80.378                          | <b>390.034</b>       |
| Interfase 3-4 | 12.34            | 1433.725          | 1262.602        | 88.1          | --                               | --                   |
| Interfase 4-5 | 18.61            | 2143.843          | 1273.678        | 59.4          | --                               | --                   |
| Interfase 5-6 | 19.31            | 2239.482          | 1384.448        | 61.8          | --                               | --                   |
| Cara interior | 19.49            | 2264.814          | 1402.171        | 61.9          | --                               | --                   |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                  |                      |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación,  $g/(m^2 \cdot mes)$ .

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie,  $g/m^2$ .

>> Representación gráfica (Marzo)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Abril.

| Fachada | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>( $g/(m^2 \cdot mes)$ ) | $M_a$<br>( $g/m^2$ ) |
|---------|------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
|---------|------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------------------------|----------------------|

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>11.50</b>     | 1356.257          | 827.317         | <b>61.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 11.62            | 1367.497          | 827.317         | 60.5          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 11.74            | 1377.786          | 1377.786        | 100.0         | -24.911                            | --                           |
| Interfase 2-3 | 12.30            | 1429.769          | <b>1429.769</b> | <b>100.0</b>  | -44.352                            | <b>345.682</b>               |
| Interfase 3-4 | 13.86            | 1583.179          | 1429.337        | 90.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.89            | 2180.951          | 1427.181        | 65.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.45            | 2258.505          | 1405.620        | 62.2          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.59            | 2278.949          | 1402.171        | 61.5          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Abril)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Mayo.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>15.10</b>     | 1715.411          | 1012.092        | <b>59.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 15.17            | 1723.361          | 1012.092        | 58.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 15.24            | 1730.617          | <b>1049.872</b> | <b>60.7</b>   | <b>182.577</b>                     | <b>182.577</b>               |
| Interfase 2-3 | 15.56            | 1766.959          | 1766.959        | 100.0         | -345.682                           | --                           |
| Interfase 3-4 | 16.46            | 1871.356          | 1761.260        | 94.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.36            | 2245.872          | 1732.760        | 77.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.68            | 2291.443          | 1447.769        | 63.2          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.77            | 2303.359          | 1402.171        | 60.9          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Mayo)

#### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Junio.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>19.00</b>     | 2196.151          | 1229.845      | <b>56.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 19.01            | 2198.163          | 1229.845      | 55.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 19.03            | 2199.992          | 2199.992      | 100.0         | -182.577                           | --                           |
| Interfase 2-3 | 19.09            | 2209.077          | 1675.954      | 75.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 19.28            | 2234.464          | 1671.676      | 74.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.87            | 2318.106          | 1650.287      | 71.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.94            | 2327.600          | 1436.394      | 61.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.95            | 2330.061          | 1402.171      | 60.2          | --                                 | --                           |

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Junio)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Julio.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>22.20</b>     | 2674.790          | 1471.135      | <b>55.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 22.17            | 2669.540          | 1471.135      | 55.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 22.14            | 2664.774          | 1464.455      | 55.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 21.99            | 2641.276          | 1423.545      | 53.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 21.59            | 2577.002          | 1423.211      | 55.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 20.29            | 2378.883          | 1421.541      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 20.14            | 2357.639          | 1404.842      | 59.6          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 20.10            | 2352.172          | 1402.171      | 59.6          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Julio)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Agosto.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>21.80</b>     | 2610.369          | 1461.807      | <b>56.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 21.77            | 2606.163          | 1461.807      | 56.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 21.75            | 2602.345          | 1456.031      | 56.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 21.63            | 2583.500          | 1420.654      | 55.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 21.30            | 2531.819          | 1420.365      | 56.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 20.24            | 2371.211          | 1418.921      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 20.12            | 2353.866          | 1404.481      | 59.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 20.09            | 2349.398          | 1402.171      | 59.7          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Agosto)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Septiembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>19.20</b>     | 2223.702          | 1356.458      | <b>61.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 19.21            | 2225.328          | 1356.458      | 61.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 19.22            | 2226.808          | 1360.885      | 61.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 19.28            | 2234.151          | 1388.003      | 62.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 19.42            | 2254.641          | 1388.224      | 61.6          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.90            | 2321.864          | 1389.331      | 59.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.95            | 2329.468          | 1400.400      | 60.1          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.96            | 2331.438          | 1402.171      | 60.1          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Septiembre)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Octubre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>14.40</b>     | 1639.677          | 1131.377      | <b>69.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 14.48            | 1648.413          | 1131.377      | 68.6          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 14.56            | 1656.391          | 1157.604      | 69.9          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 14.93            | 1696.413          | 1318.244      | 77.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 15.95            | 1811.972          | 1319.556      | 72.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 19.27            | 2233.118          | 1326.112      | 59.4          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.64            | 2285.006          | 1391.680      | 60.9          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.73            | 2298.595          | 1402.171      | 61.0          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Octubre)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Noviembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>9.10</b>      | 1155.229          | 843.317       | <b>73.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 9.26             | 1167.761          | 843.317       | 72.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 9.41             | 1179.257          | 897.443       | 76.1          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 10.13            | 1237.690          | 1228.967      | 99.3          | --                                 | --                           |
| Interfase 3-4 | 12.13            | 1413.419          | 1231.673      | 87.1          | --                                 | --                           |



| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa) | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Interfase 4-5 | 18.57            | 2138.588          | 1245.205      | 58.2          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.29            | 2236.776          | 1380.520      | 61.7          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.48            | 2262.801          | 1402.171      | 62.0          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171      | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Noviembre)

### Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Diciembre.

| Fachada       | $\theta$<br>(°C) | $P_{sat}$<br>(Pa) | $P_n$<br>(Pa)   | $\phi$<br>(%) | $g_c$<br>(g/(m <sup>2</sup> ·mes)) | $M_a$<br>(g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|------------------------------|
| Aire exterior | <b>6.30</b>      | 954.216           | 725.204         | <b>76.0</b>   |                                    |                              |
| Cara exterior | 6.50             | 967.545           | 725.204         | 75.0          | --                                 | --                           |
| Interfase 1-2 | 6.68             | 979.805           | 790.770         | 80.7          | --                                 | --                           |
| Interfase 2-3 | 7.59             | 1042.580          | <b>1042.580</b> | <b>100.0</b>  | <b>181.671</b>                     | <b>181.671</b>               |
| Interfase 3-4 | 10.10            | 1235.747          | 1048.198        | 84.8          | --                                 | --                           |
| Interfase 4-5 | 18.21            | 2090.075          | 1076.291        | 51.5          | --                                 | --                           |
| Interfase 5-6 | 19.11            | 2211.658          | 1357.222        | 61.4          | --                                 | --                           |
| Cara interior | 19.35            | 2244.089          | 1402.171        | 62.5          | --                                 | --                           |
| Aire interior | <b>20.00</b>     | 2336.951          | 1402.171        | <b>60.0</b>   |                                    |                              |

donde:

$\theta$ : Temperatura, °C.

$P_{sat}$ : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

$P_n$ : Presión del vapor de agua, Pa.

$\phi$ : Humedad relativa, %.

$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

$M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m<sup>2</sup>.

>> Representación gráfica (Diciembre)

### Evolución anual de la condensación acumulada.

Se presentan a continuación las cantidades totales de agua condensada en el elemento constructivo para cada situación de cálculo, así como la evolución de la humedad acumulada a lo largo del año.

El primer mes con condensación en alguna interfase es **diciembre**, aunque la cantidad neta anual es nula, por producirse la evaporación suficiente en los meses siguientes.

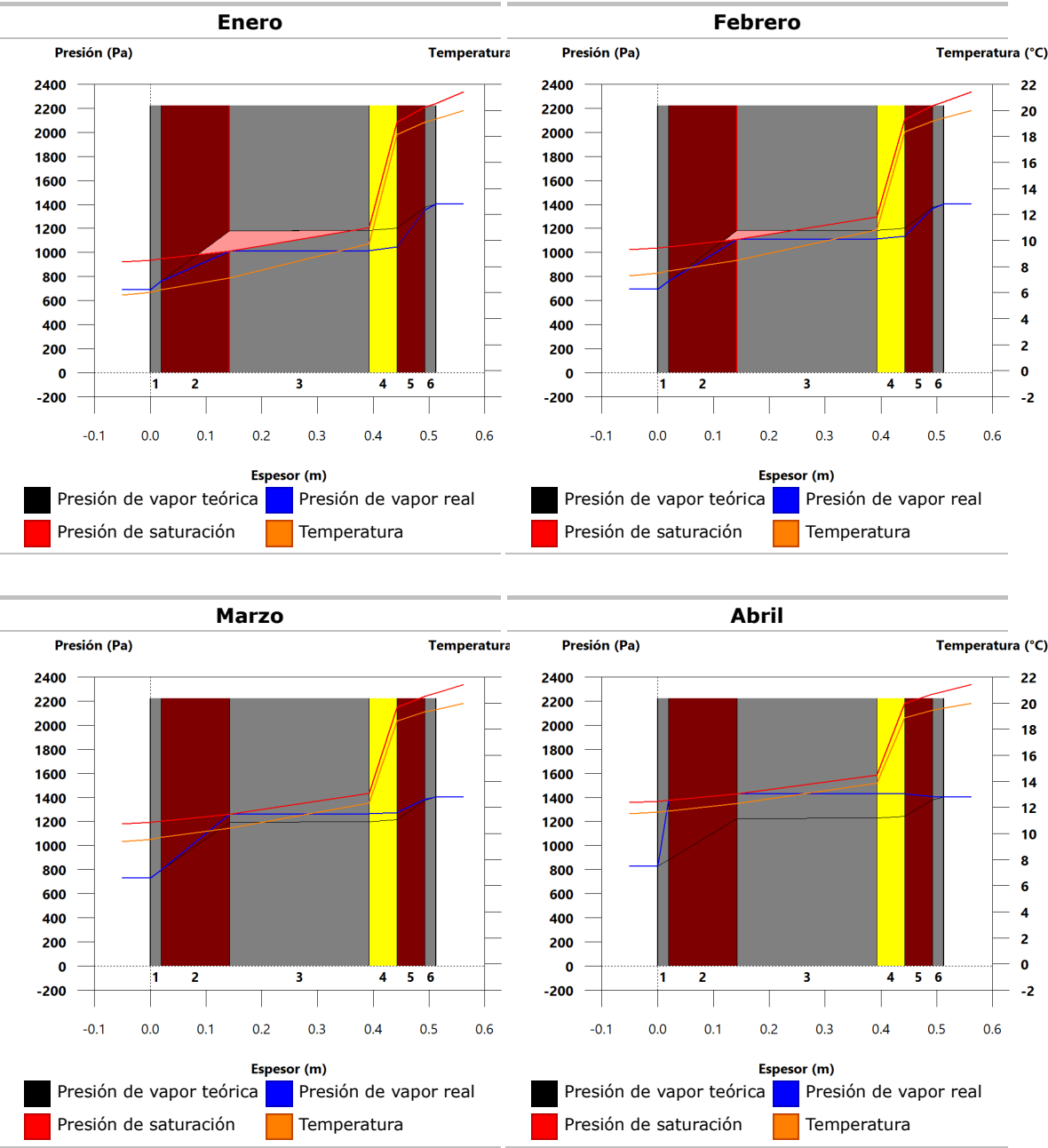
|                                                     | Ene           | Feb           | Mar           | Abr           | May           | Jun      | Ju<br>l | Ag<br>o | Se<br>p | Oc<br>t | No<br>v | Dic           |
|-----------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| <b>Evolución de la cantidad de agua condensada.</b> |               |               |               |               |               |          |         |         |         |         |         |               |
| $g_c$ g/(m <sup>2</sup> ·mes)                       | <b>207.54</b> | <b>81.196</b> | <b>24.911</b> | --            | <b>182.57</b> | --       | --      | --      | --      | --      | --      | <b>181.67</b> |
|                                                     | <b>5</b>      |               |               |               | <b>7</b>      |          |         |         |         |         |         | <b>1</b>      |
| $g_e$ g/(m <sup>2</sup> ·mes)                       | --            | --            | 80.378        | 69.264        | 345.682       | 182.57   | --      | --      | --      | --      | --      | --            |
|                                                     |               |               |               |               |               | <b>7</b> |         |         |         |         |         |               |
| $M_a$ (g/m <sup>2</sup> )                           | <b>389.21</b> | <b>470.41</b> | <b>414.94</b> | <b>345.68</b> | <b>182.57</b> | --       | --      | --      | --      | --      | --      | <b>181.67</b> |
|                                                     | <b>6</b>      | <b>2</b>      | <b>5</b>      | <b>2</b>      | <b>7</b>      |          |         |         |         |         |         | <b>1</b>      |

donde:

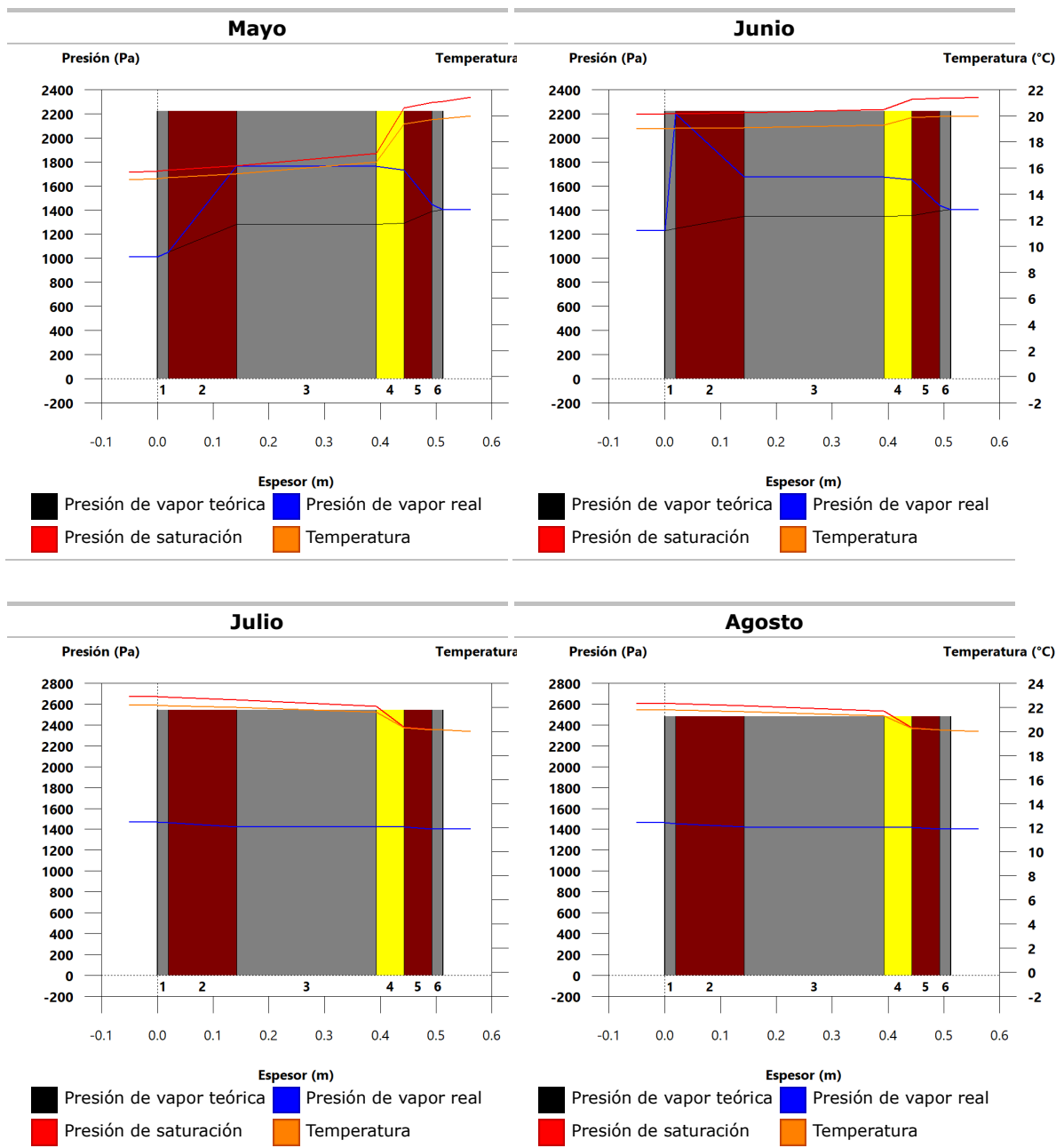
$g_c$ : Densidad de flujo de condensación, g/(m<sup>2</sup>·mes).

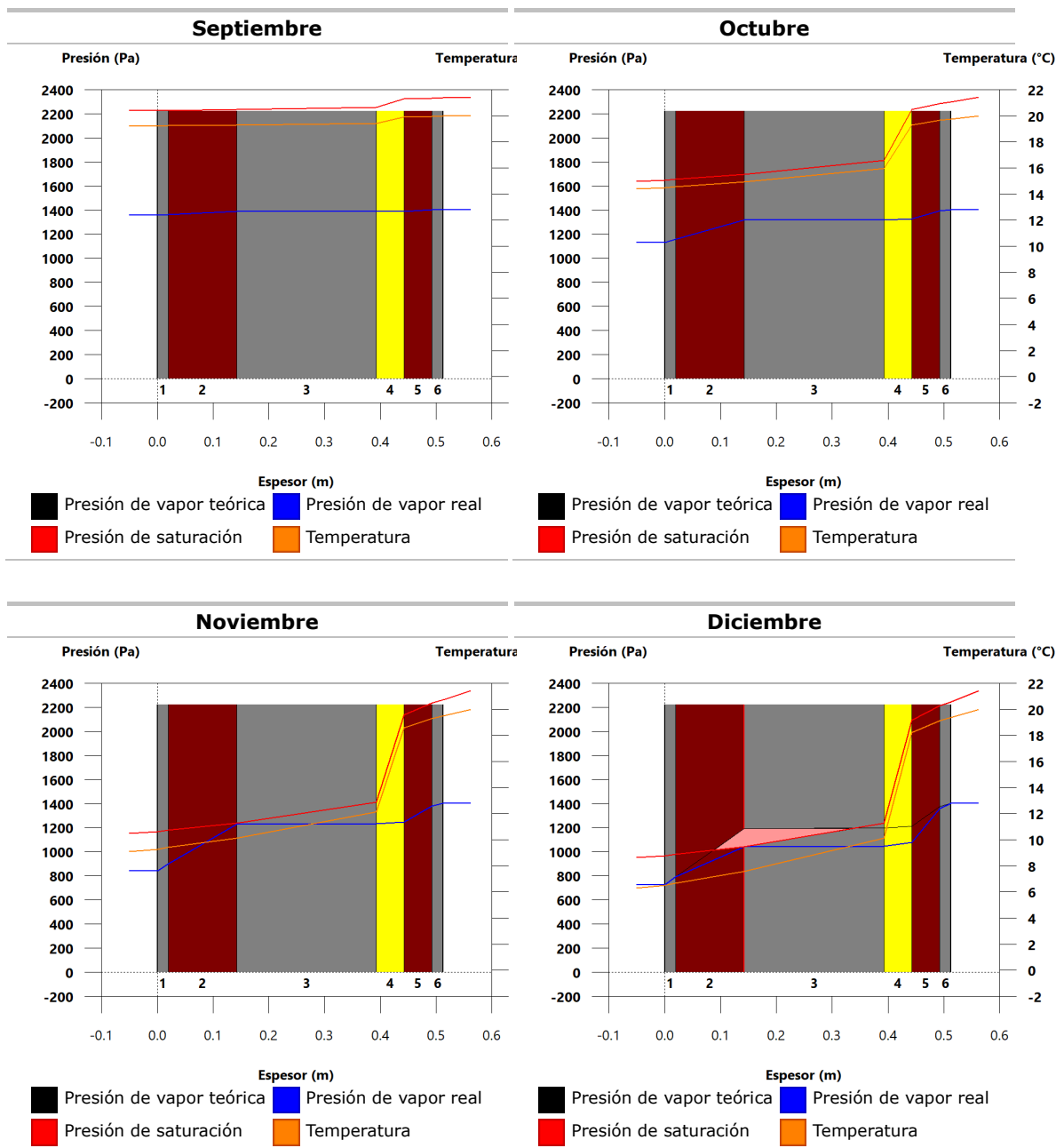
$g_{ev}$ : Densidad de flujo de evaporación,  $g/(m^2 \cdot mes)$ .  
 $M_a$ : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie,  $g/m^2$ .  
>> Representación gráfica (Condensación acumulada)

2.1.6. Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas





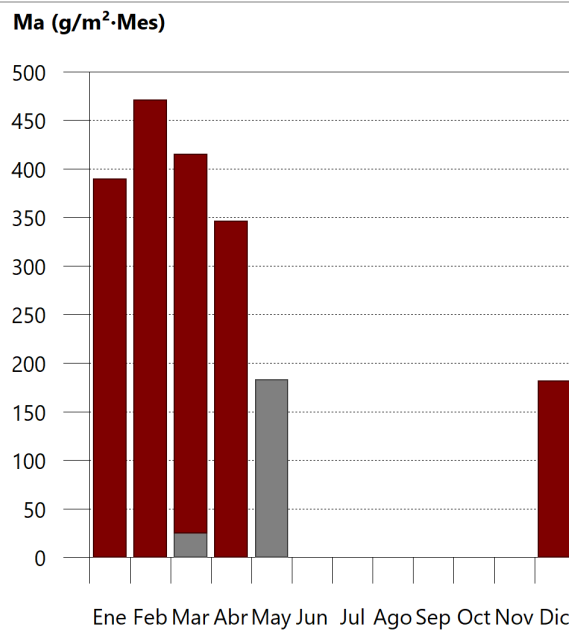




---

### Condensación acumulada

---



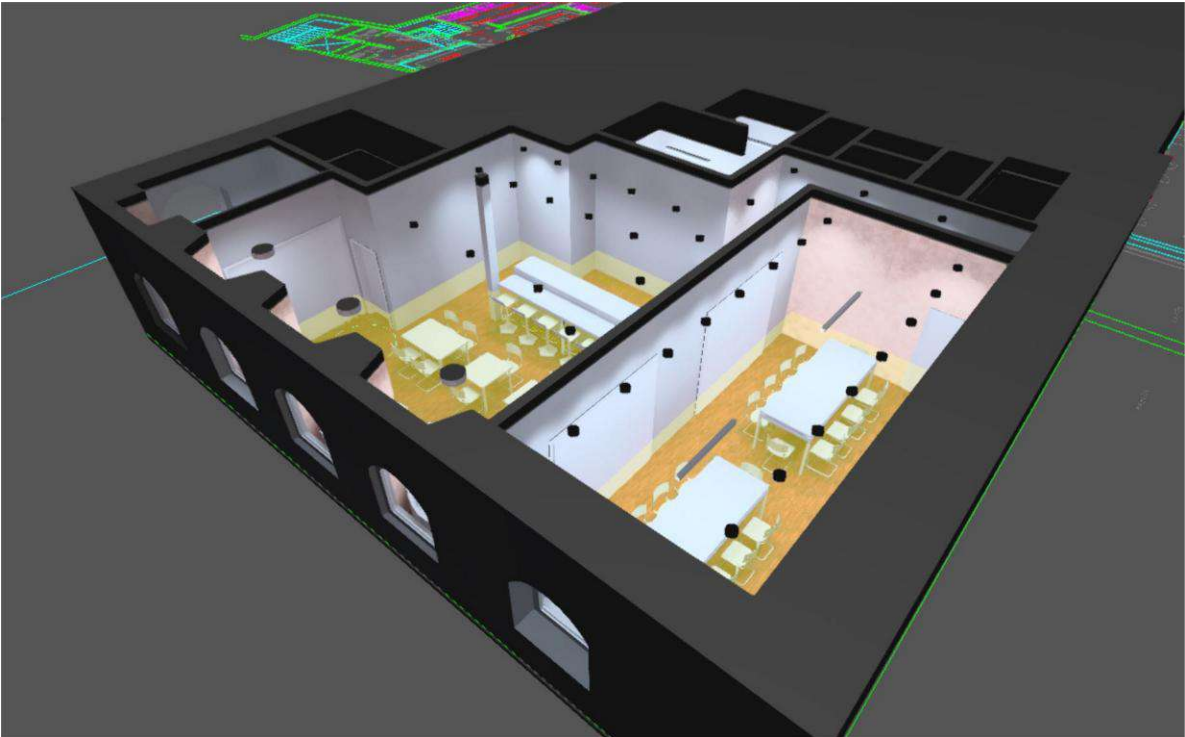
Logroño, Mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



# CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN.



## Contenido

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Portada .....                    | 1  |
| Observaciones preliminares ..... | 2  |
| Contenido .....                  | 3  |
| Descripción .....                | 8  |
| Imágenes .....                   | 9  |
| Lista de luminarias .....        | 10 |

## Fichas de producto

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Philips - DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C (1x 11S/830) .....              | 11 |
| Philips - RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC (1x LED36S/840) ..... | 12 |
| Philips - SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK (1x 20S/830) .....           | 13 |
| Philips - SM350C 23S/830 PSD PCS L1500 (1x 23S/830) .....             | 14 |
| Philips - WT120C G2 LED37S/830 PSU L1200 (1x 37S/830) .....           | 16 |

Terreno 1

## Wine fandanfo 2

Lista de luminarias .....

Terreno 1 - Wine fandanfo 2

## Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1 .....

Lista de luminarias .....

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Aseo 2

Resumen / Escena de luz 1 .....

Plano de situación de luminarias .....

Lista de luminarias .....

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....

Plano útil (Aseo 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular .....

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Aseo 3

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Resumen / Escena de luz 1                                         | ..... |
| Plano de situación de luminarias                                  | ..... |
| Lista de luminarias                                               | ..... |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1                              | ..... |
| Plano útil (Aseo 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular | ..... |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Aseo

|                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Resumen / Escena de luz 1                                       | ..... |
| Plano de situación de luminarias                                | ..... |
| Lista de luminarias                                             | ..... |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1                            | ..... |
| Plano útil (Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular | ..... |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Cocina

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Resumen / Escena de luz 1                                         | ..... |
| Plano de situación de luminarias                                  | ..... |
| Lista de luminarias                                               | ..... |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1                              | ..... |
| Plano útil (Cocina) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular | ..... |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Comedor

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| Resumen / Escena de luz 1                                             | ..... |
| Plano de situación de luminarias                                      | ..... |
| Lista de luminarias                                                   | ..... |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1                                  | ..... |
| Plano útil (Comedor) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular    | ..... |
| Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular | ..... |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Privado 1

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Resumen / Escena de luz 1        | ..... |
| Plano de situación de luminarias | ..... |
| Lista de luminarias              | ..... |



|                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                                 |  |
| Plano útil (Privado 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... |  |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Privado 2

|                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|
| Resumen / Escena de luz 1 .....                                            |  |
| Plano de situación de luminarias .....                                     |  |
| Lista de luminarias .....                                                  |  |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                                 |  |
| Plano útil (Privado 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... |  |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Vestíbulo 1

|                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|
| Resumen / Escena de luz 1 .....                                              |  |
| Plano de situación de luminarias .....                                       |  |
| Lista de luminarias .....                                                    |  |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                                   |  |
| Plano útil (Vestíbulo 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... |  |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Vestíbulo 2

|                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|
| Resumen / Escena de luz 1 .....                                              |  |
| Plano de situación de luminarias .....                                       |  |
| Lista de luminarias .....                                                    |  |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                                   |  |
| Plano útil (Vestíbulo 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... |  |

Terreno 1 - Wine fandanfo 2 - Planta (nivel) 1

## Vestíbulo Aseo

|                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| Resumen / Escena de luz 1 .....                                                 |  |
| Plano de situación de luminarias .....                                          |  |
| Lista de luminarias .....                                                       |  |
| Objetos de cálculo / Escena de luz 1 .....                                      |  |
| Plano útil (Vestíbulo Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ..... |  |

|                |  |
|----------------|--|
| Glosario ..... |  |
|----------------|--|



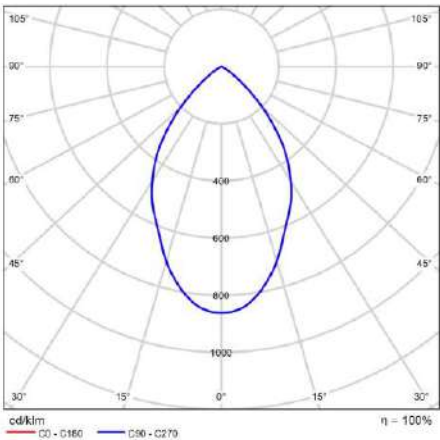
Ficha de producto

Philips - DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C



|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Nº de artículo       | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c |
| P                    | 8.6 W                                        |
| Φ Lámpara            | 1101 lm                                      |
| Φ Luminaria          | 1100 lm                                      |
| η                    | 99.96 %                                      |
| Rendimiento lumínico | 127.9 lm/W                                   |
| CCT                  | 3000 K                                       |
| CRI                  | 80                                           |

Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".



CDL polar

| Valoración de deslumbramiento según UGR                                        |                                           |      |      |      |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
| α Techo                                                                        | 70                                        | 70   | 50   | 50   | 30   | 30   | 70   | 70   | 50                                         | 50   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   |  |
| α Paredes                                                                      | 20                                        | 30   | 50   | 50   | 30   | 30   | 70   | 70   | 50                                         | 50   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   |  |
| α Suelo                                                                        | 20                                        | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |  |
| Tamaño del local X Y                                                           | Módulo en perpendicular al eje de lámpara |      |      |      |      |      |      |      | Módulo longitudinalmente al eje de lámpara |      |      |      |      |      |      |  |
| 2H                                                                             | 2H                                        | 19.5 | 20.5 | 19.9 | 20.7 | 20.6 | 19.5 | 20.5 | 19.9                                       | 20.7 | 20.9 | 19.5 | 20.5 | 19.9 | 20.7 |  |
|                                                                                | 3H                                        | 16.4 | 20.2 | 19.7 | 20.5 | 20.7 | 19.4 | 20.2 | 19.7                                       | 20.5 | 20.7 | 19.4 | 20.2 | 19.7 | 20.5 |  |
|                                                                                | 4H                                        | 19.3 | 20.1 | 19.6 | 20.4 | 20.7 | 19.3 | 20.1 | 19.5                                       | 20.4 | 20.7 | 19.3 | 20.1 | 19.5 | 20.4 |  |
|                                                                                | 6H                                        | 19.3 | 20.0 | 19.6 | 20.3 | 20.6 | 19.3 | 20.0 | 19.5                                       | 20.3 | 20.6 | 19.3 | 20.0 | 19.5 | 20.3 |  |
|                                                                                | 8H                                        | 19.3 | 20.0 | 19.6 | 20.3 | 20.6 | 19.3 | 20.0 | 19.5                                       | 20.3 | 20.6 | 19.3 | 20.0 | 19.5 | 20.3 |  |
| 4H                                                                             | 12H                                       | 19.2 | 19.9 | 19.6 | 20.2 | 20.6 | 19.2 | 19.9 | 19.5                                       | 20.2 | 20.6 | 19.2 | 19.9 | 19.5 | 20.2 |  |
|                                                                                | 2H                                        | 19.3 | 20.1 | 19.7 | 20.4 | 20.7 | 19.3 | 20.1 | 19.7                                       | 20.4 | 20.7 | 19.3 | 20.1 | 19.7 | 20.4 |  |
|                                                                                | 3H                                        | 19.2 | 19.9 | 19.6 | 20.2 | 20.5 | 19.2 | 19.9 | 19.5                                       | 20.2 | 20.5 | 19.2 | 19.9 | 19.5 | 20.2 |  |
|                                                                                | 4H                                        | 19.1 | 19.7 | 19.5 | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.7 | 19.5                                       | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.7 | 19.5 | 20.0 |  |
|                                                                                | 6H                                        | 19.1 | 19.6 | 19.6 | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.6 | 19.5                                       | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.6 | 19.5 | 20.0 |  |
| 6H                                                                             | 12H                                       | 19.1 | 19.5 | 19.6 | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.5 | 19.5                                       | 20.0 | 20.4 | 19.1 | 19.5 | 19.5 | 20.0 |  |
|                                                                                | 4H                                        | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5                                       | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 |  |
|                                                                                | 6H                                        | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5                                       | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 |  |
|                                                                                | 8H                                        | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5                                       | 19.9 | 20.3 | 19.1 | 19.4 | 19.5 | 19.9 |  |
|                                                                                | 12H                                       | 19.1 | 19.4 | 19.6 | 19.9 | 20.4 | 19.1 | 19.4 | 19.6                                       | 19.9 | 20.4 | 19.1 | 19.4 | 19.6 | 19.9 |  |
| 12H                                                                            | 4H                                        | 19.0 | 19.5 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 19.0 | 19.5 | 19.5                                       | 19.9 | 20.3 | 19.0 | 19.5 | 19.5 | 19.9 |  |
|                                                                                | 6H                                        | 19.0 | 19.4 | 19.6 | 19.9 | 20.3 | 19.0 | 19.4 | 19.6                                       | 19.9 | 20.3 | 19.0 | 19.4 | 19.6 | 19.9 |  |
|                                                                                | 8H                                        | 19.1 | 19.3 | 19.5 | 19.8 | 20.3 | 19.1 | 19.3 | 19.5                                       | 19.8 | 20.3 | 19.1 | 19.3 | 19.5 | 19.8 |  |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias   |                                           |      |      |      |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |      |  |
| S = 1.3H                                                                       | +1.6 / -4.8                               |      |      |      |      |      |      |      | +1.5 / -4.8                                |      |      |      |      |      |      |  |
| S = 1.5H                                                                       | +3.8 / -8.6                               |      |      |      |      |      |      |      | +3.9 / -8.6                                |      |      |      |      |      |      |  |
| S = 2.3H                                                                       | +5.7 / -9.3                               |      |      |      |      |      |      |      | +5.7 / -9.3                                |      |      |      |      |      |      |  |
| Tamaño del local                                                               | 5x30                                      |      |      |      |      |      |      |      | 5x30                                       |      |      |      |      |      |      |  |
| Sumando de conexión                                                            | 1.1                                       |      |      |      |      |      |      |      | 1.1                                        |      |      |      |      |      |      |  |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1101 lm Flujo luminoso total |                                           |      |      |      |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |      |  |

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



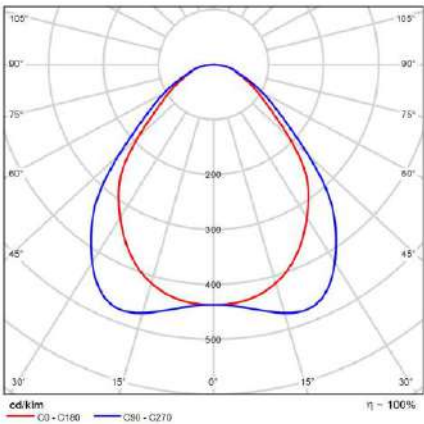
Ficha de producto

Philips - RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC



|                         |            |
|-------------------------|------------|
| P                       | 29.0 W     |
| ΦLámpara                | 3600 lm    |
| ΦLuminaria              | 3600 lm    |
| η                       | 100.00 %   |
| Rendimiento<br>luminico | 124.1 lm/W |
| CCT                     | 4000 K     |
| CRI                     | 80         |

CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.



CDL polar

| Valoración de deslumbramiento según UGR                                       |             |                                           |      |      |      |             |                                            |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|------|------|------|-------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| α Testa                                                                       | 70          | 75                                        | 80   | 85   | 90   | 95          | 100                                        | 105  | 110  | 115  | 120  | 125  |
| α Paralelo                                                                    | 50          | 55                                        | 60   | 65   | 70   | 75          | 80                                         | 85   | 90   | 95   | 100  | 105  |
| α Suelo                                                                       | 20          | 25                                        | 30   | 35   | 40   | 45          | 50                                         | 55   | 60   | 65   | 70   | 75   |
| Ángulo del ojo                                                                |             | Mirado en perpendicular al eje de lámpara |      |      |      |             | Mirado longitudinalmente al eje de lámpara |      |      |      |      |      |
| X                                                                             | Y           | 2H                                        | 3H   | 4H   | 5H   | 6H          | 7H                                         | 8H   | 9H   | 10H  | 11H  | 12H  |
| 2H                                                                            | 2H          | 14.9                                      | 16.1 | 16.2 | 16.3 | 16.3        | 16.4                                       | 17.0 | 16.1 | 17.2 | 17.5 | 17.5 |
| 3H                                                                            | 3H          | 15.7                                      | 16.8 | 16.1 | 17.1 | 17.4        | 16.6                                       | 17.7 | 16.9 | 17.9 | 18.2 | 18.2 |
| 4H                                                                            | 4H          | 16.2                                      | 17.2 | 16.5 | 17.2 | 17.5        | 17.6                                       | 18.0 | 17.3 | 18.3 | 18.6 | 18.6 |
| 5H                                                                            | 5H          | 16.5                                      | 17.5 | 16.9 | 17.6 | 18.1        | 17.3                                       | 18.3 | 17.7 | 18.6 | 18.9 | 18.9 |
| 6H                                                                            | 6H          | 16.7                                      | 17.7 | 17.1 | 18.0 | 18.3        | 17.5                                       | 18.4 | 17.8 | 18.7 | 19.0 | 19.0 |
| 7H                                                                            | 7H          | 16.9                                      | 17.7 | 17.2 | 18.1 | 18.4        | 17.5                                       | 18.4 | 17.9 | 18.8 | 19.1 | 19.1 |
| 8H                                                                            | 8H          | 16.4                                      | 16.4 | 16.2 | 16.9 | 17.0        | 16.2                                       | 17.2 | 16.5 | 17.5 | 17.7 | 17.7 |
| 9H                                                                            | 9H          | 16.5                                      | 17.4 | 16.9 | 17.7 | 18.0        | 17.2                                       | 18.1 | 17.5 | 18.4 | 18.7 | 18.7 |
| 10H                                                                           | 10H         | 17.1                                      | 17.8 | 17.5 | 18.2 | 18.5        | 17.7                                       | 18.5 | 18.1 | 18.9 | 19.2 | 19.2 |
| 11H                                                                           | 11H         | 17.0                                      | 18.3 | 18.0 | 18.7 | 19.1        | 18.2                                       | 18.9 | 18.5 | 19.3 | 19.7 | 19.7 |
| 12H                                                                           | 12H         | 17.8                                      | 18.5 | 18.2 | 18.9 | 19.3        | 18.4                                       | 19.1 | 18.9 | 19.5 | 19.9 | 19.9 |
| 13H                                                                           | 13H         | 18.0                                      | 18.6 | 18.2 | 19.0 | 19.4        | 18.5                                       | 19.2 | 19.0 | 19.6 | 20.0 | 20.0 |
| 14H                                                                           | 14H         | 17.4                                      | 18.9 | 17.8 | 18.4 | 18.8        | 18.0                                       | 18.6 | 18.4 | 19.0 | 19.4 | 19.4 |
| 15H                                                                           | 15H         | 18.1                                      | 18.7 | 18.6 | 19.1 | 19.5        | 18.7                                       | 19.2 | 19.1 | 19.5 | 20.1 | 20.1 |
| 16H                                                                           | 16H         | 18.3                                      | 18.9 | 18.8 | 19.4 | 19.9        | 19.0                                       | 19.4 | 19.4 | 19.9 | 20.4 | 20.4 |
| 17H                                                                           | 17H         | 18.7                                      | 19.1 | 19.2 | 19.6 | 20.1        | 19.2                                       | 19.6 | 19.7 | 20.1 | 20.6 | 20.6 |
| 18H                                                                           | 18H         | 17.4                                      | 18.8 | 17.5 | 18.4 | 18.8        | 18.0                                       | 18.6 | 18.4 | 19.0 | 19.4 | 19.4 |
| 19H                                                                           | 19H         | 18.2                                      | 18.7 | 18.9 | 19.2 | 19.6        | 18.7                                       | 19.2 | 19.2 | 19.7 | 20.1 | 20.1 |
| 20H                                                                           | 20H         | 18.6                                      | 19.0 | 19.1 | 19.5 | 20.0        | 19.1                                       | 19.5 | 19.5 | 20.0 | 20.5 | 20.5 |
| Valores de la posición del espectador para operaciones ó entre luminarias     |             |                                           |      |      |      |             |                                            |      |      |      |      |      |
| S = 1.94                                                                      | +0.2 / -0.4 |                                           |      |      |      | +0.2 / -0.4 |                                            |      |      |      |      |      |
| S = 1.94                                                                      | +0.9 / -0.7 |                                           |      |      |      | +0.6 / -0.8 |                                            |      |      |      |      |      |
| S = 2.94                                                                      | +0.8 / -1.2 |                                           |      |      |      | +1.3 / -1.3 |                                            |      |      |      |      |      |
| Tubo estándar                                                                 | S=105       |                                           |      |      |      | BK64        |                                            |      |      |      |      |      |
| Sumando de corrección                                                         | 0.9         |                                           |      |      |      | 1.1         |                                            |      |      |      |      |      |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total |             |                                           |      |      |      |             |                                            |      |      |      |      |      |

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

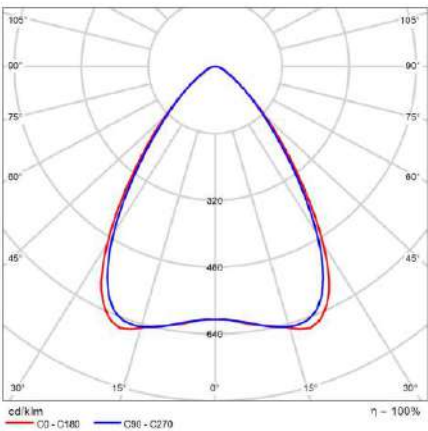
Ficha de producto

Philips - SM350C 23S/830 PSD PCS L1500



|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| Nº de artículo       | SM350CI-d5f22e59-56cc-4138-a27d-95d2bf5507dc |
| P                    | 17.6 W                                       |
| Φ Lámpara            | 2200 lm                                      |
| Φ Luminaria          | 2199 lm                                      |
| η                    | 99.94 %                                      |
| Rendimiento lumínico | 124.9 lm/W                                   |
| CCT                  | 3000 K                                       |
| CRI                  | 80                                           |

Hoy en día, muchos diseñadores de iluminación y propietarios de oficinas prefieren las líneas de luz. La razón es sencilla. Las líneas de luz no sólo tienen un diseño minimalista, sino que también brindan muchas más opciones y flexibilidad. Líneas continuas, luminarias independientes, diferentes formas e incluso distintos colores; todo es posible. Y con KeyLine, todas estas ventajas se obtienen a un precio competitivo, sin dejar de cumplir las normas de iluminación de las oficinas. KeyLine es una excelente gama de líneas de luz con un diseño minimalista y con un alto flujo luminoso para iluminar cualquier espacio de oficinas. Pero con un cómodo bajo nivel de deslumbramiento que resulta cómodo para la vista y es conforme con la normativa UGR19. Esto hace de KeyLine una solución ideal para aplicaciones lineales, así como para luminarias independientes suspendidas o montadas en superficie. Una gama que ofrece lo último en flexibilidad y posibilidades ilimitadas. La flexibilidad de diseño de KeyLine se manifiesta en distintas longitudes, colores y flujos: incluidas formas en L, así como líneas rectas. Todo ello con una alta eficacia de hasta 130 lm/W y la opción de añadir conectividad y control



CDL polar

| Valoración de deslumbramiento según UGR                                       |         |                                          |      |      |      |      |      |                                             |      |      |      |      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|------|------|------|------|------|---------------------------------------------|------|------|------|------|--|
| α                                                                             | Techo   | 70                                       | 70   | 50   | 50   | 30   | 30   | 10                                          | 10   | 50   | 50   | 30   |  |
| β                                                                             | Paredes | 50                                       | 30   | 50   | 30   | 50   | 30   | 50                                          | 30   | 50   | 30   | 50   |  |
| γ                                                                             | Suelo   | 20                                       | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                          | 20   | 20   | 20   | 20   |  |
| Tamaño del local                                                              |         | Método de ponderación al eje de simetría |      |      |      |      |      | Método longitudinalmente al eje de simetría |      |      |      |      |  |
| X Y                                                                           |         |                                          |      |      |      |      |      |                                             |      |      |      |      |  |
| 2H                                                                            | 2H      | 10.0                                     | 10.4 | 10.3 | 10.2 | 10.1 | 10.0 | 10.0                                        | 10.2 | 10.2 | 10.4 | 10.4 |  |
|                                                                               | 3H      | 10.1                                     | 10.3 | 10.5 | 10.3 | 10.5 | 10.2 | 10.1                                        | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.6 |  |
|                                                                               | 4H      | 10.2                                     | 10.0 | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.3 | 10.2                                        | 10.7 | 10.4 | 10.7 | 10.7 |  |
|                                                                               | 5H      | 10.2                                     | 10.0 | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.5 | 10.2                                        | 10.9 | 10.5 | 10.8 | 10.8 |  |
|                                                                               | 6H      | 10.3                                     | 10.0 | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.5 | 10.2                                        | 10.9 | 10.5 | 10.8 | 10.8 |  |
| 4H                                                                            | 13H     | 10.3                                     | 10.0 | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.5 | 10.2                                        | 10.9 | 10.5 | 10.8 | 10.8 |  |
|                                                                               | 2H      | 10.1                                     | 10.3 | 10.6 | 10.1 | 10.4 | 10.0 | 10.9                                        | 10.3 | 10.1 | 10.4 | 10.4 |  |
|                                                                               | 3H      | 10.2                                     | 10.3 | 10.5 | 10.3 | 10.6 | 10.4 | 10.1                                        | 10.7 | 10.4 | 10.7 | 10.7 |  |
|                                                                               | 4H      | 10.4                                     | 10.0 | 10.7 | 10.3 | 10.7 | 10.6 | 10.2                                        | 10.0 | 10.6 | 10.9 | 10.9 |  |
|                                                                               | 5H      | 10.5                                     | 10.0 | 10.0 | 10.4 | 10.8 | 10.4 | 10.3                                        | 10.2 | 10.7 | 11.1 | 11.1 |  |
| 6H                                                                            | 6H      | 10.5                                     | 10.0 | 10.0 | 10.4 | 10.8 | 10.9 | 10.4                                        | 10.3 | 10.8 | 11.2 | 11.2 |  |
|                                                                               | 13H     | 10.5                                     | 10.0 | 10.0 | 10.4 | 10.8 | 10.9 | 10.4                                        | 10.4 | 10.8 | 11.2 | 11.2 |  |
| 8H                                                                            | 4H      | 10.4                                     | 10.3 | 10.8 | 10.3 | 10.7 | 10.6 | 10.1                                        | 10.0 | 10.6 | 10.9 | 10.9 |  |
|                                                                               | 5H      | 10.5                                     | 10.0 | 10.0 | 10.4 | 10.8 | 10.9 | 10.3                                        | 10.4 | 10.7 | 11.2 | 11.2 |  |
|                                                                               | 6H      | 10.7                                     | 10.0 | 10.1 | 10.6 | 10.9 | 10.0 | 10.4                                        | 10.5 | 10.8 | 11.3 | 11.3 |  |
|                                                                               | 13H     | 10.7                                     | 10.0 | 10.2 | 10.5 | 11.0 | 10.1 | 10.4                                        | 10.6 | 10.9 | 11.4 | 11.4 |  |
| 12H                                                                           | 4H      | 10.4                                     | 10.3 | 10.8 | 10.2 | 10.7 | 10.6 | 10.1                                        | 10.0 | 10.6 | 10.9 | 10.9 |  |
|                                                                               | 5H      | 10.5                                     | 10.0 | 10.1 | 10.4 | 10.9 | 10.5 | 10.3                                        | 10.4 | 10.7 | 11.2 | 11.2 |  |
|                                                                               | 6H      | 10.7                                     | 10.0 | 10.2 | 10.5 | 11.0 | 10.1 | 10.4                                        | 10.6 | 10.9 | 11.4 | 11.4 |  |
| Valores de la posición de espectador para equivalentes G entre luminarias     |         |                                          |      |      |      |      |      |                                             |      |      |      |      |  |
| G = 1.0H                                                                      |         | +1.5 / -1.9                              |      |      |      |      |      | +1.3 / -1.5                                 |      |      |      |      |  |
| G = 1.5H                                                                      |         | +3.4 / -3.0                              |      |      |      |      |      | +3.0 / -3.2                                 |      |      |      |      |  |
| G = 2.0H                                                                      |         | +5.1 / -3.8                              |      |      |      |      |      | +4.6 / -3.9                                 |      |      |      |      |  |
| Tamaño estándar                                                               |         | Dx80                                     |      |      |      |      |      | Dx60                                        |      |      |      |      |  |
| Suma de corrección                                                            |         | -2.5                                     |      |      |      |      |      | -2.0                                        |      |      |      |      |  |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2500lm flujo luminoso total |         |                                          |      |      |      |      |      |                                             |      |      |      |      |  |

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



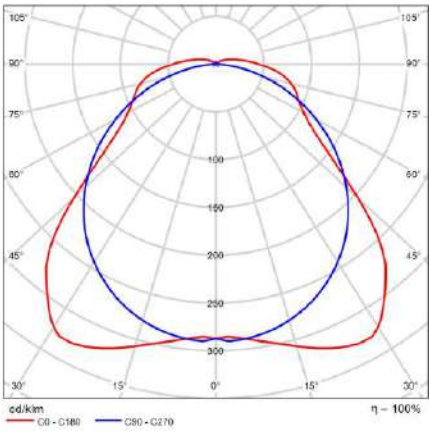
Ficha de producto

Philips - WT120C G2 LED375/830 PSU L1200



|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Nº de artículo          | 911401824681 |
| P                       | 28.5 W       |
| ΦLámpara                | 3701 lm      |
| ΦLuminaria              | 3701 lm      |
| η                       | 100.00 %     |
| Rendimiento<br>luminico | 129.8 lm/W   |
| CCT                     | 3000 K       |
| CRI                     | 80           |

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes de 18 a 58W, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.



CDL polar

| Valoración de deslumbramiento según UGR                                      |    |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|------|------|------|------|-----------------------------------------------|------|------|------|--|
| α Trabajo                                                                    |    | 70                                           | 75   | 80   | 85   | 90   | 95                                            | 100  | 105  | 110  |  |
| α Pasado                                                                     |    | 50                                           | 55   | 60   | 65   | 70   | 75                                            | 80   | 85   | 90   |  |
| α Sueto                                                                      |    | 20                                           | 25   | 30   | 35   | 40   | 45                                            | 50   | 55   | 60   |  |
| Tamaño del local<br>X<br>Y                                                   |    | Mirado en perpendicular<br>al eje de lámpara |      |      |      |      | Mirado longitudinalmente<br>al eje de lámpara |      |      |      |  |
| 2H                                                                           | 2H | 19.3                                         | 19.6 | 19.9 | 20.2 | 20.5 | 20.8                                          | 21.1 | 21.4 | 21.7 |  |
|                                                                              | 3H | 19.5                                         | 19.7 | 19.9 | 20.1 | 20.3 | 20.5                                          | 20.7 | 20.9 | 21.1 |  |
|                                                                              | 4H | 20.3                                         | 21.4 | 20.7 | 21.6 | 22.2 | 21.8                                          | 22.9 | 23.2 | 23.6 |  |
|                                                                              | 6H | 21.1                                         | 22.2 | 21.5 | 22.5 | 23.0 | 22.1                                          | 23.1 | 23.5 | 23.9 |  |
|                                                                              | 8H | 21.3                                         | 22.5 | 21.8 | 22.8 | 23.3 | 22.2                                          | 23.2 | 23.6 | 24.0 |  |
| 4H                                                                           | 2H | 18.9                                         | 19.0 | 19.3 | 19.4 | 19.7 | 20.2                                          | 21.4 | 20.6 | 21.7 |  |
|                                                                              | 3H | 20.3                                         | 21.3 | 20.8 | 21.7 | 22.1 | 21.7                                          | 22.7 | 23.2 | 23.6 |  |
|                                                                              | 4H | 21.2                                         | 22.1 | 21.7 | 22.5 | 23.0 | 22.4                                          | 23.5 | 23.9 | 24.1 |  |
|                                                                              | 6H | 22.2                                         | 23.0 | 22.7 | 23.5 | 24.0 | 22.8                                          | 23.6 | 23.9 | 24.1 |  |
|                                                                              | 8H | 22.7                                         | 23.4 | 23.2 | 23.9 | 24.4 | 23.0                                          | 23.7 | 23.5 | 24.2 |  |
| 8H                                                                           | 2H | 20.1                                         | 20.8 | 20.7 | 21.3 | 21.8 | 21.1                                          | 21.7 | 22.3 | 22.8 |  |
|                                                                              | 3H | 21.5                                         | 22.2 | 22.0 | 22.7 | 23.2 | 22.5                                          | 23.2 | 23.9 | 24.2 |  |
|                                                                              | 4H | 22.7                                         | 23.3 | 23.2 | 23.8 | 24.4 | 23.1                                          | 23.7 | 23.7 | 24.3 |  |
|                                                                              | 6H | 23.3                                         | 23.9 | 23.9 | 24.4 | 25.0 | 23.4                                          | 23.9 | 23.9 | 24.4 |  |
|                                                                              | 8H | 24.0                                         | 24.4 | 24.5 | 25.0 | 25.6 | 23.6                                          | 24.0 | 24.1 | 24.6 |  |
| 12H                                                                          | 2H | 21.5                                         | 22.2 | 22.1 | 22.7 | 23.2 | 22.6                                          | 23.2 | 23.1 | 23.7 |  |
|                                                                              | 3H | 22.8                                         | 23.3 | 23.4 | 23.9 | 24.4 | 23.2                                          | 23.8 | 23.8 | 24.3 |  |
|                                                                              | 4H | 23.5                                         | 24.0 | 24.1 | 24.5 | 25.1 | 23.5                                          | 24.0 | 24.1 | 24.5 |  |
|                                                                              | 6H | 24.0                                         | 24.4 | 24.5 | 25.0 | 25.6 | 23.6                                          | 24.0 | 24.1 | 24.6 |  |
|                                                                              | 8H | 24.0                                         | 24.4 | 24.5 | 25.0 | 25.6 | 23.6                                          | 24.0 | 24.1 | 24.6 |  |
| Valoración de la posición del espaldar para separaciones 2 entre luminarias  |    |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |  |
| S = 1.04                                                                     |    | +0.3 / -0.2                                  |      |      |      |      | +0.1 / -0.1                                   |      |      |      |  |
| S = 1.06                                                                     |    | +0.4 / -0.5                                  |      |      |      |      | +0.2 / -0.3                                   |      |      |      |  |
| S = 2.04                                                                     |    | +0.8 / -0.8                                  |      |      |      |      | +0.5 / -0.5                                   |      |      |      |  |
| Tamaño estándar                                                              |    | BKO*                                         |      |      |      |      | BKO5                                          |      |      |      |  |
| Sumario de conexiones                                                        |    | 6/4                                          |      |      |      |      | 6/3                                           |      |      |      |  |
|                                                                              |    |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |  |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 570lm Flujo luminoso total |    |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |  |

Diagrama UGR (SHR: 0.25)





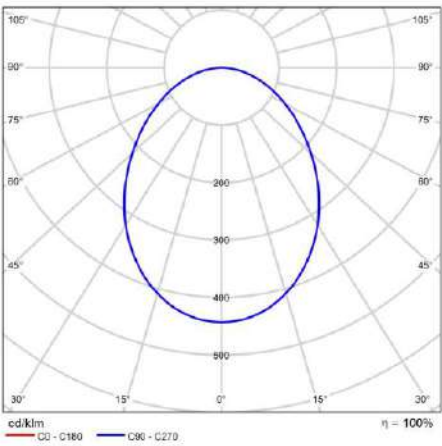
Ficha de producto

Philips - SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK



|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Nº de artículo       | 912401483447 |
| P                    | 20,5 W       |
| Φ Lámpara            | 2001 lm      |
| Φ Luminaria          | 2000 lm      |
| η                    | 99,96 %      |
| Rendimiento lumínico | 97,6 lm/W    |
| CCT                  | 3000 K       |
| CRI                  | 80           |

TrueCircle es una luminaria redonda funcional de montaje en superficie con un diseño clásico riguroso que encaja en casi cualquier espacio de oficina. Se trata de una familia de luminarias de diseño moderno y discreto, de montaje en superficie y suspendido, que proporcionan una luz difusa directa que garantiza que esta luminaria se integre en la arquitectura de la mayoría de los edificios. Esta gama presenta una selección con dos tamaños, flujos luminosos y ópticas diferentes. La óptica microprismática especial proporciona un confort sin deslumbramientos, así como una luz homogénea que cumple plenamente la normativa de oficinas. Esta nueva luminaria redonda de Philips ofrece una solución sostenible con flexibilidad de instalación que proporciona una iluminación ejemplar y una alta calidad de luz.



CDL polar

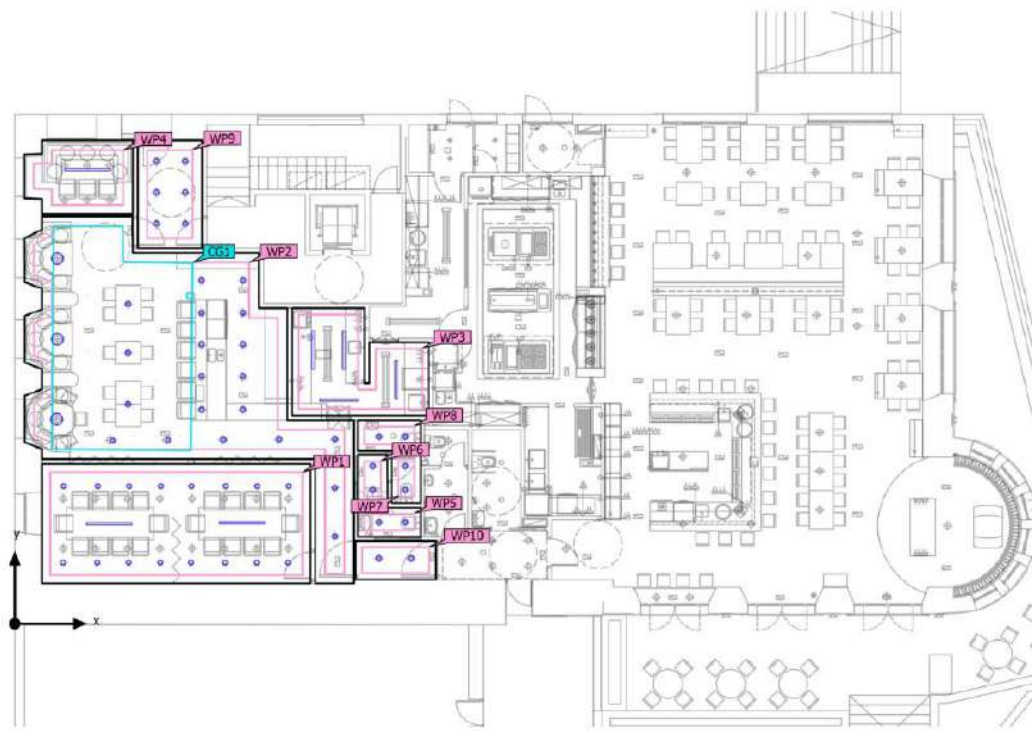
| Valoración de deslumbramiento según UGR                                       |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|------|------|------|------|-----------------------------------------------|------|------|------|------|----|
| Techo                                                                         |     | 70                                           | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                            | 70   | 50   | 50   | 30   | 30 |
| Paredes                                                                       |     | 50                                           | 30   | 30   | 30   | 30   | 50                                            | 30   | 30   | 30   | 30   | 30 |
| Suelo                                                                         |     | 20                                           | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20 |
| Tamaño del local<br>X Y                                                       |     | Método en perpendicular<br>al eje de lámpara |      |      |      |      | Método longitudinalmente<br>al eje de lámpara |      |      |      |      |    |
| 2H                                                                            | 2H  | 18,4                                         | 18,7 | 18,7 | 19,9 | 20,1 | 18,4                                          | 19,7 | 18,7 | 19,9 | 20,1 |    |
|                                                                               | 3H  | 18,7                                         | 20,9 | 20,1 | 21,2 | 21,4 | 18,7                                          | 20,9 | 20,1 | 21,2 | 21,4 |    |
|                                                                               | 4H  | 20,3                                         | 21,4 | 20,7 | 21,7 | 22,0 | 20,3                                          | 21,4 | 20,7 | 21,7 | 22,0 |    |
|                                                                               | 6H  | 20,0                                         | 21,6 | 21,1 | 22,1 | 22,4 | 20,0                                          | 21,6 | 21,1 | 22,1 | 22,4 |    |
|                                                                               | 8H  | 20,8                                         | 21,9 | 21,3 | 22,2 | 22,5 | 20,8                                          | 21,9 | 21,3 | 22,2 | 22,5 |    |
| 4H                                                                            | 12H | 21,0                                         | 22,0 | 21,4 | 22,3 | 22,6 | 21,0                                          | 22,0 | 21,4 | 22,3 | 22,6 |    |
|                                                                               | 2H  | 19,0                                         | 20,1 | 19,3 | 20,4 | 20,6 | 19,0                                          | 20,1 | 19,3 | 20,4 | 20,6 |    |
|                                                                               | 3H  | 20,5                                         | 21,5 | 20,9 | 21,8 | 22,1 | 20,5                                          | 21,5 | 20,9 | 21,8 | 22,1 |    |
|                                                                               | 4H  | 21,3                                         | 22,1 | 21,7 | 22,5 | 22,8 | 21,3                                          | 22,1 | 21,7 | 22,5 | 22,8 |    |
|                                                                               | 6H  | 21,9                                         | 22,6 | 22,3 | 23,0 | 23,4 | 21,9                                          | 22,6 | 22,3 | 23,0 | 23,4 |    |
| 8H                                                                            | 12H | 22,0                                         | 22,7 | 22,5 | 23,1 | 23,5 | 22,0                                          | 22,7 | 22,5 | 23,1 | 23,5 |    |
|                                                                               | 2H  | 22,2                                         | 22,8 | 22,6 | 23,2 | 23,7 | 22,2                                          | 22,8 | 22,6 | 23,2 | 23,7 |    |
|                                                                               | 4H  | 21,5                                         | 22,2 | 22,0 | 22,6 | 22,8 | 21,5                                          | 22,2 | 22,0 | 22,6 | 22,8 |    |
|                                                                               | 6H  | 22,3                                         | 22,8 | 22,7 | 23,3 | 23,7 | 22,3                                          | 22,8 | 22,7 | 23,3 | 23,7 |    |
|                                                                               | 12H | 22,8                                         | 23,2 | 23,0 | 23,5 | 24,0 | 22,8                                          | 23,2 | 23,0 | 23,5 | 24,0 |    |
| 12H                                                                           | 4H  | 21,5                                         | 22,2 | 22,0 | 22,6 | 22,8 | 21,5                                          | 22,2 | 22,0 | 22,6 | 22,8 |    |
|                                                                               | 6H  | 22,3                                         | 22,8 | 22,6 | 23,2 | 23,6 | 22,3                                          | 22,8 | 22,6 | 23,2 | 23,6 |    |
|                                                                               | 12H | 22,7                                         | 23,1 | 22,9 | 23,6 | 24,1 | 22,7                                          | 23,1 | 22,9 | 23,6 | 24,1 |    |
| Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias  |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |    |
| S = 1,5H                                                                      |     | +0,1 / -0,2                                  |      |      |      |      | +0,1 / -0,2                                   |      |      |      |      |    |
| S = 1,5H                                                                      |     | +0,2 / -0,4                                  |      |      |      |      | +0,2 / -0,4                                   |      |      |      |      |    |
| S = 2,5H                                                                      |     | +0,4 / -0,8                                  |      |      |      |      | +0,4 / -0,8                                   |      |      |      |      |    |
| Tipo de lámpara                                                               |     | B100                                         |      |      |      |      | B100                                          |      |      |      |      |    |
| Formado de conexión                                                           |     | S.S                                          |      |      |      |      | S.S                                           |      |      |      |      |    |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm flujo luminoso total |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |    |

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Lista de luminarias

| $\Phi_{total}$<br>84601 lm |            | $P_{total}$<br>675.5 W                       | Rendimiento lumínico<br>125.2 lm/W |        |         |                      |
|----------------------------|------------|----------------------------------------------|------------------------------------|--------|---------|----------------------|
| Uni.                       | Fabricante | Nº de artículo                               | Nombre del artículo                | P      | $\Phi$  | Rendimiento lumínico |
| 4                          | Philips    | 911401824681                                 | WT120C G2 LED375/830 PSU L1200     | 28.5 W | 3701 lm | 129.8 lm/W           |
| 3                          | Philips    | 912401483447                                 | SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK     | 20.5 W | 2000 lm | 97.6 lm/W            |
| 52                         | Philips    | DN460BN-b734e4d3-9c16-4cc2-ae67-f36de421fd4c | DN460B 11S/830 DEIA-VLC-E C        | 8.6 W  | 1100 lm | 127.9 lm/W           |
| 3                          | Philips    | SM350CI-d5f22e59-56cc-4138-a27d-95d2bf5507dc | SM350C 23S/830 PSD PCS L1500       | 17.6 W | 2199 lm | 124.9 lm/W           |

Objetos de cálculo



# Objetos de cálculo

## Planos útiles

| Propiedades                                                                                         | E<br>(Nominal)            | E <sub>min</sub> | E <sub>máx</sub> | g <sub>1</sub> | g <sub>2</sub> | Índice |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|--------|
| Plano útil (Privado 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.250 m      | 542 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 319 lx           | 794 lx           | 0.59           | 0.40           | WP1    |
| Plano útil (Comedor)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m        | 259 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 30.4 lx          | 430 lx           | 0.12           | 0.071          | WP2    |
| Plano útil (Cocina)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 576 lx<br>(≥ 500 lx)<br>✓ | 300 lx           | 776 lx           | 0.52           | 0.39           | WP3    |
| Plano útil (Privado 1)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m      | 240 lx<br>(≥ 200 lx)<br>✓ | 108 lx           | 336 lx           | 0.45           | 0.32           | WP4    |
| Plano útil (Aseo 3)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 493 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 391 lx           | 546 lx           | 0.79           | 0.72           | WP5    |
| Plano útil (Vestíbulo Aseo)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m | 577 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 521 lx           | 613 lx           | 0.90           | 0.85           | WP6    |
| Plano útil (Aseo 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m         | 551 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 505 lx           | 586 lx           | 0.92           | 0.86           | WP7    |
| Plano útil (Aseo)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m           | 531 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 430 lx           | 592 lx           | 0.81           | 0.73           | WP8    |
| Plano útil (Vestíbulo 1)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.100 m, Zona marginal: 0.300 m    | 516 lx<br>(≥ 500 lx)<br>✓ | 420 lx           | 595 lx           | 0.81           | 0.71           | WP9    |
| Plano útil (Vestíbulo 2)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m    | 253 lx<br>(≥ 100 lx)<br>✓ | 199 lx           | 287 lx           | 0.79           | 0.69           | WP10   |

# Objetos de cálculo

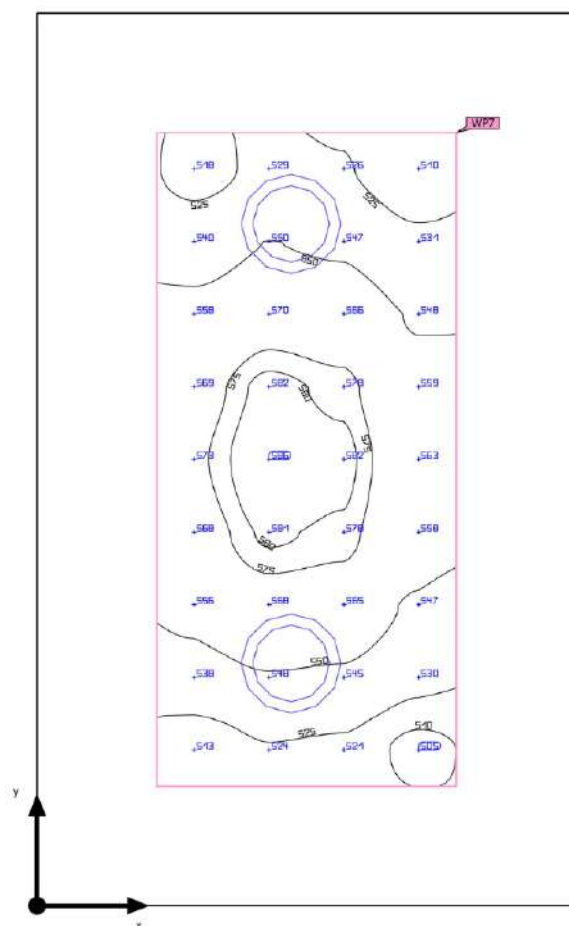
## Superficie de cálculo

| Propiedades                                                             | E      | E <sub>min</sub> | E <sub>máx</sub> | g <sub>1</sub> | g <sub>2</sub> | Índice |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|------------------|----------------|----------------|--------|
| Superficie de cálculo 1<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 1.000 m | 311 lx | 122 lx           | 468 lx           | 0.39           | 0.26           | CG1    |





## Resumen



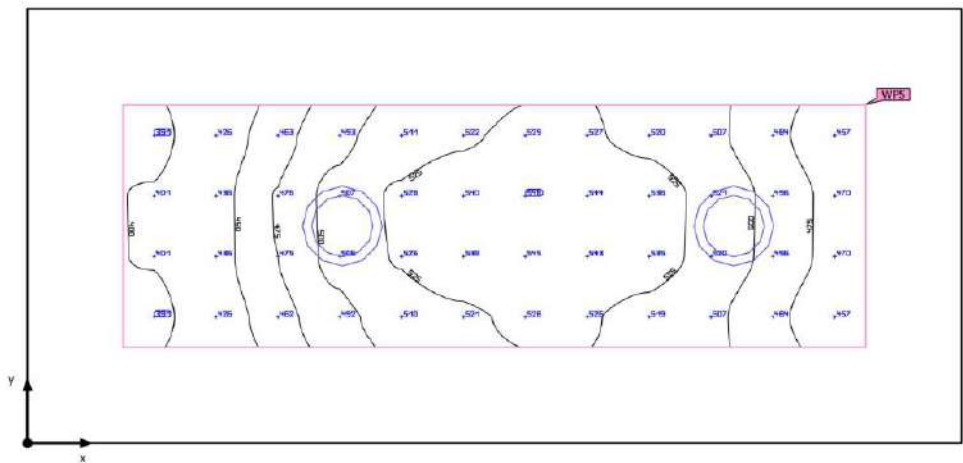
## Resumen

## Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal       | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------|--------|
| Plano útil         | $E_{\text{perpendicular}}$      | 551 lx                        | $\geq 100$ lx | ✓            | WP7    |
|                    | $g_1$                           | 0.92                          | -             | -            | WP7    |
|                    | Potencia específica de conexión | 31.40 W/m <sup>2</sup>        | -             | -            |        |
|                    |                                 | 5.70 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -             | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | 33 kWh/a                      | máx. 50 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 12.78 W/m <sup>2</sup>        | -             | -            |        |
|                    |                                 | 2.32 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -             | -            |        |

Wine fandanfo 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Wine fandanfo 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo 3 (Escena de luz 1)

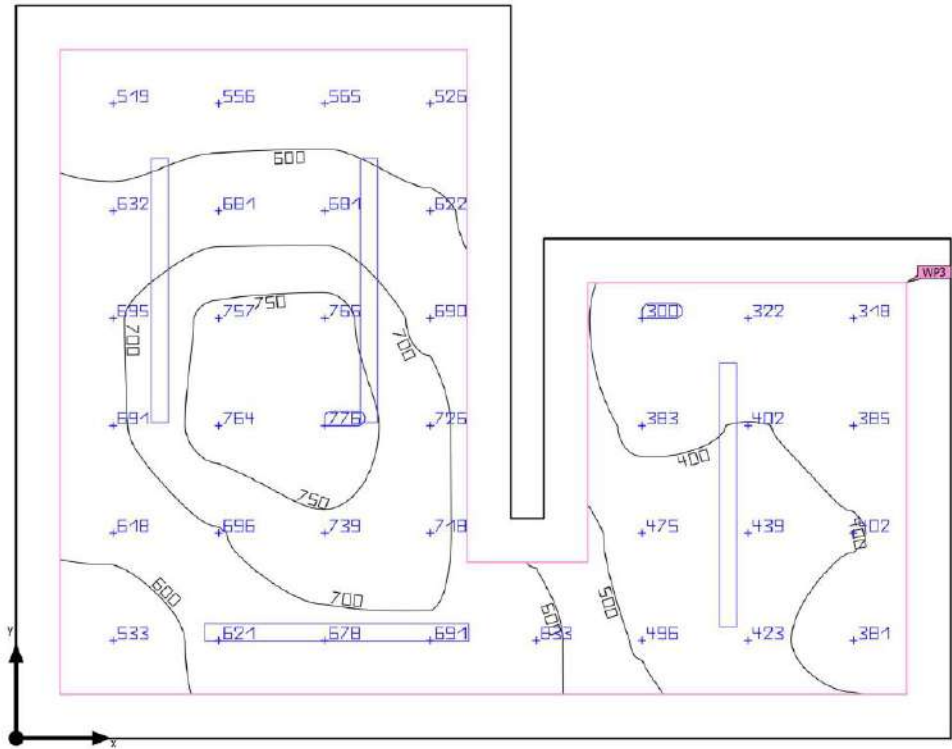
Resumen

Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal        | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | E <sub>perpendicular</sub>      | 493 lx                        | ≥ 100 lx       | ✓            | WP5    |
|                    | g <sub>1</sub>                  | 0.79                          | -              | -            | WP5    |
|                    | Potencia específica de conexión | 21.97 W/m <sup>2</sup>        | -              | -            |        |
|                    |                                 | 4.46 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | 33 kWh/a                      | máx. 100 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 9.75 W/m <sup>2</sup>         | -              | -            |        |
|                    |                                 | 1.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

Resumen

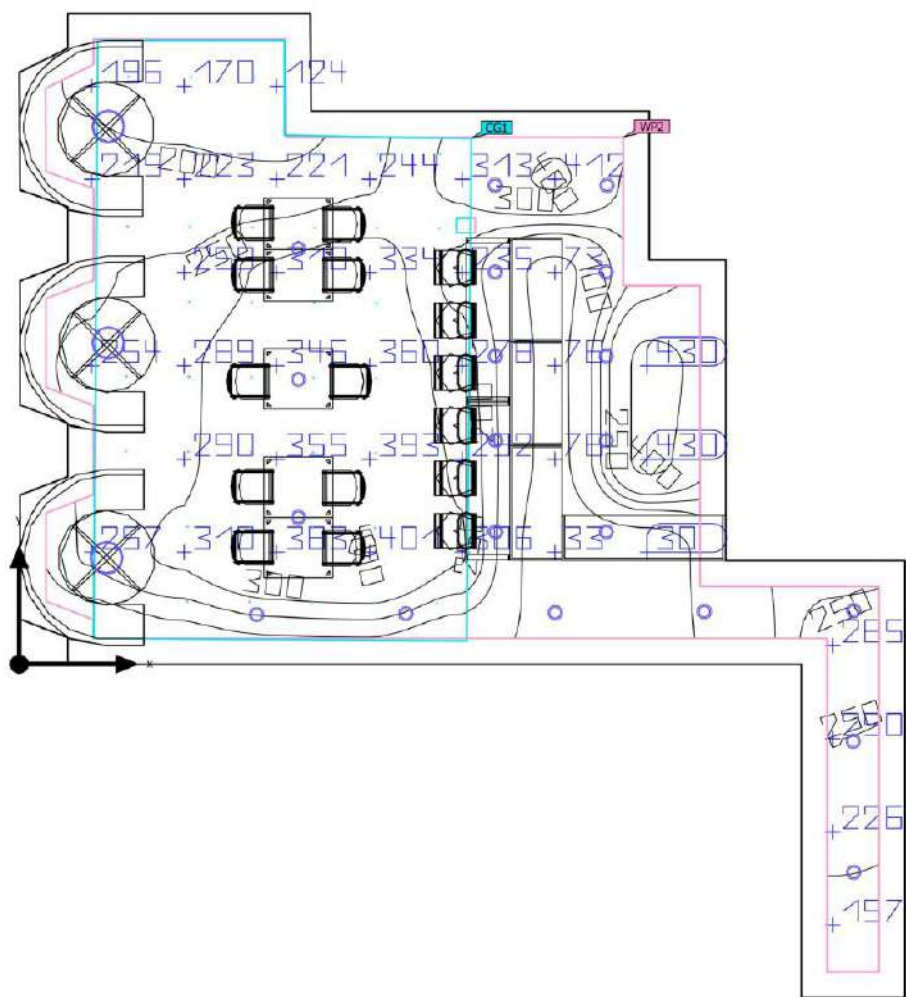


Resumen

Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal        | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | $E_{\text{perpendicular}}$      | 576 lx                        | $\geq 500$ lx  | ✓            | WP3    |
|                    | $g_1$                           | 0.52                          | -              | -            | WP3    |
|                    | Potencia específica de conexión | 13,47 W/m <sup>2</sup>        | -              | -            |        |
|                    |                                 | 2.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | 440 kWh/a                     | máx. 450 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 9.63 W/m <sup>2</sup>         | -              | -            |        |
|                    |                                 | 1.67 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |

Resumen



## Resumen

### Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal         | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | $E_{\text{perpendicular}}$      | 259 lx                        | $\geq 200$ lx   | ✓            | WP2    |
|                    | $g_1$                           | 0.12                          | -               | -            | WP2    |
|                    | Potencia específica de conexión | 4.94 W/m <sup>2</sup>         | -               | -            |        |
|                    |                                 | 1.91 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -               | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | [700 - 910] kWh/a             | máx. 2150 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 3.88 W/m <sup>2</sup>         | -               | -            |        |
|                    |                                 | 1.50 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -               | -            |        |

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes con autoservicio

## Objetos de cálculo

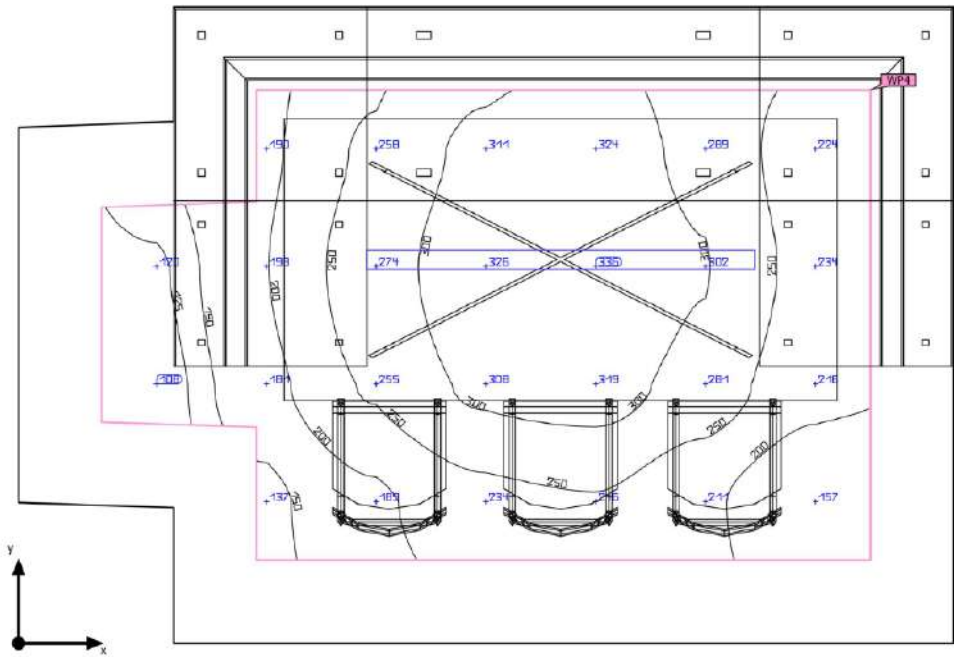
### Planos útiles

| Propiedades                                                                                  | $E$<br>(Nominal)                | $E_{\text{min}}$ | $E_{\text{máx}}$ | $g_1$ | $g_2$ | Índice |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-------|-------|--------|
| Plano útil (Comedor)<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m | 259 lx<br>( $\geq 200$ lx)<br>✓ | 30.4 lx          | 430 lx           | 0.12  | 0.071 | WP2    |

### Superficie de cálculo

| Propiedades                                                             | $E$    | $E_{\text{min}}$ | $E_{\text{máx}}$ | $g_1$ | $g_2$ | Índice |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|------------------|-------|-------|--------|
| Superficie de cálculo 1<br>Iluminancia perpendicular<br>Altura: 1.000 m | 311 lx | 122 lx           | 468 lx           | 0.39  | 0.26  | CG1    |

Resumen

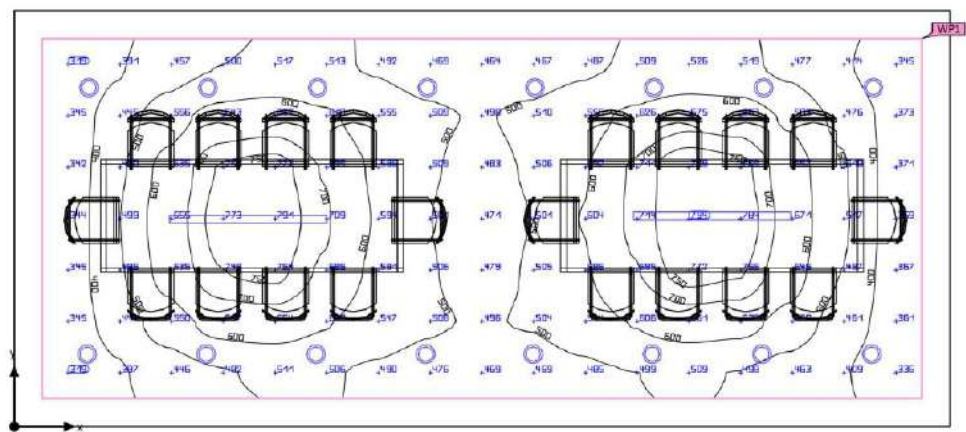


Resumen

Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal        | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | E <sub>perpendicular</sub>      | 240 lx                        | ≥ 200 lx       | ✓            | WP4    |
|                    | g <sub>1</sub>                  | 0.45                          | -              | -            | WP4    |
|                    | Potencia específica de conexión | 4.17 W/m <sup>2</sup>         | -              | -            |        |
|                    |                                 | 1.74 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | [52 - 69] kWh/a               | máx. 300 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 2.42 W/m <sup>2</sup>         | -              | -            |        |
|                    |                                 | 1.01 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |

Resumen



Resumen

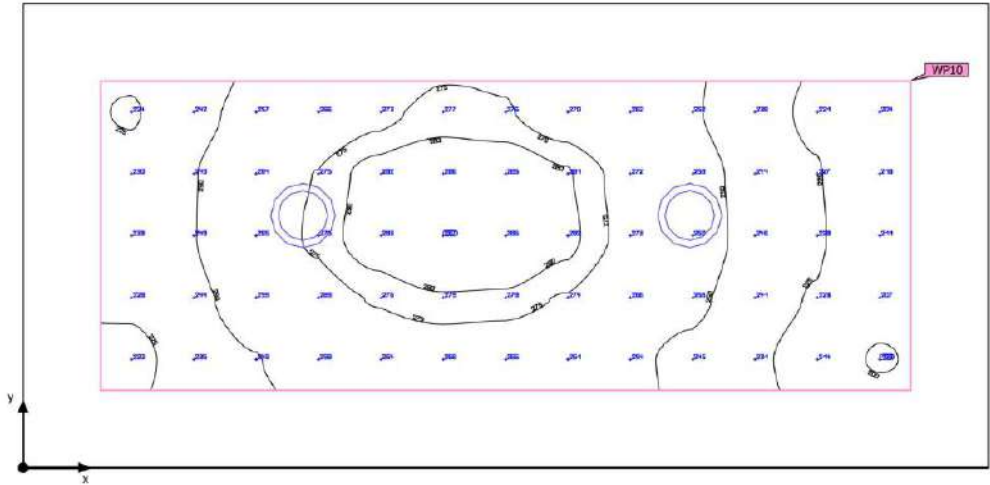
Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal         | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | $E_{\text{perpendicular}}$      | 542 lx                        | $\geq 200$ lx   | ✓            | WP1    |
|                    | $g_i$                           | 0.59                          | -               | -            | WP1    |
|                    | Potencia específica de conexión | 6.89 W/m <sup>2</sup>         | -               | -            |        |
|                    |                                 | 1.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -               | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | [570 - 670] kWh/a             | máx. 1100 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 5.60 W/m <sup>2</sup>         | -               | -            |        |
|                    |                                 | 1.03 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -               | -            |        |





Resumen



Resumen

Resultados

|                    | Tamaño                          | Calculado                     | Nominal        | Verificación | Índice |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------|
| Plano útil         | $E_{\text{perpendicular}}$      | 253 lx                        | $\geq 100$ lx  | ✓            | WP10   |
|                    | $g_i$                           | 0.79                          | -              | -            | WP10   |
|                    | Potencia específica de conexión | 10.26 W/m <sup>2</sup>        | -              | -            |        |
|                    |                                 | 4.05 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |
| Valores de consumo | Consumo                         | 19 kWh/a                      | máx. 150 kWh/a | ✓            |        |
| Local              | Potencia específica de conexión | 5.74 W/m <sup>2</sup>         | -              | -            |        |
|                    |                                 | 2.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx | -              | -            |        |

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Pasillos

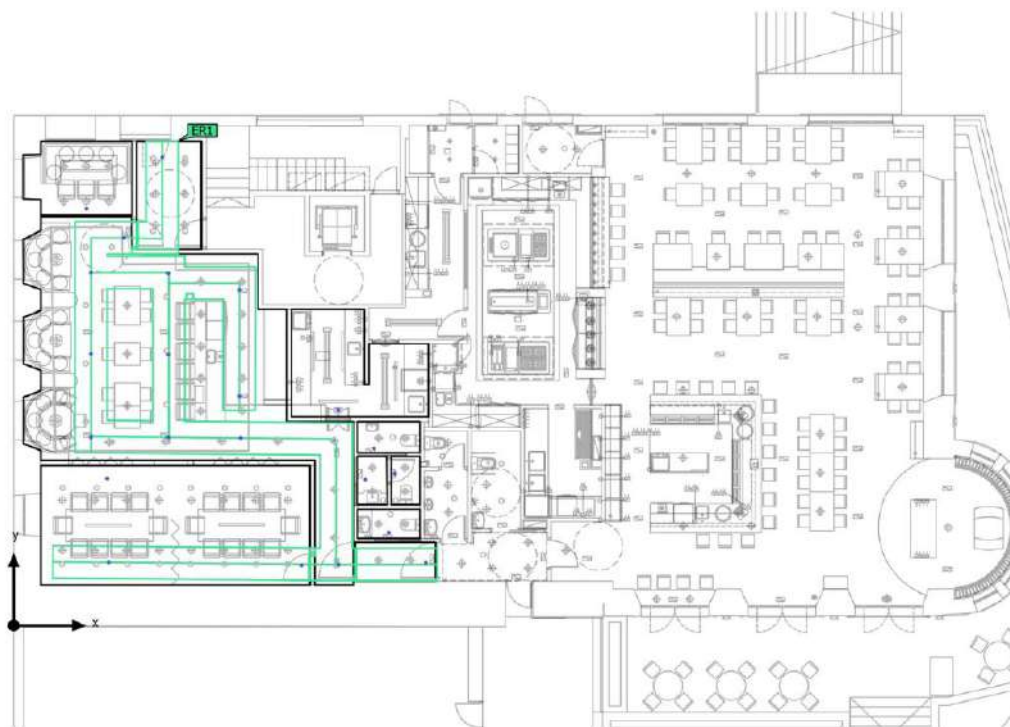


## CALCULOS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

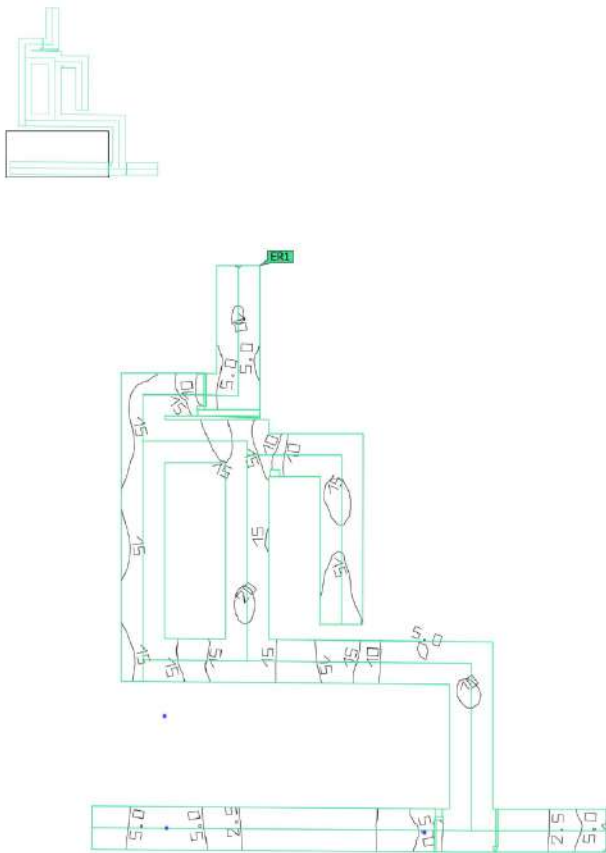


Wine fandanfo 2 · Planta (nivel) 1

## Objetos de cálculo



Salida de emergencia 1



| Propiedades                                                                              | <div>E<sub>min</sub><br/>Superficie media<br/>(Nominal)</div> | <div>E<sub>máx</sub><br/>Superficie media</div> | <div>E<sub>min</sub><br/>Línea media<br/>(Nominal)</div> | <div>E<sub>máx</sub><br/>Línea media</div> | <div>U<sub>d</sub><br/>(Nominal)</div> | Índice |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------|
| Salida de emergencia 1<br>Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)<br>Altura: 0.000 m | 1.18 lx<br>(≥ 0.50 lx)<br>✓                                   | 20.7 lx                                         | 1.19 lx<br>(≥ 1.00 lx)<br>✓                              | 20.6 lx                                    | 0.057<br>(≥ 0.025)<br>✓                | ER1    |

Indicaciones para planificación:  
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

## **PLIEGO DE CONDICIONES**



## **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE BAR-RESTAURANTE**

### **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **CAPITULO I.- OBJETO DE ESTE DOCUMENTO**

1.1.- El Pliego de Condiciones Técnicas reúne las normas a seguir para la realización de las obras de que es objeto el presente proyecto.

1.2.- El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos forma el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras de distribución interior y acondicionamiento de local para restaurante en el Palacete de Calle Vara de Rey 5 de Logroño

1.3.- Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

1.4.- El director de las obras no será responsable ante la propiedad de la demora de los Organismos Oficiales en la tramitación de los permisos necesarios para la realización de las obras reseñadas.

La gestión de tramitación se considera ajena a la Dirección Técnica.



## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

2.1.- Las obras objeto del contrato son las que quedan especificadas en los restantes documentos del proyecto, tales como Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos.



### **CAPITULO III.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

#### De carácter general:

- 3.1.- La construcción, en lo referente a la especificación de los materiales y a las características de ejecución se atenderá a las disposiciones emanadas de las distintas normas que con carácter obligatorio dicten las Administraciones, entidades promotoras (propiedad) y organismos que otorguen los beneficios de la construcción, así como aquellas que fije, de modo propio, el Técnico Redactor del Proyecto.

Aquellas partes de obra no sujetas a ningún tipo de especificación legal, salvo denegación explícita por parte del Proyectista, se adoptarán las soluciones constructivas vigentes para construcciones similares.

En aquellos casos que se observe conflicto de competencias o contradicciones entre distintos organismos oficiales, siempre que afecten a materiales o soluciones constructivas compete al Técnico Redactor del Proyecto adoptar la solución técnica que considere más conveniente, mediante la oportuna justificación escrita.

Es competencia de la Dirección de la Obra el resolver las contradicciones e imprecisiones entre los distintos documentos del proyecto.

La Dirección Técnica velará por la ejecución de la obra de acuerdo con el Proyecto, pudiendo solicitar el apoyo humano y técnico de un Organismo de control y calidad de materiales, siempre que lo desee oportuno, con la limitación económica de que su costo no supere el 1,2% de la ejecución material de la obra.

Cuando la singularidad de la obra demande una labor de control cuyo coste económico supere el límite anterior, se fijará como partida independiente en el capítulo de presupuesto.

#### De los materiales:

- 3.2.- Las características Técnicas y calidades de los materiales se atenderán como mínimo a las fijadas por la normativa en vigor en el momento de la realización de la obra (NBEs, Pliegos Generales de Condiciones para la Recepción de los distintos materiales, Instrucciones, normas UNEs).

El costo de un material reflejado en el capítulo correspondiente de Mediciones y Presupuesto, en ningún caso, es un índice de la calidad del material de referencia.

- 3.3.- Siempre se comprobará la idoneidad de los materiales utilizados de acuerdo con lo establecido en los apartados 3.1 y 3.2 del presente capítulo.

- 3.4.- Salvo en los casos contemplados por las disposiciones legales de la Administración, el certificado de idoneidad emitido por el suministrador no exime del cumplimiento de lo establecido con anterioridad en el apartado 3.3.

La Dirección Técnica de la obra, en ningún caso podrá certificar la idoneidad de un producto/material si no dispone de los medios objetivos para su contraste.

- 3.5.- Todos los suministros de material irán acompañados de la correspondiente documentación acreditativa que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la obra, y en la que figuren, como mínimo, los siguientes datos:



1. Suministrador/Fabricante
2. Número de la serie de la hoja de suministro
3. Fecha de entrega
4. Nombre del utilizador
5. Especificación técnica del producto (como mínimo contendrá las demandas en proyecto)

Todo suministro que no se ajuste a esta forma será rechazado.

- 3.6.- El Técnico Redactor del Proyecto podrá adjuntar a la documentación del proyecto, un anexo en el que consten las especificaciones singulares requeridas a los materiales que intervienen.

Condiciones de ejecución:

- 3.7.- Siempre se comprobará la idoneidad de las soluciones constructivas utilizadas de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.1 del presente capítulo.

La Dirección Técnica de la obra, en ningún caso podrá certificar la idoneidad técnica de una parte de la obra si no dispone de los medios objetivos para su contraste.



## **CAPITULO IV.- NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA.**

### **4.1.- Replanteo**

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la Dirección de la Obra se procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la adjudicación extendiéndose acta del resultado que será firmada por las partes interesadas, remitiéndose un ejemplar al Propietario.

Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las obras y sin reservas por el contratista, se darán comienzo a las mismas, empezándose a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras.

### **4.2.- Condiciones generales de ejecución.**

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja de subasta, si esta tuviese lugar, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### **4.3.- Pruebas para la recepción.**

Con carácter previo a las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechace dentro de un plazo de treinta días.

4.4.- El contratista presentará muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

4.5.- Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades que serán de obligado cumplimiento, tales como el ya citado Pliego de Condiciones de la Edificación, la Norma M.V. 102 y siguientes, referentes a aceros laminados, cálculo, ejecución de estructuras de acero laminado en la edificación, caso de emplearse estructura metálica; o la Instrucción EH, para proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado; las instrucciones para hormigones preparados; la norma básica de instalación de gas en edificios habitados; normas y reglamentos del Ministerio de Industria sobre las diferentes instalaciones en un edificio y demás legislación vigente, complementaria o no, de la citada, aplicables a la construcción.

4.6.- Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiese alguna parte de obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún genero, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, y sin que ello pueda influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

4.7.- Obligaciones exigibles al contratista durante la ejecución de la obra.



4.7.1.- El contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

#### 4.7.2.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo y armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en beneficio de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en lo posible a la planificación de la obra prevista en el proyecto.

4.8.- El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se le dirijan.

4.9.- Libros Oficiales de Ordenes, Asistencia e Incidencias. Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra se llevará, mientras dure la misma los Libros de Ordenes, Asistencia y el Libro de Incidencias para aquellas obras cuyo presupuesto exceda de cien millones de pesetas, en los que quedarán reflejadas las visitas facultativas realizadas por la Dirección de Obra, las incidencias surgidas y, en general, todos aquellos datos que sirven para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

4.9.1.- A tal efecto, a la formalización del contrato, se diligenciarán dichos libros, que se entregarán a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de la obra, donde estará, a disposición de la Dirección Facultativa.

4.9.2.- El Aparejador ó Arquitecto Técnico, Director de las Obras y los demás facultativos colaboradores en la Dirección irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del proyecto, así como a las ordenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

4.9.3.- Las anotaciones en los libros de Ordenes, Asistencia e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo, todas aquellas razones que abonan su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través de los correspondientes asientos en estos libros, no serán obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa, lo juzgue conveniente, se efectúen las mismas también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el libro de Ordenes.

4.9.4.- Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas en más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de la Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución. En caso de no obtener esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de los finales de obra que se hubiesen ejecutado demás respecto a las figuradas en proyecto.

4.9.5.- El contratista está obligado a realizar todas las muestras que sean necesarias para la correcta ejecución y acabado de las unidades de obra contratadas.



## **CAPITULO V.- INSTALACIONES AUXILIARES Y PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.**

5.1.- La ejecución de las obras figuradas en el presente proyecto requerirán las instalaciones auxiliares siguientes:

- Andamios perimetrales exteriores
- Andamios y escaleras interiores
- Tolvas y cintas transportadoras de escombros
- Hormigoneras
- Maquinaria de elevación y transporte
- Pequeño almacén para cemento
- Medios auxiliares varios
- Medios de seguridad y protección personal y colectiva - Espacios adecuados para estancia e higiene del personal de obra según reglamento vigente.

5.2.- Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por la O. M. de 09.03.71 Ordenanza del Trabajo en la construcción, R.D. 555/86 sobre la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M. de 28.06.88 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontable para obra (R.D. 2291/1 985).

5.3.- El Contratista será responsable de todos los daños que por imprudencia, descuido ó negligencia sobrevinieran tanto al edificio objeto del proyecto, como a los colindantes, siempre que no se hubiesen seguido las instrucciones emanadas de la Dirección Facultativa de las Obras.

5.4.- Se colocarán vallas, protecciones, defensas, así como los letreros necesarios para impedir la entrada de personas ajenas a las obras y proteger al personal que en ellas trabajan.

5.5.- Todo el personal de la obra, así como toda persona que circule por la misma con facultad para hacerlo, deberá proveerse de las correspondientes protecciones personales, casco, cinturón de seguridad, calzado adecuado, guantes, etc., homologados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

5.6.- Será de cuenta del Contratista indemnizar a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de los daños y perjuicios que puedan causarse por las operaciones de las obras, siempre que no hubiese seguido las instrucciones emanadas por la Dirección Facultativa de la Obra.

## **CAPITULO VI.- FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.**

### **6.1.- Mediciones.**

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida que le sea apropiada, y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos ó lineales, kilogramos, etc.

6.2.- Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el contratista levantándose las correspondientes actas, que serán firmadas por ambas partes.

6.3.- Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se efectúen y las que figuren en el estado de mediciones del proyecto, así como tampoco los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoraciones.

### **6.4.- Valoraciones.**

Las valoraciones de las unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de aquellas resultante de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto. Si las obras se hubieran adjudicado por subasta ó concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren en el presupuesto del Estudio, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta. Al resultado de la valoración efectuada en dicha forma, se le aumentará el tanto por ciento para la obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta ó remate.

6.5.- En el precio unitario aludido en el párrafo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones y pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de tributos que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma ó Municipio, durante la ejecución de las obras, así como toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, tasas y demás inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble. El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirlas.

### **6.6.- Valoración de las obras incompletas.**

Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada, en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

6.7.- Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la determinación de precios contradictorios entre el Propietario y el Contratista, estos precios deberán fijarse siguiendo el modelo de lo establecido en el art. 150, parr. 2º del Reglamento General de Contratación del Estado. En ningún caso supondrá un nuevo precio la variación de la forma ó emplazamiento de una partida.

### **6.8.-Relaciones vaoradas.**



El Director de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos efectuados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del presupuesto.

6.9.- El contratista, que presentará las operaciones de valoración y medición para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá en este plazo dar su conformidad o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes.

6.10.-Estas relaciones valoradas no tendrán mas que carácter provisional a buena cuenta y no supone la aprobación de las obras que en ella se comprende. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiera lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja ó mejora producido en la licitación.

6.11.-Obras que se abonarán al contratista y precio de las mismas.

Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base al concurso, (si lo hubiera), o las modificaciones del mismo, autorizadas por la propiedad, o a las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito, el Director de la Obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos.

6.12.-Si excepcionalmente se hubiera ejecutado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello al propietario, proponiendo a la vez el aumento de precios que estime justo.

6.13.-Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuran en el proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación de la propiedad.

6.14.-Cuando el Contratista, sin autorización del Director de la Obra, emplease materiales de más esmerada preparación que lo estipulado en el proyecto, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

6.15.-Las cantidades calculadas para obras accesorias, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o en su defecto por lo que resulte de la medición final.

De las partidas unitarias que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, se dan a justificar las que en los mismos se indican numéricamente siendo las restantes de abono integro.



## **CAPITULO VII.- PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.**

### **7.1.- Recepción provisional.**

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas al parecer en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

7.2.- Al acto de recepción concurrirán el propietario de la obra o persona por él autorizada, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

7.3.- En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se actuará conforme a lo dispuesto en el párrafo 5 del artículo 170 del Reglamento General de Contratación del Estado, que servirá de modelo en este contrato.

7.4.- El plazo de garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra.

7.5.- Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. No se efectuará esa recepción provisional de las obras, ni como es lógico, la definitiva, si no se cumple ese requerimiento.

### **7.6.- Recepción definitiva.**

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirá con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo las que pudieran derivarse por vicios de la construcción, o a su falta a las condiciones del contrato.

### **7.7.- Plazo de garantía.**

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

7.8.- El plazo de garantía será de UN AÑO, y durante este periodo el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en el caso de resistencia obras por el propietario, con cargo a la fianza.

7.9.- El contratista garantiza al propietario contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, el propietario devolverá la fianza depositada por el contratista.

## **CAPITULO VIII.- CESIONES Y SUBCONTRATOS**

### **8.1.- Cesiones.**

La Empresa que resulte adjudicataria de la licitación, (si la hubiese), a que se refiere el presente Pliego, no podrá ceder los derechos derivados del contrato.

### **8.2.- Subcontratos.**

Para que la Empresa ó contratista que resulte adjudicatario para subcontratar la ejecución de diversas unidades de obra, deberá ser autorizada por el Propietario y la Dirección Facultativa.



## CAPITULO IX.- CLÁUSULAS FINALES.

- 9.1.- El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones ó estado definitivo en que han quedado.
- 9.2.- El contratista se compromete igualmente a entregar al propietario, las autorizaciones que preceptivamente expiden las Delegaciones Regionales de Industria, Sanidad, etc., y autorizaciones locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.
- 9.3.- Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, sanciones, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.
- 9.4.- El contratista durante UN AÑO que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.
- 9.5.- Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se emplean en la obra, así como la ejecución de cada unidad y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- 9.6.- El Libro de Ordenes y Asistencia se ajustará a lo estipulado en el R.D. 422/71, publicado en el Boletín Oficial del Estado de fecha 24 de Marzo. Una vez finalizada la obra, y en unión del certificado final de obra, se remitirá al propietario.
- 9.7.- Será de obligado cumplimiento las Normas Tecnológicas de la Edificación, que sean de aplicación en este proyecto.
- 9.8.- Si en el Contrato de Ejecución de Obra que convengan el Propietario y Contratista, se regulasen de manera distinta alguno de los puntos de este documento, será prevalente aquel contrato, y las presentes normas serán únicamente supletorias.

Logroño, mayo de 2026

El Arquitecto Técnico

Fdo.- José Miguel Arambarri Terrero



## **PRESUPUESTO**

| CÓDIGO                                 | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 01.02                                  | <b>PA LEVANTADO SOLERA</b><br>Partida alzada de demolición de soleras para realizar las instalaciones de saneamiento y el paquete acústico del suelo flotante                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 1,00     | 474,25 | 474,25  |
| 01.04                                  | <b>PA TRABAJOS PREVIOS ACUSTICA</b><br>Partida alzada correspondiente a ensayos previos para determinar el aislamiento acústico existente                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 1,00     | 94,85  | 94,85   |
| E01DPP030                              | <b>m2 DEMOL.SOLADO BALDOSAS C/MART.</b><br>Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | oficinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 23,41    |         |        | 23,41     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 27,36    |         |        | 27,36     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 12,78    |         |        | 12,78     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 7,36     |         |        | 7,36      |          |        |         |
|                                        | sala reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 34,57    |         |        | 34,57     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 105,48   | 1,05   | 110,75  |
| E01DET030                              | <b>m2 DEMOL.F.T.DESM.ESCAJ.CON REC.</b><br>Demolición de falsos techos desmontables de escayola, fibra, madera, chapa o material similar, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | oficinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 23,41    |         |        | 23,41     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 27,36    |         |        | 27,36     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 12,78    |         |        | 12,78     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 7,36     |         |        | 7,36      |          |        |         |
|                                        | sala reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 34,57    |         |        | 34,57     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 105,48   | 0,65   | 68,56   |
| E01DEC120                              | <b>m2 LEVANTADO REVEST. MADERA O PVC</b><br>Levantado, por medios manuales, de revestimiento de madera o PVC en paramentos verticales de interior, i/arranque de rastreles, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | sala de reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   | 24,50    | 3,00    |        | 73,50     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 73,50    | 1,01   | 74,24   |
| E01DFL060                              | <b>m2 DEM.FÁB.L.HUECO.D.1/2 PIE A MANO</b><br>Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | Peto ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4   | 1,25     | 1,00    |        | 5,00      |          |        |         |
|                                        | Tabiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 3,75     | 3,50    |        | 13,13     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 5,49     | 3,50    |        | 19,22     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 7,92     | 3,50    |        | 27,72     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 4,91     | 3,50    |        | 17,19     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 82,26    | 0,92   | 75,68   |
| E01DKM010                              | <b>m2 LEVANT.CARP.EN TABIQUES MANO</b><br>Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.                                                                    |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4   | 1,00     | 2,10    |        | 8,40      |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 8,40     | 0,62   | 5,21    |
| E01DWW060                              | <b>m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO</b><br>Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                        | oficinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 23,41    |         |        | 23,41     |          |        |         |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 27,36    |         |        | 27,36     |          |        |         |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 3,31     |         |        | 3,31      |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 7,36     |         |        | 7,36      |          |        |                 |
|          | sala reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 34,57    |         |        | 34,57     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 105,48   | 0,14   | 14,77           |
| D01UA110 | <b>m2 DEMOL. INST. ELÉCTRICA/M2. SUPERF.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          | U.d. Repercusión/m2. de edificación (local, vivienda, etc.) de los trabajos de levantado de instalación eléctrica en oficinas (cajas, mecanismos, hilos, etc.) y parte de red general correspondiente, i/acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros y material sobrante a pie de carga y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          | oficinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   | 23,41    |         |        | 23,41     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 27,36    |         |        | 27,36     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 12,78    |         |        | 12,78     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 7,36     |         |        | 7,36      |          |        |                 |
|          | sala reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 34,57    |         |        | 34,57     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 105,48   | 0,09   | 9,49            |
| D01UA130 | <b>m3 DEMOL. INST. CALEFACC./M2. SUPERF.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          | U.d. Repercusión/m2. de edificación (local, vivienda, etc.) de los trabajos de levantado de instalación de climatización en oficinas(fancoil, tuberías, accesorios, etc.) y parte de red general correspondiente, i/acopio de elementos y material aprovechable, retirada de los escombros y material sobrante a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Contabilizada una unidad por cada m2. de superficie construida (i/p.p. de zonas comunes, en su caso). |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          | oficinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   | 23,41    |         |        | 23,41     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 27,36    |         |        | 27,36     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 12,78    |         |        | 12,78     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   | 7,36     |         |        | 7,36      |          |        |                 |
|          | sala reuniones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 34,57    |         |        | 34,57     |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 105,48   | 0,16   | 16,88           |
| 01.05    | <b>ud DESMONTAJE CÁMARAS FRIGORÍFICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          | Desmontaje de cámaras frigoríficas con recuperacion de maquinas frigoríficas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 2,00     | 487,50 | 975,00          |
|          | <b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.919,68</b> |



| CÓDIGO                         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 02.01                          | <b>m2 FÁB.LADR.PERF.10cm. 1/2P.INT.MORT.M-5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | Vestibulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   | 3,34     |         | 3,50   | 23,38     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -2  | 0,90     |         | 2,10   | -3,78     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 2,15     |         | 3,50   | 7,53      |          |        |         |
|                                | Zonas Comunes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2,00     |         | 3,50   | 7,00      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 1,91     |         | 3,50   | 6,69      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 1,72     |         | 3,50   | 6,02      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 4,33     |         | 3,50   | 15,16     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 0,60     |         | 3,50   | 2,10      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 64,10    | 1,88   | 120,51  |
| 02.02                          | <b>m2 FÁB.LADR. RUSTICO 5cm.1/2P.MORT.BL.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | Fábrica de ladrillo cara vista rustico fabricado manualmente de 35,6x11,5x5cm. y 1/2 pie de espesor, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | parrilla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 3,50     |         | 3,50   | 12,25     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 12,25    | 24,44  | 299,39  |
| 02.04                          | <b>m2 TABIQUE SENCILLO (18+70+18) E=107mm./400</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 18 mm. de espesor con un ancho total de 106 mm., CON AISLAMIENTO. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                | Privado 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 3,86     |         | 3,50   | 13,51     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 8,50     |         | 3,50   | 29,75     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -2  | 2,65     |         | 2,50   | -13,25    |          |        |         |
|                                | Privado 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 2,82     |         | 3,50   | 9,87      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 2,82     |         | 2,50   | -7,05     |          |        |         |
|                                | Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 5,06     |         | 3,50   | 17,71     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -2  | 0,90     |         | 2,10   | -3,78     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 1,20     |         | 3,50   | 4,20      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 3,62     |         | 3,50   | 12,67     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 1,95     |         | 3,50   | 20,48     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -2  | 0,90     |         | 2,10   | -3,78     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 1,50     |         | 3,50   | 5,25      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |         |
|                                | Cocina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 3,20     |         | 3,50   | 11,20     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 0,76     |         | 2,10   | -1,60     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 0,53     |         | 3,50   | 1,86      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 2,33     |         | 3,50   | 8,16      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 1,85     |         | 3,50   | 6,48      |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1  | 0,80     |         | 2,10   | -1,68     |          |        |         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 104,33   | 4,73   | 493,48  |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO                                    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 02.05                                     | <b>m2 TRASDOS.AUTOPORT.E=61mm./400(15+46)</b><br>Trasdoso autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 61 mm., CON AISLAMIENTO. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                           | Separación local-zonas comunes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 12,41    |         | 3,50   | 43,44     |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |                 |
|                                           | Ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 21,15    |         | 3,50   | 74,03     |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -5  | 1,45     |         |        | -7,25     |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1  | 4,42     |         |        | -4,42     |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1  | 2,21     |         |        | -2,21     |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 101,70   | 3,28   | 333,58          |
| 02.06                                     | <b>m2 PANEL IGNÍFUGO R-90.</b><br>Protección contra el fuego de perfiles metálicos (pilares, vigas) con panel de silicatos embutidos en una matriz mineral, M0, de densidad 700 kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,189 W/m°C para obtener una estabilidad al fuego R-90. Medida la unidad instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2   |          | 0,80    | 3,26   | 5,22      |          |        |                 |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           | 5,22     | 35,00  | 182,70          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERIA.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.429,66</b> |



| CÓDIGO                                         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 03 ALICATADOS Y PIEDRA NATURAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 03.02                                          | <b>m2 ALIC. GRES PORCEL. 30x59cm. RECTIF. APAIS.</b><br>Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, en azulejos simulando piedra natural de 30x59 cm. color verde, (Bla s/UNE-EN-67),colocado en posición apaisada, recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico con doble encolado, sin incluir enfoscado de mortero, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                | Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 5,80     |         | 2,60   | 15,08     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 4,82     |         | 2,60   | 12,53     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -3  | 0,90     |         | 2,10   | -5,67     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 4,79     |         | 2,60   | 12,45     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 5,71     |         | 2,60   | 14,85     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |                 |
|                                                | Aseo existente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 6,91     |         | 2,60   | 17,97     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -2  | 0,90     |         | 2,10   | -3,78     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 4,95     |         | 2,60   | 12,87     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -1  | 0,90     |         | 2,10   | -1,89     |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 68,74    | 6,72   | 461,93          |
| 03.05                                          | <b>m ENCIMERA MARMOL BLANCO NACIONAL</b><br>Encimera de mármol blanco biselado de 2cm de espesor , sobre estructura metálica de barra, incluso taco bocel biselado de 4x2cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                | Barra principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 3,75     |         |        | 3,75      |          |        |                 |
|                                                | Pasaplatos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   | 1,90     |         |        | 1,90      |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 0,90     |         |        | 0,90      |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 6,55     | 64,43  | 422,02          |
| 03.06                                          | <b>m ENCIMERA GRANITO NEGRO SUDÁFRICA</b><br>Encimera de granito pulido negro sudáfrica de 2 cm y 60cm de ancho, con cantos de 7 y 5cm, fijada sobre estructura metálico portante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                | BOH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 2,95     |         |        | 2,95      |          |        |                 |
|                                                | lavado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 2,30     |         |        | 2,30      |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 1,10     |         |        | 1,10      |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 6,35     | 97,79  | 620,97          |
| 03.07                                          | <b>PA REMATES FACHADA EN GRANITO</b><br>PA de Remates en fachada adaptación de accesibilidad en puerta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 1,00     | 331,38 | 331,38          |
|                                                | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 ALICATADOS Y PIEDRA NATURAL .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.836,30</b> |

| CÓDIGO                                   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 04.01                                    | <b>m2 AISL.R. IMPACTO PANEL SOLADO 20mm</b><br>Aislamiento acústico a ruidos de impacto realizado con panel de lana mineral de alta densidad PA-NEL SOLADO de Isover de 20 mm. de espesor, colocada en suelos flotantes, a tope entre sí y en zócalos perimetrales de 8 cm., en los tabiques divisorios, se colocará una lámina de polietileno de 0,2 mm. (no incluida), antes del vertido del mortero, medido la superficie ejecutada.                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                          | Zona ampliada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 141,22   |         |        | 141,22    |          |        |                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 141,22   | 1,31   | 185,00          |
| 04.02                                    | <b>m2 RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5</b><br>Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                          | Zona ampliada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 141,22   |         |        | 141,22    |          |        |                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 141,22   | 2,26   | 319,16          |
| 04.04                                    | <b>m2 SOLADO GRES INTERIORES 31x31cm. C/MORTERO</b><br>Solado de gres para interiores prensado en seco (BIIa-BIb s/EN-177), en baldosas de 31x31cm. color suave, para tránsito medio, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.                    |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                          | Cocina 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 18,54    |         |        | 18,54     |          |        |                 |
|                                          | Lavado 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 4,35     |         |        | 4,35      |          |        |                 |
|                                          | Aseo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 1,76     |         |        | 1,76      |          |        |                 |
|                                          | Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 3,20     |         |        | 3,20      |          |        |                 |
|                                          | Vestibulo Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 1,37     |         |        | 1,37      |          |        |                 |
|                                          | aseo existente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 2,85     |         |        | 2,85      |          |        |                 |
|                                          | Vestibulo aseo existente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 1,48     |         |        | 1,48      |          |        |                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 33,55    | 8,18   | 274,44          |
| 04.05                                    | <b>m2 PAV. TARIMA FLOTANTE ROBLE 15mm.</b><br>Pavimento flotante de tarima de 1900x190x15 mm., en roble labrado, con pajaritas, machihembrada en sus cuatro lados, con dos capas de aceite, colocadas con clips cada 70 cm., colocado sobre lámina de polietileno celular de 2 mm. de espesor con film de polietileno de 5 mm. incorporado barrera anti-vapor, colocado sobre recrecido de piso, sin incluir éste, i/p.p. de recortes y rodapié del mismo material. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                          | Comedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 40,51    |         |        | 40,51     |          |        |                 |
|                                          | Privado 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   | 6,49     |         |        | 6,49      |          |        |                 |
|                                          | Privado 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   | 30,86    |         |        | 30,86     |          |        |                 |
|                                          | Paso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 6,07     |         |        | 6,07      |          |        |                 |
|                                          | Vestibulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   | 2,99     |         |        | 2,99      |          |        |                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 86,92    | 25,74  | 2.237,32        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        | <b>3.015,92</b> |

| CÓDIGO                                      | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 FALSOS TECHOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 05.01                                       | <b>m2 F.TECH. YESO LAM. VINILO BL.60x60 PV</b><br>Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinilica normal (N) blanca de 60x60 cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.<br>COCINA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 18,54    |         |        | 18,54     |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 4,35     |         |        | 4,35      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 22,89    | 2,92   | 66,84           |
| 05.02                                       | <b>m2 TECHO EI-90 T-60(H)/3x15 LM</b><br>Falso techo EI-90 T-60(H)/3x15 LM, compuesto por: una sub estructura primaria y secundaria. Panelado triple formado por tres paneles FOC de 15 mm. de espesor. . Unión de juntas en la cara vista con pegamento. Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos, con pasta de juntas, i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.<br>Falso techo en vestíbulo cambio de sector y zonas comunes                                                                                                                                                                                                                                           | 1   | 20,00    |         |        | 20,00     |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 20,00    | 33,50  | 670,00          |
| 05.03                                       | <b>m2 TECHO ENRASTRELADO P/VIDRIO</b><br>Enrastrelado con junquillos de madera sobre tablero de DM e=22mm IGNIFUGO suspendido de techo acustico, formando cuadrada de 40x40cm aproximadamente. Sin incluir los espejos. Para pintar en obra.<br><br>Techo nº3<br>Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 1,76     |         |        | 1,76      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 1,37     |         |        | 1,37      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 3,20     |         |        | 3,20      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 2,85     |         |        | 2,85      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 1,48     |         |        | 1,48      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 10,66    | 39,99  | 426,29          |
| 05.05                                       | <b>m2 TECHO ACÚSTICO ABSORBENTE 65 dBA</b><br>Falso techo flotante de yeso laminar, aislado acústicamente a bajas, medias y altas frecuencias, constituido por:panel de lana de roca de densidad 70kg/m3 y 40mm de espesor, fijado mecánicamente al soporte mediante tacos, totalmente instalado; amortiguador de caucho marrón Shore 45º ATC-25, para fijación de falso techo a forjado, incluso parte proporcional de elementos de remate, totalmente instalado; perfilera de acero galvanizado oculta, compuesta por perfiles primario y secundario; panel de lana de roca de densidad 70 Kg/m3 y 40 mm de espesor, , totalmente instalado; sándwich compuesto por doble placa de yeso laminar N13 con Membrana Acústica Danosa MAD4 en su interior, fijado mecánicamente sobre la perfilera en U. Listo para pintar. DnT, A>65 dBA | 1   | 141,22   |         |        | 141,22    |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 141,22   | 10,23  | 1.444,68        |
| 05.06                                       | <b>m2 FALSO TECHO RIGITON 6/18</b><br>Proyectado acustico tipo Sediphone o similar de 20mm de espesor, aplicado sobre techo de carton yeso.<br>comedor<br>Privado 1<br>Privado 2<br>Paso<br>Vestibulo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 40,51    |         |        | 40,51     |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 6,49     |         |        | 6,49      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 30,86    |         |        | 30,86     |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 6,07     |         |        | 6,07      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 2,99     |         |        | 2,99      |          |        |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 86,92    | 8,60   | 747,51          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 FALSOS TECHOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        | <b>3.355,32</b> |

| CÓDIGO                                | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 06 CARPINTERIA MADERA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 06.01A                                | <b>ud PUERTA CORTAFUEGOS MADERA</b><br>Block de puerta cortafuegos homologada, de madera, EI2 60-C5, de una hoja, lisa, de 203x82,5x4,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas ignífugo, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera maciza y cerco de madera maciza; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso tapajuntas en ambas caras, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, juntas intumescentes, cierrapuertas aéreo, dispositivos de seguridad y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       | Vestibulo acceso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 2,00     | 175,52 | 351,04  |
| 06.01B                                | <b>ud PUERTA CORREDERA MADERA</b><br>Puerta interior corredera para armazón metálico, vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       | aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 3,00     | 143,28 | 429,84  |
| 06.01C                                | <b>ud PUERTA 2 HOJAS VAIVÉN</b><br>Puerta de paso abatible de doble tablero fenólico, de 2 hojas con visor lisas de 210x36.0x4cm cada una, con marco técnico de aluminio regulable para ajustar a tabique con tapajuntas incluido, bisagras de vaiven de 80mm y ventana visor con cristal laminar 3+3 transparente, bisagras antiatrapamiento y manivelas de acero inoxidable, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8 y proyecto de ejecución.                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 2,00     | 161,77 | 323,54  |
| 06.04                                 | <b>Ud PUERTA DM 1VIDRIO</b><br>Puerta de paso vidriera normalizada hoja 120x250 de 1 cristal, serie media, con tablero normal plafón moldeado de DM, incluso precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM macizo 100x30 mm., tapajuntas modeados de DM rechapados de roble 100x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar, de cierre y manivelas de latón, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       | Vestibulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 2,00     | 324,77 | 649,54  |
| 06.05                                 | <b>Ud PUERTA DM 4 VIDRIO</b><br>Puerta de paso vidriera normalizada de 4 cristal, serie media, con tablero normal plafón moldeado de DM, incluso precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco visto de DM macizo 100x30 mm., tapajuntas modeados de DM rechapados de roble 100x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar, de cierre y manivelas de latón, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       | Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 3,00     | 147,28 | 441,84  |
| 06.06                                 | <b>Ud P.PASO 1H. ESTRATIFICADO 82x210 cm</b><br>Conjunto montado en block para puerta de paso de una hoja de medidas normalizadas A=82 cm y altura 210 cm. y 40 mm. de espesor, compuesta por tablero de partículas de madera de baja densidad, macizas, acabadas en revestimiento estratificado en alta presión, en color a decidir por la D.F., jambas del mismo material, reforzándose los cantos con un perfil de remate, en color a elegir por la D.F., premarco de pino. Herrajes 3 pernios de acero inoxidable con asiento de nailon de dos cuerpos 90x65 con nudo de 12, muelle Dorma TS-72 o similar, juego de manillas Ocariz 1973/600 acabado F-6 o similar, cerradura maestreada por zonas con resbalón partido anti-impacto y cerrojo, tope Lux de 1/4 de esfera. o equivalentes, incluso p.p. de medios auxiliares. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                       | Privado 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,000     |          |        |         |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 1,00     | 81,48  | 81,48   |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 06.14  | <b>m2 REVESTIMIENTO TABLERO ROBLE. D02</b>                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | Revestimiento de paramentos con tablero de madera maciza de roble de 20mm de espesor, fijada al soporte de ladrillo mediante rastreles de pino 40x40mm cada 40cm. Barnizada en color roble natural mate. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | PLANO D02                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | Barra cocina                                                                                                                                                                                             | 1   | 7,30     |         | 1,08   | 7,88      |          |        |                 |
|        |                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 7,88     | 60,25  | 474,77          |
| 06.27  | <b>UD MAMPARAS DE VIDRIO</b>                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | Mampara acristalada de 4x2,9 m con luna incolora y perfiles de aluminio prelacado, con puerta interior de aluminio prelacado de 2,10x0,90 m y remate superior de aluminio prelacado.                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|        | Privado 1                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|        | Privado 2                                                                                                                                                                                                | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|        |                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 3,00     | 444,37 | 1.333,11        |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERIA MADERA.....</b>                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        | <b>4.085,16</b> |



| CÓDIGO                                         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 07 CERRAJERIA y CARP. ALUMINIO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |          |                 |
| 07.02                                          | m ESTRUCTURA BARRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Estructura metálica portante de barra principal, compuesta por tubos 40.40.2 soldados entre si, con chapa de 400cm de ancho y 6mm de espesor a modo de repisa para soporte de revestimiento de madera, incluso fijación al forjado. Acabado en imprimación antioxidante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Barra principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   | 3,74     |         |        | 7,48      |          |          |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 7,48     | 73,26    | 547,98          |
| 07.12                                          | ud PUERTA .AL.LC.PRACT. 2H. 155X300cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio lacado color de 60 micras. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-16. Una de ellas tiene que tener EI-60.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Accesos posterior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |          |         |        | 2,00      |          |          |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 2,00     | 1.081,13 | 2.162,26        |
| 07.14                                          | Ud TIRADORES LATÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Fachada principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 0,75     |         |        | 0,75      |          |          |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 0,75     | 97,76    | 73,32           |
| 07.15                                          | Ud VENTANAS FACHADA NORTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                | Ventana de aluminio con rotura de puente térmico, dos hojas practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1500mm, acabado lacado similar a las existentes, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); incluido acristalamiento, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra |     |          |         |        |           |          |          |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5   |          |         |        | 5,00      |          |          |                 |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           | 5,00     | 499,37   | 2.496,85        |
|                                                | <b>TOTAL CAPÍTULO 07 CERRAJERIA y CARP. ALUMINIO.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |          | <b>5.280,41</b> |



| CÓDIGO                                                  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 08 FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y SANITARIOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 08.01                                                   | <b>m. TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</b><br>Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                                            |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         | AF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 6,00     |         |        | 6,00      |          |        |         |
|                                                         | ACS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 6,00     |         |        | 6,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 12,00    | 2,07   | 24,84   |
| 08.02                                                   | <b>ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1 1/4" 32mm.</b><br>Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 4,00     | 13,75  | 55,00   |
| 08.03                                                   | <b>ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO</b><br>Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.                   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         | Baños                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 5,00     | 30,40  | 152,00  |
| 08.04                                                   | <b>ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO</b><br>Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 5,00     | 23,29  | 116,45  |
| 08.05                                                   | <b>ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX FREGADERO</b><br>Instalación de fontanería para un fregadero realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir el fregadero ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.                |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 3,00     | 43,99  | 131,97  |
| 08.06                                                   | <b>ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVAD/LAVAP</b><br>Instalación de fontanería para una lavadora o lavaplatos realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 50 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir la grifería. s/CTE-HS-4/5.                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 2,00     | 29,11  | 58,22   |
| 08.07A                                                  | <b>m. TUBERIA PVC SERIE B 50 mm</b><br>Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 63 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 1,23     |         |        | 1,23      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 1,70     |         |        | 1,70      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 1,61     |         |        | 1,61      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 0,30     |         |        | 0,30      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 0,98     |         |        | 0,98      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 0,40     |         |        | 0,40      |          |        |         |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 0,50     |         |        | 0,50      |          |        |         |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| 08.07  | <b>m. TUBERÍA PVC SERIE B 63 mm.</b><br>Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 3,56     |         |        | 3,56      | 6,72     | 1,16   | 7,80     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 1,90     |         |        | 1,90      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2,18     |         |        | 2,18      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2,80     |         |        | 2,80      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 1,75     |         |        | 1,75      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 12,19    | 5,17   | 63,02    |
| 08.08  | <b>m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.</b><br>Tubería colgada de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 6,63     |         |        | 6,63      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2,61     |         |        | 2,61      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2,64     |         |        | 2,64      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 11,88    | 9,70   | 115,24   |
| 08.09  | <b>m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 150 mm.</b><br>Tubería colgada de PVC serie B junta pegada, de 150 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 9,80     |         |        | 9,80      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 0,62     |         |        | 0,62      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 10,42    | 11,64  | 121,29   |
| 08.10  | <b>UD ENTRONQUE A SANEAMIENTO EXISTENTE</b><br>Entronque a saneamiento existente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 1,00     | 161,71 | 161,71   |
| 08.11  | <b>Ud SEPARADOR DE GRASAS INOX</b><br>Planta separadora de grasas de acero inoxidable AISI 316, para instalación en superficie, tipo S.DEC.SI.LX.OD.1, modelo LIPUREX-OD NS1. De 1200 mm de altura, 760 mm de anchura y 1100 mm de longitud. Separador equipado con conexión para una tubería de succión directa DN65 con un Storz-B enlace rápido a manguera. Volumen total de 320 litros. Incluye conexiones de entrada y salida DN110 de acuerdo a EN-1825, una apertura estanca a olores de DN450 en la parte superior para operaciones de revisión y mantenimiento y decantador integrado de 100 litros. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 1,00     | 560,00 | 560,00   |
| 08.12  | <b>Ud INODORO ROCA AMERICA</b><br>U.d. Inodoro de porcelana vitrificada en color, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.                                                                                                                                                                                                                    | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 4,00     | 800,00 | 3.200,00 |
| 08.14  | <b>Ud LAVABO</b><br>Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente incluida, con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 2,00     | 400,00 | 800,00   |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO                                                             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| 08.15                                                              | <b>Ud URINARIO ROCA SPUN</b><br>Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con fluxor de 1/2", incluso enlace cromado. Instalado.                                                                                           |     |          |         |        |           | 2,00     | 129,37 | 258,74          |
| 08.16                                                              | <b>Ud LAVABO BA-02. ALAPE</b><br>Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 65x51 cm., para colocar semiempotrado en mueble o encimera incluida, con grifo monobloc, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. |     |          |         |        |           | 2,00     | 400,00 | 800,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 08 FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y SANITARIOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        | <b>6.626,28</b> |



| CÓDIGO                                         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 09 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |          |           |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.01 CLIMATIZACIÓN</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |          |           |
| 09.01.01                                       | u UNIDAD EXTERIOR DAIKIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | <p>Unidad exterior de sistema partido bomba de calor marca Daikin, modelo RZQSG125L8V1 (serie seasonal classic inverter, optimizada para eficiencia estacional), tipo DC Inverter, con compresor swing, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Capacidad frigorífica / calorífica nominal: 12.000 / 13.500 W (conjunto RZQSG125L8V1+FBQ125C8: consumo refrigeración / calefacción nominal 3.740 / 3.850 W, etiqueta eficiencia energética "A"/"B", eficiencia estacional SEER / SCOP: 5,20 / 3,90), y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 54 / 58 dBA (en modo silencioso 49 dBA). Dimensiones (AlxAnxPr) 990x940x320 mm, peso 81 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T. Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8" y Gas 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -5 a 46°C de temperatura exterior bulbo seco, y calor desde -15 a 20°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. Caudal de aire refrigeración / calefacción nominal 4.620 / 4.980 m3/h, con dirección de descarga horizontal. Longitud máxima de tubería hasta unidad interior de 50 metros (70 metros equivalentes) y diferencia de nivel máximo con unidad interior de 30 metros. Utiliza refrigerante ecológico R32. Totalmente instalada compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Unidad Exterior Bomba Calor marca DAIKIN modelo RZQSG125LV1 o similar</li> <li>- 4 Ud. Silent Block apoyar</li> <li>- p.p. Conexión eléctrico</li> <li>- p.p. Canalización eléctrica mediante tubo PVC flexible reforzado</li> <li>- p.p. Accesorios de montaje, soportes, silemblocks, etc.</li> <li>- p.p. Mano de obra de instalación</li> <li>- p.p. Conexión frigorífico</li> <li>- p.p. Conexión saneamiento</li> <li>- p.p. Gas refrigerante</li> <li>- p.p. Puesta en marcha por S.A.T.O.</li> </ul> |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | CUBIERTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      | 2,00     |          |           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           | 2,00     | 5.942,95 | 11.885,90 |
| 09.01.02                                       | u UNIDAD INTERIOR CONDUCTOS DAIKIN FBQ125_ CON MANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | <p>Unidad Interior Conductos Multi-inverter marca DAIKIN modelo FBQ125_ o similar, dim H300xA1400xF700mm, peso 45kg, presión sonora 33/40dBA, presión disponible 50/120Pa, caudal 28/39 m3/min totalmente instalado compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad Interior Multi-inverter DAIKIN FBQ125_ o similar</li> <li>- Mando Control con Cable BRC1_52_ o similar</li> <li>- Punto desagüe recogida condensados</li> <li>- p.p. Conexión eléctrico</li> <li>- p.p. Canalización eléctrica mediante tubo PVC flexible reforzado</li> <li>- p.p. Accesorios de montaje, soportes, etc.</li> <li>- p.p. Puesta en marcha por S.A.T.O.</li> <li>- p.p. Mano de obra de instalación</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | FALSO TECHO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   |          |         |        | 2,00      | 2,00     |          |           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           | 2,00     | 2.365,99 | 4.731,98  |
| 09.01.03                                       | m TUBERÍA COBRE PREAISLADO ARMAFLEX DUOSPLIT 9,52-15,88mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | <p>Canalización realizada con tubería de cobre preaislada con tubo doble, 3/8-5/8" marca ARMAFLEX DUOSPLIT o similar, diámetro exterior tubería 9,52-15,88mm, diámetro exterior aislamiento 28-35mm, espesor pared aislamiento 9mm, totalmente instalada compuesta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 MI Tubería cobre frigorista preaislada con tubo doble 3/8-5/8" ARMAFLEX DUOSPLIT o similar</li> <li>- 1 MI Aislamiento exterior 28/35mm.</li> <li>- Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc.</li> <li>- Soportes Isofónicos c/goma</li> <li>- Material Soldadura en atmosfera inerte de nitrógeno.</li> <li>- Pruebas presión frío.</li> <li>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.</li> <li>- p.p. Mano de obra de instalación.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |          |           |
|                                                | CONJUNTO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 30,00    |         |        | 30,00     |          |          |           |
|                                                | CONJUNTO 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 34,00    |         |        | 34,00     |          |          |           |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           | 64,00    | 4,66     | 298,24    |

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| 09.01.04 | <b>u CARGA GAS REFRIGERANTE 1 Kg</b><br>Carga gas refrigerante 1 Kg, proporción y clase según instrucciones del fabricante del equipo frigorífico y dimensiones de la instalación, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 Kg Carga de refrigerante<br>- p.p. Vacio de la instalación mediante bomba de vacío.<br>- p.p. Accesorios de montaje y manómetros<br>- p.p. Mano de obra instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | SEGUIR INSTRUCC FABRICANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2   | 1,00     |         |        | 2,00      | 2,00     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 2,00     | 4,34   | 8,68    |
| 09.01.05 | <b>m RED HORIZONTAL TUBERÍA PVC ENCOLADA D-32mm</b><br>Red Horizontal Colgada Saneamiento realizada mediante tubería PVC RESIDUAL clase "B", diámetro nominal 32mm, según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, pasos de muros mediante plancha elastomérica de 13mm de espesor, totalmente instalada compuesta de:<br>- MI Tubería PVC-RESIDUAL clase "B" d-32mm<br>- Abrazaderas isofónicas<br>- Los cambios de dirección deberán ser realizados a dos codos de 45°<br>- Piezas especiales, tes, reducciones, manguitos, etc.<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | DRENAJE UNIDADES INT/EXT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 16,00    |         |        | 16,00     | 16,00    |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 16,00    | 0,68   | 10,88   |
| 09.01.06 | <b>m BANDEJA HILO SOLDADO ACERO GALVA. 100x106 MOD. PEMSA REJIBAND</b><br>Bandeja de hilo soldado en acero galvanizado en caliente de 100x 106 mod. REJIBAND con soporte para fijar, compuesta de:<br>- 1 m. Bandeja de hilo soldado en acero galvanizado en caliente de 100x 106 mod. REJIBAND<br>- 1 u. Soporte para bandeja mod.REJIBAND<br>- 1 p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.<br>- 1 p.p. Mano de obra de instalación.                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | TECHO RESTAURANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 8,00     |         |        | 8,00      |          |        |         |
|          | TECHO RESTAURANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 8,00     |         |        | 8,00      |          |        |         |
|          | CUBIERTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 3,00     |         |        | 3,00      | 19,00    |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 19,00    | 2,18   | 41,42   |
| 09.01.07 | <b>m BANDEJA HILO SOLDADO ACERO GALVA. 200x106 MOD. PEMSA REJIBAND</b><br>Bandeja de hilo soldado en acero galvanizado en caliente de 200x 106 mod. REJIBAND con soporte para fijar, compuesta de:<br>- 1 m. Bandeja de hilo soldado en acero galvanizado en caliente de 200x 106 mod. REJIBAND<br>- 1 u. Soporte para bandeja mod.REJIBAND<br>- 1 p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.<br>- 1 p.p. Mano de obra de instalación.                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | MONTANTE PATINILLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 9,00     |         |        | 9,00      |          |        |         |
|          | CUBIERTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 2,00     |         |        | 2,00      | 11,00    |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 11,00    | 3,48   | 38,28   |
| 09.01.08 | <b>m² AISLAMIENTO e=30mm PARA CONDUCTOS CHAPA GALVANIZADA</b><br>Aislamiento para conductos de chapa galvanizada a base de plancha de coquilla de caucho sintético espesor 30mm, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 M2 Plancha de coquilla de caucho sintético espesor 30mm<br>- p.p. Accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | CUBIERTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 3,00     | 0,20    | 0,20   | 0,12      |          |        |         |
|          | CUBIERTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 2,00     | 0,30    | 0,20   | 0,12      | 0,24     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 0,24     | 7,37   | 1,77    |



| CÓDIGO                                             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|--|
| 09.01.09                                           | <b>m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RZ1-K 2X1,5mm2</b><br>Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K 2X1,5mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada, conexcionada y comprobada compuesta de:<br>- 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K 2X1,5mm2<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |          |                  |  |
|                                                    | MANDO CONTROL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   | 10,00    |         |        | 20,00     | 20,00    |          |                  |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 20,00    | 0,25     | 5,00             |  |
| 09.01.10                                           | <b>m LÍNEA DE CABLE MULTICONDUCTOR (MANGUERA) TIPO CU RZ1-K 4X1,5mm2</b><br>Línea de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K 4X1,5mm2, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada, conexcionada y comprobada compuesta de:<br>- 1 m. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K 4X1,5mm2<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |          |                  |  |
|                                                    | CONJUNTO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 30,00    |         |        | 30,00     |          |          |                  |  |
|                                                    | CONJUNTO 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1   | 34,00    |         |        | 34,00     |          |          |                  |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 64,00    | 0,34     | 21,76            |  |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 CLIMATIZACIÓN .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |          | <b>17.043,91</b> |  |
| <b>SUBCAPÍTULO 09.02 VENTILACIÓN Y DIFUSIÓN</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |          |                  |  |
| 09.02.01                                           | <b>u RECUPERADOR DE CALOR S&amp;P CADB-N D 30 H/V BP 3000 m3/h</b><br>Recuperador de calor autónomo, marca SOLER & PALAU modelo CADB-N D 30 BP F7+F7 con by-pass, bastidor en acero galvanizado plastificado de doble pared con panel aislante termoacustico inninflamable de 25mm de espesor, bocas configurables, embocadoras con junta estanca, filtros F7, caudal nominal aire máximo 3.000m3/h, presión estática disponible 150Pa para 3000 m3/h, eficiencia de recuperación 58% , nivel de sonido 62,5dBA, dimensiones orientativas según su configuración horizontal o vertical L1.500xA1.500xH650mm, peso 255kg, ventiladores 2x550W 230VAC, totalmente instalado compuesto de:<br>- Ud. Recuperador de calor, marca SOLER & PALAU modelo CADB-N D 30 H/V BP F7+F7 o similar (configuración horizontal o vertical segun planos)<br>- Ud. By-pass con servomotor 3Puntos incluido<br>- Ud. Filtros correpondientes a IDA2 y ODA 2<br>- Silent-blocks colgar<br>- Cuellos elásticos en bocas<br>- Soportes antivibratorios<br>- 1Ud. Punto desagüe realizado con tubería de PVC32mm, mediante sifón.<br>- Puesta en marcha por Servicio Asistencia Técnica Oficial<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación<br>- p.p. Mano de obra conexión eléctrica<br>- Se consultará con la dirección técnica de la obra la configuración del recuperador para pedirlo al fabricante. |     |          |         |        |           |          |          |                  |  |
|                                                    | RECUPERADOR AMPLIACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |          |                  |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 7.998,38 | 7.998,38         |  |
| 09.02.02                                           | <b>u EXTRACTOR PARA BAÑO MOD. S&amp;P SERIE SILENT 200 CZ</b><br>Extractor para baño modelo S&P serie Silent 200 CZ, con compuerta antirretorno, totalmente instalado compuesto de:<br>- 1ud. Extractor para baño modelo S&P serie Silent 200 CZ, con compuerta antirretorno.<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.<br>- p.p. Mano de obra de instalación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |          |                  |  |
|                                                    | ASEOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5   |          |         |        | 5,00      |          |          |                  |  |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 5,00     | 22,11    | 110,55           |  |



## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS                 | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| 09.02.03 | <b>m CONDUCTO CIRCULAR CHAPA GALVANIZADA e=0,5mm d=125mm</b><br>Conducto de aire realizado con tubo circular chapa de acero galvanizada de 0,5mm de espesor, diámetro 125mm, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 MI Conducto circular chapa acero galvanizado de 0,5mm de espesor, diámetro 125mm<br>- p.p. Embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales<br>- p.p. Accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                        | ASEOS               | 5        | 28,00   |        | 140,00    |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |          |         |        |           | 140,00   | 2,15   | 301,00  |
| 09.02.05 | <b>m CONDUCTO FLEXIBLE DE PVC CON MALLA DE POLIÉSTER S&amp;P mod. GPX 125</b><br>Conducto flexible de PVC gris reforzado con malla de poliéster, con armazón helicoidal de hilo de acero 125mm totalmente instalado compuesto de:<br>- 1 m2. Conducto flexible de PVC gris reforzado con malla de poliéster, con armazón helicoidal de hilo de acero 125mm.<br>- p.p. Embocaduras y piezas especiales.<br>- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.<br>- p.p. Mano de obra de instalación.                                                                                                                                                                                                                                    | ASEOS               | 4        | 1,00    |        | 4,00      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |          |         |        |           | 4,00     | 1,30   | 5,20    |
| 09.02.06 | <b>u BOCA DE VENTILACION IEXTRACCIÓN Ø125mm</b><br>Boca para extracción de aire modelo con deflector paralelo al techo, fabricada en chapa de acero recubierta con pintura epoxi, conexión por parte superior, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 Ud Boca para impulsión de aire, con deflector paralelo al techo Ø125mm o similar.<br>- 1Ud Manguito conexión<br>- p.p. Regulación de caudal de proyecto<br>- p.p. Accesorios de montaje.<br>- p.p. Mano de obra de instalación.<br>La muestra de la boca propuesta sera presentada a la dirección de obra para su aceptación, antes de proceder a su instalación.                                                                                                          |                     | 5        |         |        | 5,00      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |          |         |        |           | 5,00     | 5,13   | 25,65   |
| 09.02.07 | <b>m² CONDUCTO FIBRA VIDRIO ALUMINIO CON REVESTIMIENTO ACUSTICO</b><br>Conducto de aire autoportante realizado con panel de lana de vidrio de alta densidad y baja conductividad termica (0,033 W/M.k), 25 mm de espesor, revestido exteriormente por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) que actua como barrera de vapor y revestido interiormente por un recubrimiento acustico, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 M2 Conducto de aire autoportante en fibra de vidrio reforzado con varrera de vapor y recubierta acusticamente.<br>- p.p. Embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales<br>- p.p. Accesorios de montaje<br>- p.p. Mano de obra de instalación | retorno             | 1        | 22,25   | 1,50   | 33,38     |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | impulsion           | 1        | 33,00   | 1,50   | 49,50     |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | admisión            | 1        | 2,00    | 1,50   | 3,00      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | extracción          | 1        | 2,00    | 1,50   | 3,00      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | unidades interiores | 1        | 6,00    | 1,40   | 8,40      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | 1        | 4,00    | 1,40   | 5,60      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | 1        | 3,20    | 1,40   | 4,48      |          |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |          |         |        |           | 107,36   | 4,45   | 477,75  |
| 09.02.08 | <b>u REGISTRO EN CONDUCTO PARA CONTROL Y LIMPIEZA</b><br>Registro de limpieza y control realizado en conducto de aire, totalmente instalado compuesto por:<br>- 1 M2 Conducto de aire realizado en el mismo material del conducto.<br>- 1 Ud Marco de acoplamiento de registro a conducto<br>- p.p. Embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales<br>- p.p. Accesorios de montaje<br>- p.p. marcado<br>- p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |          |         |        |           |          |        |         |





## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1   | 3,31     |         |        | 3,31      |          |        |         |
|          | CLIM RESTAURANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2   |          |         |        | 2,00      | 4,00     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     | 8,27   | 33,08   |
| 09.02.09 | <b>u REJILLA LINEAL CONTINUA TROX-TECHNIK AEH11-0-A-110x1010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Rejilla lineal continua para impulsión y retorno de aire, marca TROX-TECHNIK serie AEH-11 o similar, con marco de montaje de 11mm, ancho 110mm, realizada en aluminio, con lamas horizontales fijas a 0º, con regulación simple de caudal, incluso extremos y ángulos a 45º, acabado color RAL a definir por dirección facultativa, totalmente instalada compuesto por: |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 MI. Rejilla lineal continua TROX-TECHNIK AEH-11 o similar                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 Ud. Marco de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - Color RAL a definir en obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Las longitudes serán las marcadas en mediciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | IMPULSION VENTILACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1   | 10,00    |         |        | 10,00     |          |        |         |
|          | RETORNO VENTILACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 2,50     |         |        | 2,50      |          |        |         |
|          | RETORNO VENTILACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 1,50     |         |        | 1,50      | 14,00    |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 14,00    | 19,71  | 275,94  |
| 09.02.10 | <b>u REJILLA LINEAL CONTINUA TROX-TECHNIK AEH11-0-A-210x1010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Rejilla lineal continua para impulsión y retorno de aire, marca TROX-TECHNIK serie AEH-11 o similar, con marco de montaje de 11mm, ancho 210mm, realizada en aluminio, con lamas horizontales fijas a 0º, con regulación simple de caudal, incluso extremos y ángulos a 45º, acabado color RAL a definir por dirección facultativa, totalmente instalada compuesto por: |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 MI. Rejilla lineal continua TROX-TECHNIK AEH-11 o similar                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 Ud. Marco de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - Color RAL a definir en obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Las longitudes serán las marcadas en mediciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | RET CLIMA 2500 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 2,00     |         |        | 2,00      |          |        |         |
|          | RET CLIMA 2500 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 2,00     |         |        | 2,00      | 4,00     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     | 25,59  | 102,36  |
| 09.02.11 | <b>u REJILLA LINEAL CONTINUA TROX-TECHNIK AEH11-0-A-610x1010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Rejilla lineal continua para impulsión y retorno de aire, marca TROX-TECHNIK serie AEH-11 o similar, con marco de montaje de 11mm, ancho 610mm, realizada en aluminio, con lamas horizontales fijas a 0º, con regulación simple de caudal, incluso extremos y ángulos a 45º, acabado color RAL a definir por dirección facultativa, totalmente instalada compuesto por: |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 MI. Rejilla lineal continua TROX-TECHNIK AEH-11 o similar                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 Ud. Marco de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - Color RAL a definir en obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Las longitudes serán las marcadas en mediciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | RET CLIMA 2500 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     | 69,53  | 69,53   |
| 09.02.12 | <b>u REGISTRO SUELTO C/ REGULACIÓN CAUDAL PARA REJILLAS TIPO AG 1025x</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | Registro continuo para impulsión y retorno de aire, con regulación simple de caudal en rejillas a instalar, totalmente instalada compuesto por:                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - 1 MI. Registro suelto regulación de caudal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | - p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |        |         |
|          | RETORNO VENTILACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|          | RETORNO VENTILACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2   |          |         |        | 2,00      | 4,00     |        |         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     | 6,70   | 26,80   |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO   | RESUMEN                                                                                                                                                               | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|------------------|
| 09.02.13 | <b>m² REJILLA VENTILACIÓN FABRICACIÓN TALLER</b>                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | M2. Rejilla ventilación fabricación taller recibida en hierro, lamas planas a 30º, diseño a determinar por Dirección Facultativa, totalmente instalada compuesto por: |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - 1 M2. Rejilla ventilación fabricación taller.                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - RAL según Dirección Facultativa.                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - p.p. Pintura dos manos anticorrosión, más una mano de acabado.                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - p.p. Piezas especiales, extremos, uniones.                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - p.p. Accesorios de montaje.                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - p.p. Mano de obra de instalación                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | TOMA AIRE Y EXPULSION<br>RECUPERADOR                                                                                                                                  | 2   | 0,50     | 0,50    |        | 0,50      |          |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 0,50     | 25,34     | 12,67            |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 VENTILACIÓN Y DIFUSIÓN.....</b>                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |           | <b>9.438,91</b>  |
|          | <b>SUBCAPÍTULO 09.03 GESTIÓN Y TRAMITACIÓN</b>                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
| 09.03.01 | <b>u TRAMITACIÓN DOCUMENTACIÓN INST CLIMATIZACIÓN</b>                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación central totalmente tramitada compuesta de:                                                                      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - Ud. Documentación AS-BUILT para usuario de la instalación máquinas originales                                                                                       |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - Ud. Planos AS-BUILT para usuario de la instalación en formato dwg                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - Ud. Libro instrucciones usuario en formato pdf                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - Se entregarán a la dirección facultativa                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          | - Entrega en industria y organismos oficiales                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 86,47     | 86,47            |
|          | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 GESTIÓN Y TRAMITACIÓN.....</b>                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |           | <b>86,47</b>     |
| 09.01    | <b>CLIMATIZACIÓN</b>                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 17.043,91 | 17.043,91        |
| 09.02    | <b>VENTILACIÓN Y DIFUSIÓN</b>                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 9.438,91  | 9.438,91         |
| 09.03    | <b>GESTIÓN Y TRAMITACIÓN</b>                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|          |                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           | 1,00     | 86,47     | 86,47            |
|          | <b>TOTAL CAPÍTULO 09 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....</b>                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |           | <b>26.569,29</b> |



| CÓDIGO                   | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |         |
| 10.01                    | PA INSTALACIÓN DE ENLACE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | instalación de enlace.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     | 54,12  | 54,12   |
| 10.02                    | ud CUADROS ELECTRICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático en caja moldeada, electrónico, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX250F LV431780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x161x86 mm, según UNE-EN 60947-2. 1.00 |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 2.00                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 4.00                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 2.00                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo iC60H A9F89416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 6.00                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18658 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 1.00                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo NG125N 18660 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x103x81 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 1.00                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21645 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. 1.00                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 15 kA, curva B, modelo iC60H A9F88432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 1.00                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. 1.00                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79220 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 1.00                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. 1.00                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21644 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. 2.00                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 1 módulo, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iDPN F A9N21643 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1. 2.00                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R60225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 2P 8.00                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC. 4P 1.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                          | Ud Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R15480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |         |



| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|------------------|
|        | carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P 1.00                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P 6.00 |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z06440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 4P 1.00 |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Ud Interruptor diferencial instantáneo, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo iID A9R81225 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.. 2P 2.00      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Ud Caja 'CGMP' de 480 x 900 con 12 módulos verticales y 3 carriles 1.00                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Ud Caja 'Cuadro cocina' de 520 x 720 con 12 módulos verticales y 3 carriles 1.00                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 12.318,96 | 12.318,96        |
| 10.03  | <b>ud CABLES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 70 mm². Unipolar 51.20                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 1.5 mm². Unipolar 1110.20                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm². Unipolar 371.20                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 16 mm². Unipolar 76.20                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm². Unipolar 51.20                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | m RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm². Unipolar 76.20                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 9.332,84  | 9.332,84         |
| 10.04  | <b>PA MECANISMOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Partida alzada de mecanismos electricos                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 478,65    | 478,65           |
| 10.08  | <b>PA PRE-INSTA. ALARMA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Preinstalación de alarma                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 106,78    | 106,78           |
| 10.09  | <b>PA PRE-INSTA. SONIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Preinstalacion de sonido                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 222,02    | 222,02           |
| 10.10  | <b>PA DOMOTICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Instalación de domótica para control de iluminación, climatizacion y alarmas.                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.288,71  | 1.288,71         |
| 10.11  | <b>PA OCA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad.                                                                                              |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 147,28    | 147,28           |
| 10.12  | <b>PA INSTALACIÓN VISTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        | Instalación vista                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 1,00     | 368,21    | 368,21           |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |           | <b>24.317,57</b> |



| CÓDIGO                         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 11 ILUMINACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |        |           |
| 11.02                          | <b>Ud LUMINARÍA PHILIPS 28,5W</b><br>ud Luminaria Philips WT120C G2 LED37S/830 PSU L1200 Instalada, incluyendo replanteo y conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 4,00     | 48,55  | 194,20    |
| 11.03                          | <b>Ud LUMINARÍA PHILIPS 20,5W</b><br>ud Luminaria Philips SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK Instalada, incluyendo replanteo y conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 3,00     | 181,88 | 545,64    |
| 11.04                          | <b>Ud LUMINARÍA PHILIPS 8,6W</b><br>ud Luminaria Philips SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK Instalada, incluyendo replanteo y conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 52  |          |         |        | 52,00     |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 52,00    | 282,45 | 14.687,40 |
| 11.05                          | <b>Ud LUMINARÍA PHILIPS 17,6W</b><br>ud Luminaria Philips SM250C 20S/830 PSD PSP D380 BK Instalada, incluyendo replanteo y conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 3,00     | 57,44  | 172,32    |
| 11.19                          | <b>Ud TRANSPORTES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |          |         |        |           | 1,00     | 135,80 | 135,80    |
| 11.20                          | <b>m TIRAS LED</b><br>Sistema de iluminación 1 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, tira de led, de color blanco cálido (3200K), con grado de protección IP65, de 140 led/m, índice de reproducción cromática 92 y 7,5 W/m de potencia, y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LTEKE 24V 30W, de 30 W de potencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 60,00    | 5,16   | 309,60    |
| 11.21                          | <b>ud BLQ.AUT.EMERG.ZUMTOBEL</b><br>Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 7 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado |     |          |         |        |           |          |        |           |
|                                | Aseos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |           |
|                                | Privado 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |           |
|                                | Privado 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |           |
|                                | Pasillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |           |
|                                | Vestibulo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |           |
|                                | Vestibulo 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |           |
|                                | Comedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10  |          |         |        | 10,00     |          |        |           |
|                                | Cocina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 26,00    | 10,95  | 284,70    |
| 11.22                          | <b>UD INSTALACIÓN APARATOS ILUMINACIÓN</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. publica concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm2, incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 4,00      | =11      | 11.02  |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   |          |         |        | 3,00      | =11      | 11.03  |           |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   |          |         |        | 52,00     | =11      | 11.04  |           |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO                             | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|------------------------------------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
|                                    |         | 1   | 3,31     |         |        | 3,31      |          |        |           |
|                                    | LED     | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |           |
|                                    |         |     |          |         |        |           | 82,00    | 3,39   | 277,98    |
| TOTAL CAPÍTULO 11 ILUMINACIÓN..... |         |     |          |         |        |           |          |        | 16.607,64 |

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RESUMEN                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 12 PINTURAS Y VIDRIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
| 12.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m2 ESMALTE SOBRE MADERA                     |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Pintura al esmalte sintético tipo laca pigmentada mate, sobre carpintería de madera, previo sellado de nudos, mano de imprimación, dos rendidas de aparejo, lijados, dos mano de esmalte a brocha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Panelados                                   | 1   |          |         |        | 1,00      | =06      | 06.02  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Encimera dm                                 | 1   | 0,60     |         |        | 0,60      | 1,60 =06 | 06.11  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Botellero ruedas                            | 1   | 2,00     | 4,00    |        | 8,00      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Varios                                      | 1   | 30,00    |         |        | 30,00     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 39,60    | 8,10   | 320,76   |
| 12.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ESTÁND. OBRA B/COLOR |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Pintura plástica lisa mate lavable standard obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | techos sala                                 | 1   |          |         |        | 141,22    | =05      | 05.05  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Paredes                                     | 1   |          |         |        | 101,70    | =02      | 02.05  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Privado 2                                   | 2   | 3,86     |         | 3,50   | 27,02     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             | 2   | 8,50     |         | 3,50   | 59,50     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Privado 1                                   | 2   | 2,82     |         | 3,50   | 19,74     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Paso                                        | 1   | 5,06     |         | 3,30   | 16,70     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | vestibulo                                   | 1   | 7,40     |         | 2,60   | 19,24     |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 385,12   | 2,04   | 785,64   |
| 12.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m2 VIDRIO IMPRESO COLOR 3/4 mm.             |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Acristalamiento con vidrio translúcido en color impreso de 3/4 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora tipo Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Aseos                                       | 6   | 0,80     |         | 2,07   | 9,94      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 9,94     | 29,80  | 296,21   |
| 12.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | M2 CLIMALIT STADIP 3+3/ 10/ 3+3             |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Doble acristalamiento de seguridad (laminar), 3+3/10/ 3+3, vidrio laminar incoloro de 3+3 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior laminar incoloro de 3+3 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro; 22 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ventanas Fachada Norte                      | 5   | 1,20     | 1,50    |        | 9,00      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Puerta Fachado Este                         | 1   | 1,57     | 2,75    |        | 4,32      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 13,32    | 12,39  | 165,03   |
| 12.06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | m2 V. LAMINAR SEG. STADIP 33.1 COLOR        |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,76 mm., homologado frente a ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2103, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Puerta Fachada Este                         | 2   | 1,57     | 2,75    |        | 8,64      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 8,64     | 21,35  | 184,46   |
| 12.06A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | m2 VIDRIO CORTAFUEGOS EI60                  |     |          |         |        |           |          |        |          |
| Vidrio cortafuegos monolítico Contraflam 60-3 "VETROTECH SAINT GOBAIN", 27 mm de espesor para uso interior, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignífugas, para sellado de juntas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             | 1   | 1,55     | 3,00    |        | 4,65      |          |        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |     |          |         |        |           | 4,65     | 125,36 | 582,92   |
| TOTAL CAPÍTULO 12 PINTURAS Y VIDRIOS.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |     |          |         |        |           |          |        | 2.335,02 |





| CÓDIGO                                                    | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 13 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 13.01                                                     | <b>ud EXTINTOR POLVO ABC 12 kg.PR.AUX</b><br>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 12 kg. de agente extintor, con soporte y manguera con difusor, i/colocación.                                                                                                                                                                                                  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 3,00     | 79,56  | 238,68          |
| 13.02                                                     | <b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b><br>Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     | 112,52 | 112,52          |
| 13.03                                                     | <b>ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL.</b><br>Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.                                                                                                                   | 9   |          |         |        | 9,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 9,00     | 3,03   | 27,27           |
| 13.04                                                     | <b>Ud SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS COCINAS</b><br>Sistema de extinción de incendios automático en campanas de cocinas con módulo automático a presión y central de control con aislamiento térmico para temperaturas positivas.                                                                                                                                                         | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     | 850,00 | 850,00          |
| 13.05                                                     | <b>ml CONDUCTO CHAPA 0,8 mm J/METU. (EI30) IMPULSIÓN CAMPANAS.</b><br>Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor con junta METU, incluso forrado con aislamiento de 30mm. clasificación al fuego EI30, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. diámetro exterior 350 mm. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                           | Horizontal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 4,25     |         |        | 4,25      |          |        |                 |
|                                                           | Vertical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 12,50    |         |        | 12,50     |          |        |                 |
|                                                           | cubierta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 9,90     |         |        | 9,90      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 26,65    | 46,00  | 1.225,90        |
| 13.06                                                     | <b>m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=180mm IMPULSIÓN CAMPANAS</b><br>Conducto flexible de 180 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.                     | 1   | 5,00     |         |        | 5,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 5,00     | 9,22   | 46,10           |
| 13.08                                                     | <b>Ud MANGUITO CORTAFUEGOS</b><br>manguito cortafuegos (intumescente) EI-120 homologado, sistema Terrain ø 110, para sectorización de incendios. Instalado sobre tubo de PVC. S/CTE-DB-SI-1,3 y 4.                                                                                                                                                                                                      | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 6,00     | 74,05  | 444,30          |
| 13.09                                                     | <b>Ud CONDUCTO CHAPA APORTACION 300MM</b><br>Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor con junta METU, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. diámetro exterior 300 mm.                                                                                                |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                           | TECHO LOCAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8,5 |          |         |        | 8,50      |          |        |                 |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 8,50     | 9,34   | 79,39           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 13 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |        | <b>3.024,16</b> |



| CÓDIGO                                 | RESUMEN                                                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 16 EQUIPAMIENTO COCINA</b> |                                                              |     |          |         |        |           |          |           |                  |
| 16.01                                  | PA EQUIPAMIENTO COCINA                                       |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | Equipamiento de cocina formado por los siguientes elementos: |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Parrilla.                                                  |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Mueble inos de trabajo.                                    |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Freidora de encastré.                                      |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Cocina de inducción de encastré.                           |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Campana extracción mural.                                  |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Caja de extracción.                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Caja aportación.                                           |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Mueble inox de pase con fregadera.                         |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Mueble cafetero                                            |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Cafetera                                                   |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 2 molinillos de café.                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 armario calienta platos.                                   |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 mesa de trabajo de inox con fregadera.                     |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 pulsador de rodilla.                                       |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 estante mural inox.                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 bajomostador.                                              |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 armario bajo congelación.                                  |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 mueble mural inox                                          |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Horno 6 GN 1/1                                             |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 Mesa entrada lavado.                                       |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 lavavajillas de cupula.                                    |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 mesa salida lavado.                                        |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        | 1 módulo de guías.                                           |     |          |         |        |           |          |           |                  |
|                                        |                                                              |     |          |         |        |           | 1,00     | 33.361,58 | 33.361,58        |
|                                        | <b>TOTAL CAPÍTULO 16 EQUIPAMIENTO COCINA.....</b>            |     |          |         |        |           |          |           | <b>33.361,58</b> |



| CÓDIGO                                                 | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------------------------------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 18 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS             |         |     |          |         |        |           |          |        |          |
| TOTAL CAPÍTULO 18 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ..... |         |     |          |         |        |           |          |        | 1.126,75 |

| CÓDIGO                                                      | RESUMEN                                                                                                                                          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>             |                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 19.01                                                       | ud ESTUDIO DE SEGURIDAD                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |        |               |
|                                                             | Presupuesto del estudio de Seguridad y Salud según el real Decreto 1627 del 24 de Octubre de 1997.<br>(Estudio de Seguridad en proyecto aparte.) |     |          |         |        |           |          |        |               |
|                                                             |                                                                                                                                                  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|                                                             |                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 1,00     | 600,00 | 600,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b> |                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |        | <b>700,00</b> |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RESTAURANTE WINE FANDANGO

| CÓDIGO                                             | RESUMEN                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE    |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------|
| CAPÍTULO 20 GASTOS DE PROYECTO Y VARIOS            |                             |     |          |         |        |           |          |          |            |
| 20.04                                              | PA ENSAYOS RUIDO            |     |          |         |        |           | 1,00     | 441,85   | 441,85     |
| 20.09                                              | PA SISTEMA DE SONIDO        |     |          |         |        |           | 1,00     | 1.104,61 | 1.104,61   |
| 20.10                                              | PA SISTEMA VIDEO VIGILANCIA |     |          |         |        |           | 1,00     | 552,30   | 552,30     |
| TOTAL CAPÍTULO 20 GASTOS DE PROYECTO Y VARIOS..... |                             |     |          |         |        |           |          |          | 2.098,76   |
| TOTAL.....                                         |                             |     |          |         |        |           |          |          | 137.689,50 |



| Capítulo                        | RESUMEN DE<br>CAPITULOS                   | Importe           |
|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 01                              | ACTUACIONES PREVIAS.....                  | 1.919,68          |
| 02                              | ALBAÑILERIA .....                         | 1.429,66          |
| 03                              | ALICATADOS Y PIEDRA NATURAL.....          | 1.836,30          |
| 04                              | PAVIMENTOS.....                           | 3.015,92          |
| 05                              | FALSOS TECHOS.....                        | 3.355,32          |
| 06                              | CARPINTERIA MADERA.....                   | 4.085,16          |
| 07                              | CERRAJERIA y CARP. ALUMINIO.....          | 5.280,41          |
| 08                              | FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y SANITARIOS..... | 6.626,28          |
| 09                              | CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....          | 26.569,29         |
| 10                              | ELECTRICIDAD.....                         | 24.317,57         |
| 11                              | ILUMINACIÓN.....                          | 16.607,64         |
| 12                              | PINTURAS Y VIDRIOS.....                   | 2.335,02          |
| 13                              | PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....         | 3.024,16          |
| 16                              | EQUIPAMIENTO COCINA .....                 | 33.361,58         |
| 18                              | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....       | 1.126,75          |
| 19                              | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....         | 700,00            |
| 20                              | GASTOS DE PROYECTO Y VARIOS.....          | 2.098,76          |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                                           | <b>137.689,50</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS Y CINCUENTA CÉNTIMOS

Logroño, mayo de 2026

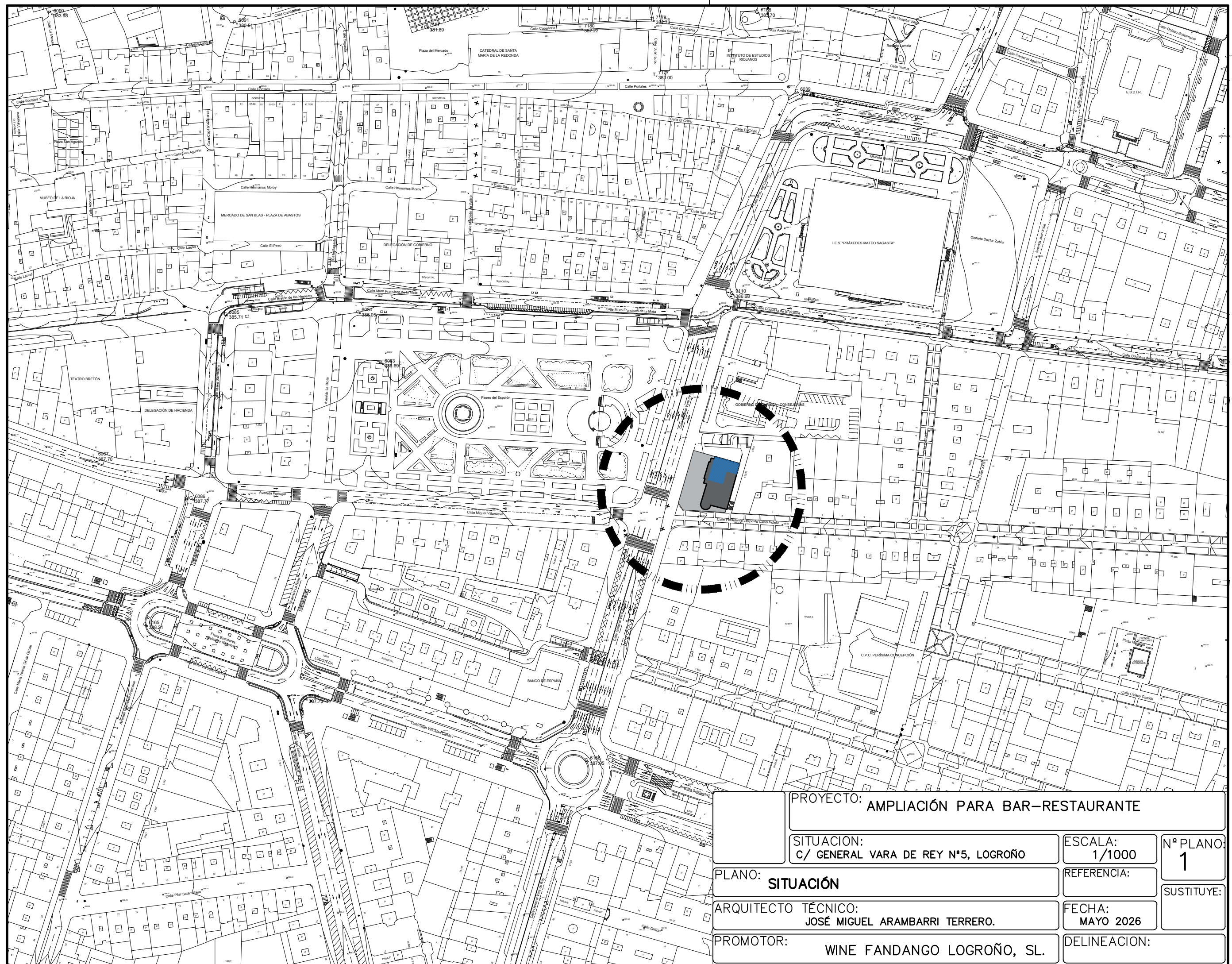
El Arquitecto Técnico

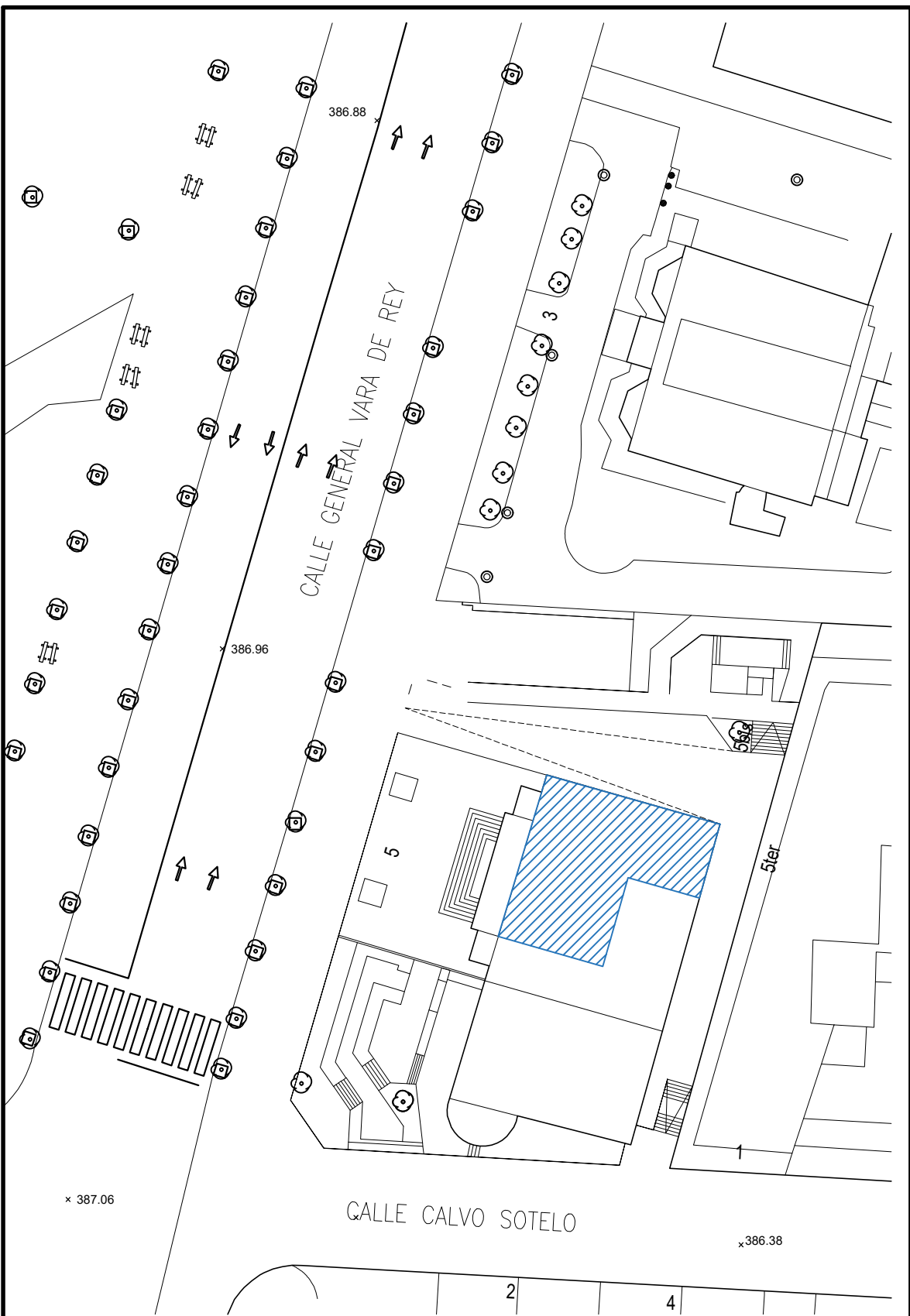
José Miguel Arambarri Terrero



## **PLANOS**

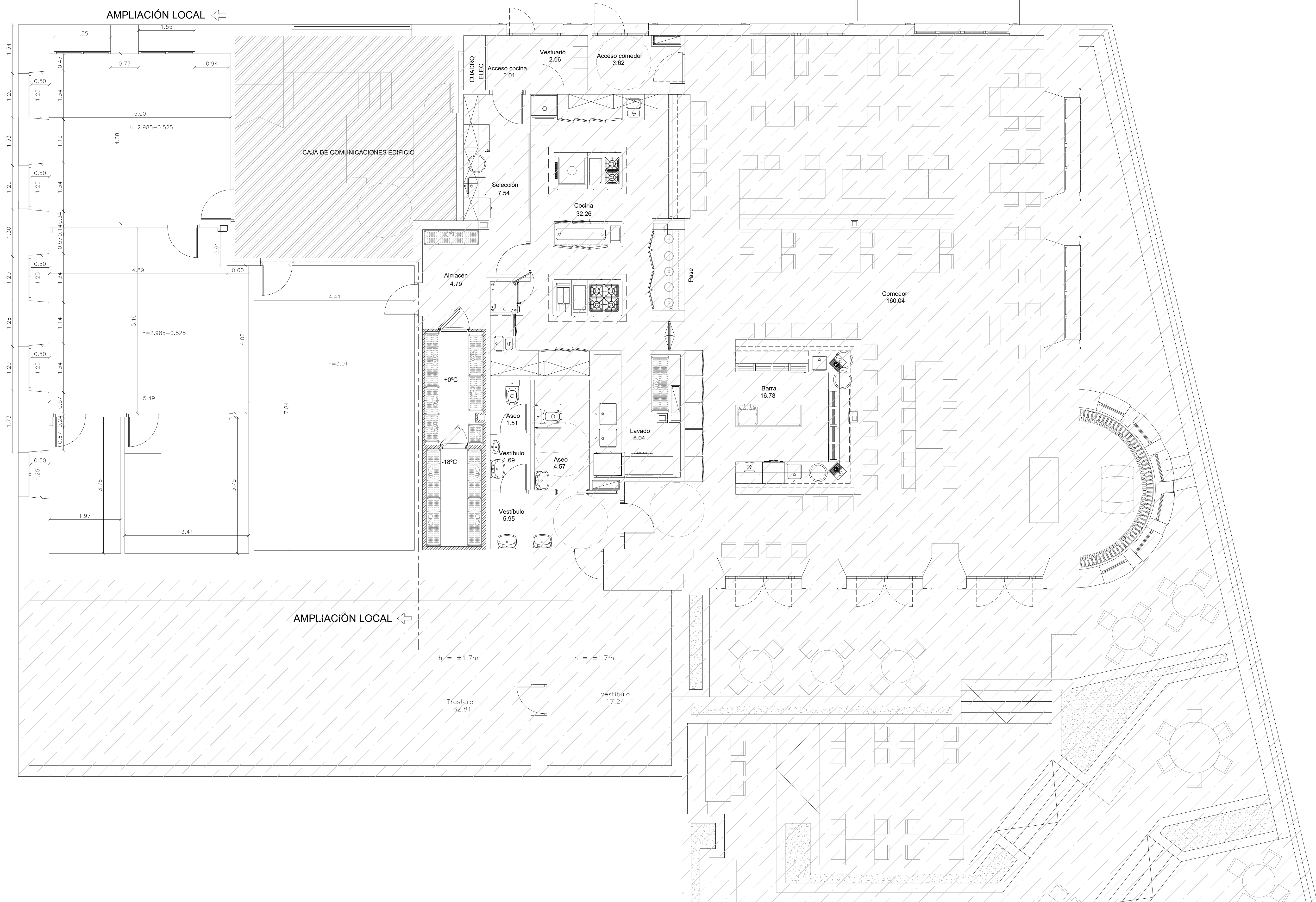






|                                         |                                                       |                     |                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                         | PROYECTO: <b>AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE</b>      |                     |                       |
|                                         | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     | ESCALA:<br>1/50     | N° PLANO:<br><b>2</b> |
|                                         | PLANO: <b>EMPLAZAMIENTO</b>                           | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:            |
|                                         | ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. | FECHA:<br>MAYO 2026 |                       |
| PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL. |                                                       | DELINEACION:        |                       |

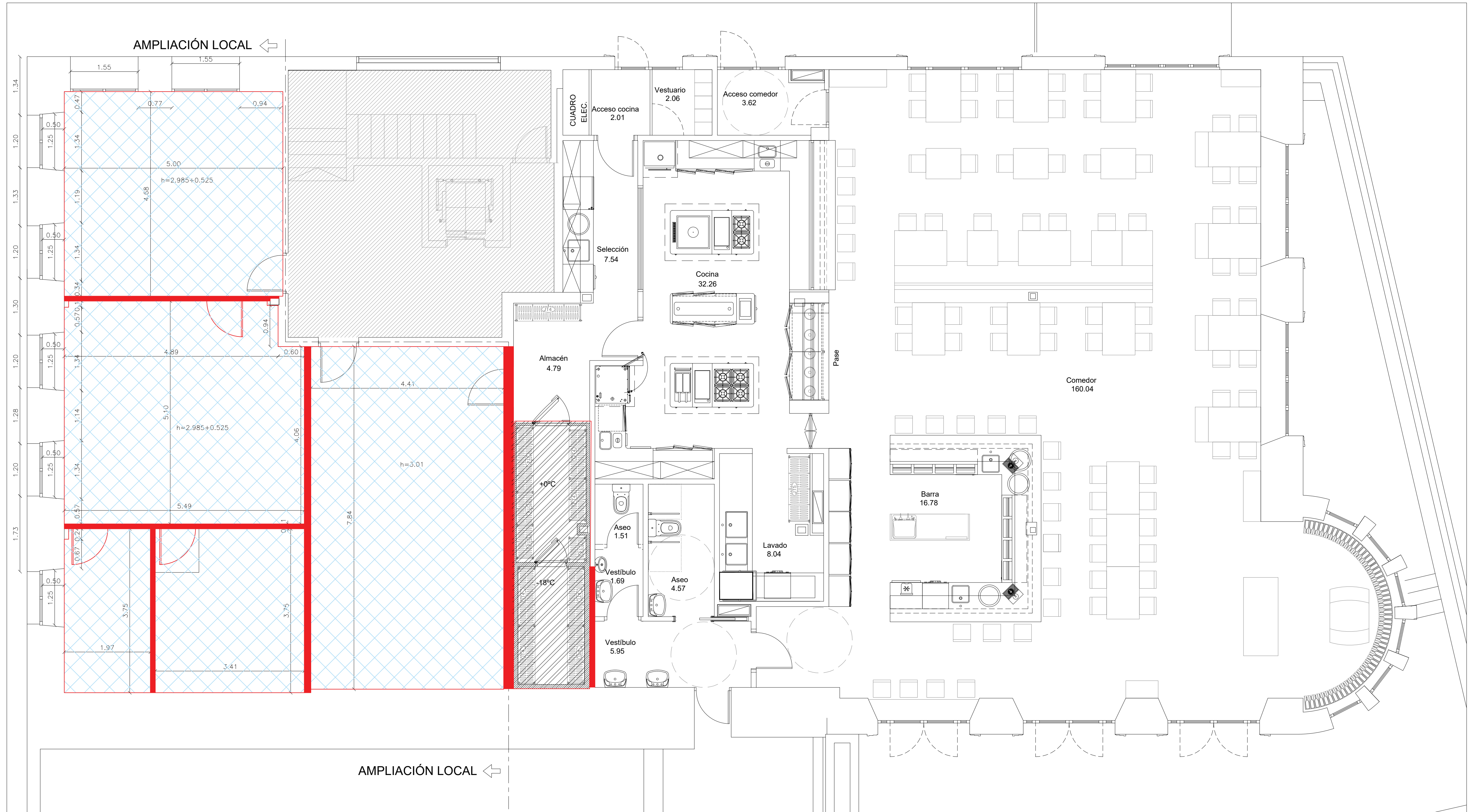




RESTAURANTE ACTUAL

|                                                       |  |                     |               |
|-------------------------------------------------------|--|---------------------|---------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |  |                     |               |
| SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     |  | ESCALA:<br>1/50     | Nº PLANO<br>3 |
| PLANO: ESTADO ACTUAL                                  |  | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:    |
| ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |  | FECHA:<br>MAYO 2026 |               |
| PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.               |  | DELINEACIÓN:        |               |

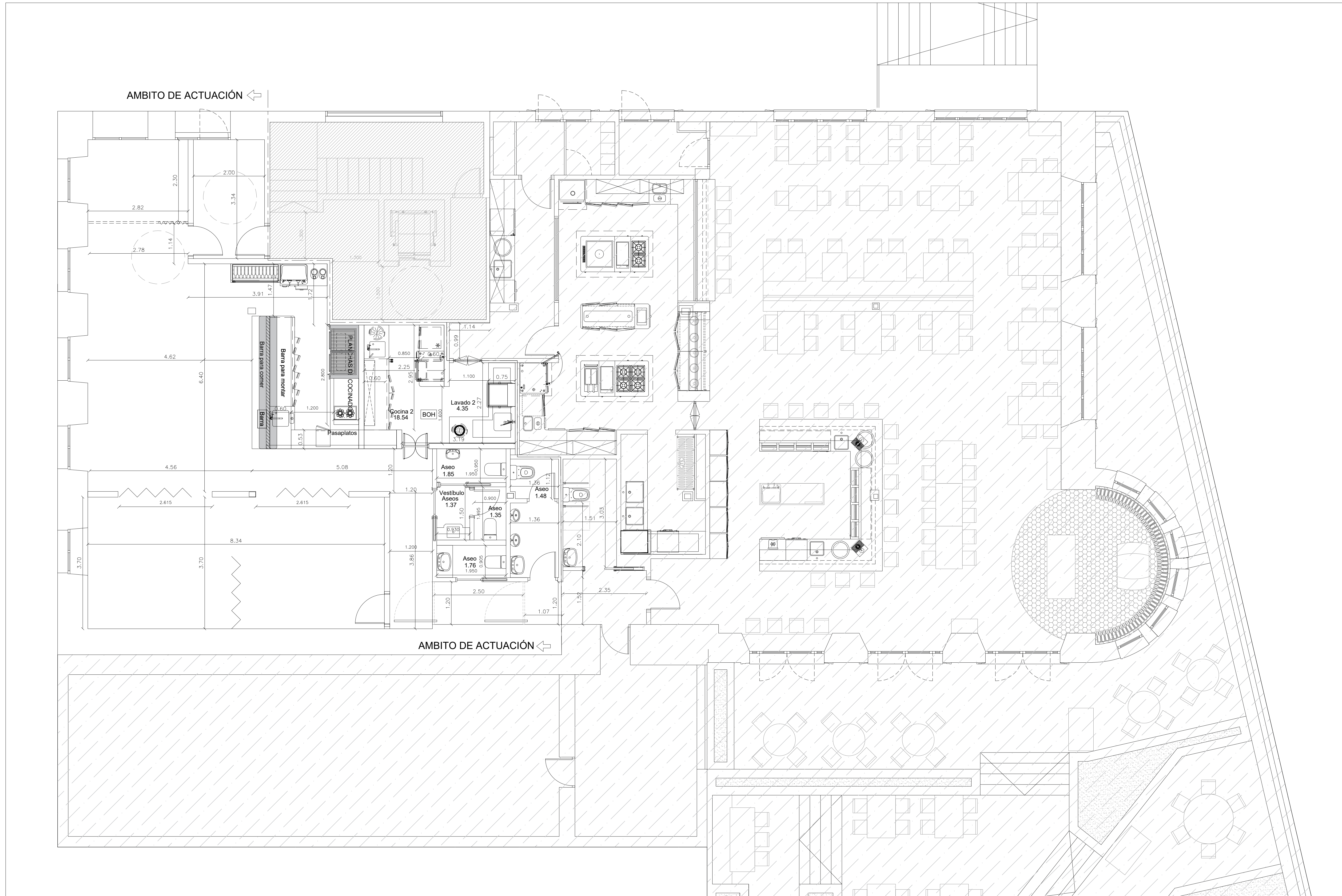




-  DEMOLICIÓN DE TABIQUES
-  DEMOLICIÓN DE PUERTAS
-  DEMOLICIÓN DE SUELOS Y TECHOS
-  DESMANTELADO DE CÁMARA FRIGORÍFICA

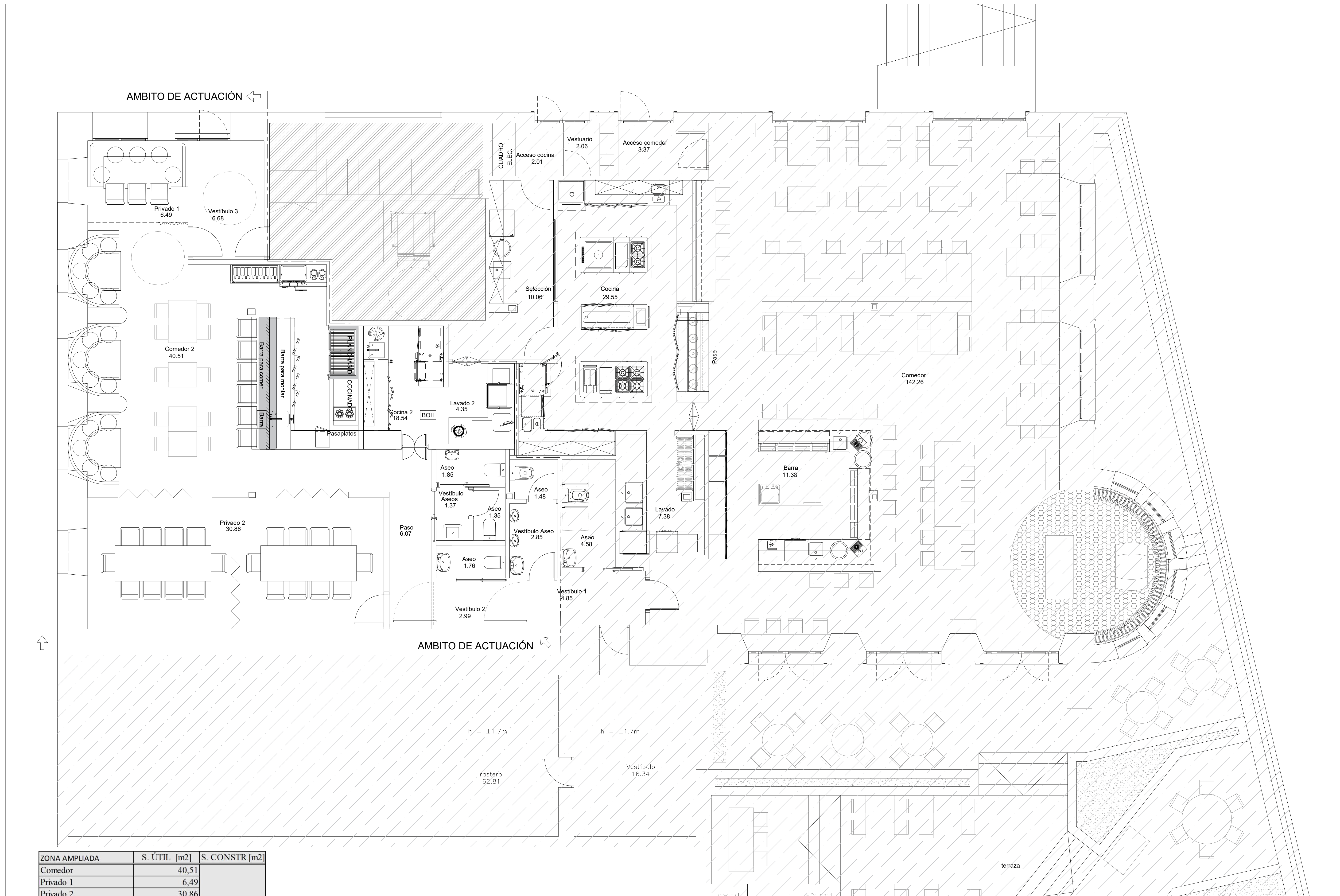
|                     |                                                   |                     |                |
|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------|----------------|
|                     | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE         |                     |                |
|                     | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO | ESCALA:<br>1/50     | Nº PLANO:<br>4 |
| PLANO:              | PLANO DE DEMOLICIONES                             | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:     |
| ARQUITECTO TÉCNICO: | JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.                    | FECHA:<br>MAYO 2026 |                |
| PROMOTOR:           | WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.                        | DELINEACIÓN:        |                |





|                     |                                                   |                     |               |
|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------|---------------|
|                     | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE         |                     |               |
|                     | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO | ESCALA:<br>1/50     | Nº PLANO<br>5 |
| PLANO:              | PLANTA REFORMADA COTAS                            | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:    |
| ARQUITECTO TÉCNICO: | JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.                    | FECHA:<br>MAYO 2026 |               |
| PROMOTOR:           | WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.                        | DELINEACION:        |               |



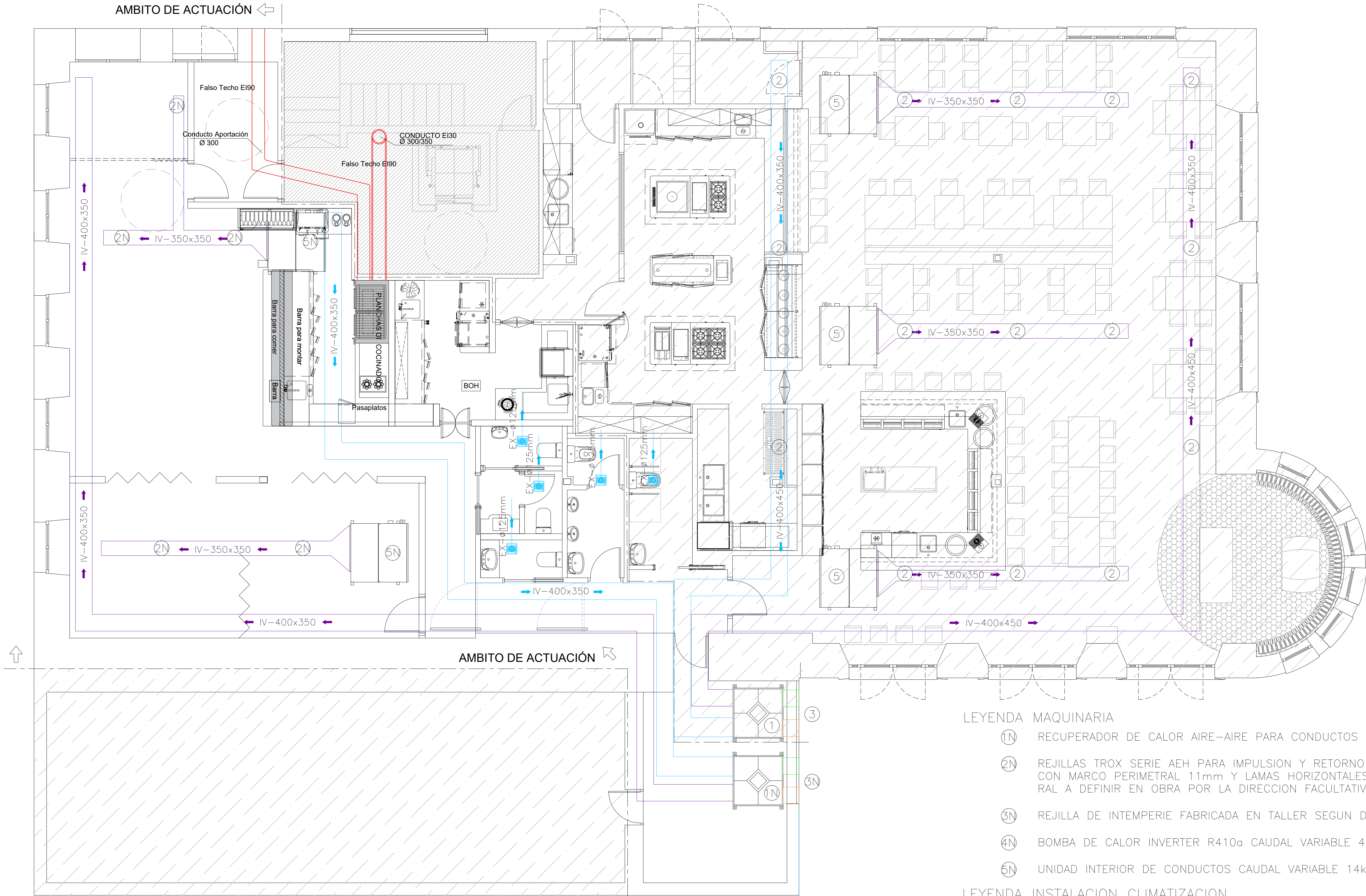


| ZONA AMPLIADA   | S. ÚTIL [m2] | S. CONSTR [m2] |
|-----------------|--------------|----------------|
| Comedor         | 40,51        | 141,22         |
| Privado 1       | 6,49         |                |
| Privado 2       | 30,86        |                |
| Paso            | 6,07         |                |
| Cocina 2        | 18,54        |                |
| Lavado 2        | 4,35         |                |
| Vestibulo 2     | 2,99         |                |
| Aseo            | 1,76         |                |
| Vestibulo aseos | 1,37         |                |
| Aseos           | 3,2          |                |
| TOTAL           | 116,14       | 141,22         |

|                                                    |  |                  |            |
|----------------------------------------------------|--|------------------|------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE          |  |                  |            |
| SITUACIÓN: C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     |  | ESCALA: 1/50     | Nº PLANO 6 |
| PLANO: PLANTA REFORMADA, SUPERFICIES               |  | REFERENCIA:      | SUSTITUYE: |
| ARQUITECTO TÉCNICO: JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |  | FECHA: MAYO 2026 |            |
| PROMOTOR: WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.               |  | DELINEACIÓN:     |            |



AMBITO DE ACTUACIÓN



LEYENDA MAQUINARIA

- 1N RECUPERADOR DE CALOR AIRE-AIRE PARA CONDUCTOS de 3.000 m<sup>3</sup>/h
- 2N REJILLAS TROX SERIE AEH PARA IMPULSION Y RETORNO CON MARCO PERIMETRAL 11mm Y LAMAS HORIZONTALES RAL A DEFINIR EN OBRA POR LA DIRECCION FACULTATIVA
- 3N REJILLA DE INTEMPERIE FABRICADA EN TALLER SEGUN DIRECCION DE OBRA
- 4N BOMBA DE CALOR INVERTER R410a CAUDAL VARIABLE 40kW, UBICADA EN CUBIERTA
- 5N UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS CAUDAL VARIABLE 14kW

LEYENDA INSTALACION CLIMATIZACION

- EXTRACTOR marca S&P SILENT-200 CZ
- EX-ø125mm CONDUCTO EXTRACCION HELICOIDAL DE CHAPA GALVANIZADA ø125mm, SALE A EXTERIOR
- IV-400x450 CONDUCTO IMPULSION AIRE VENTILACION REALIZADO CON CONDUCTO FIBRA VIDRIO ALTA DENSIDAD ACABADO NETO-ALUMINIO, ANCHO 400mm x ALTO 450mm, TENDIDO POR FALSO TECHO
- RV-450x450 CONDUCTO RETORNO AIRE VENTILACION REALIZADO CON CONDUCTO FIBRA VIDRIO ALTA DENSIDAD ACABADO NETO-ALUMINIO, ANCHO 400mm x ALTO 450mm, TENDIDO POR FALSO TECHO
- TA-400x450 CONDUCTO TOMA AIRE VENTILACION REALIZADO CON CONDUCTO FIBRA VIDRIO ANCHO 400mm x ALTO 450mm, VIENE DE EXTERIOR
- EA-400x450 CONDUCTO EXPULSION AIRE VENTILACION REALIZADO CON CONDUCTO FIBRA VIDRIO ANCHO 400mm x ALTO 450mm, SALE A EXTERIOR

|                                                       |  |                     |               |
|-------------------------------------------------------|--|---------------------|---------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |  |                     |               |
| SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     |  | ESCALA:<br>1/50     | Nº PLANO<br>7 |
| PLANO: CLIMATIZACIÓN.                                 |  | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:    |
| ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |  | FECHA:<br>MAYO 2026 |               |
| PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.               |  | DELINEACIÓN:        |               |



|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>TOTAL OCUPACIÓN</b> | <b>181</b> |
|------------------------|------------|

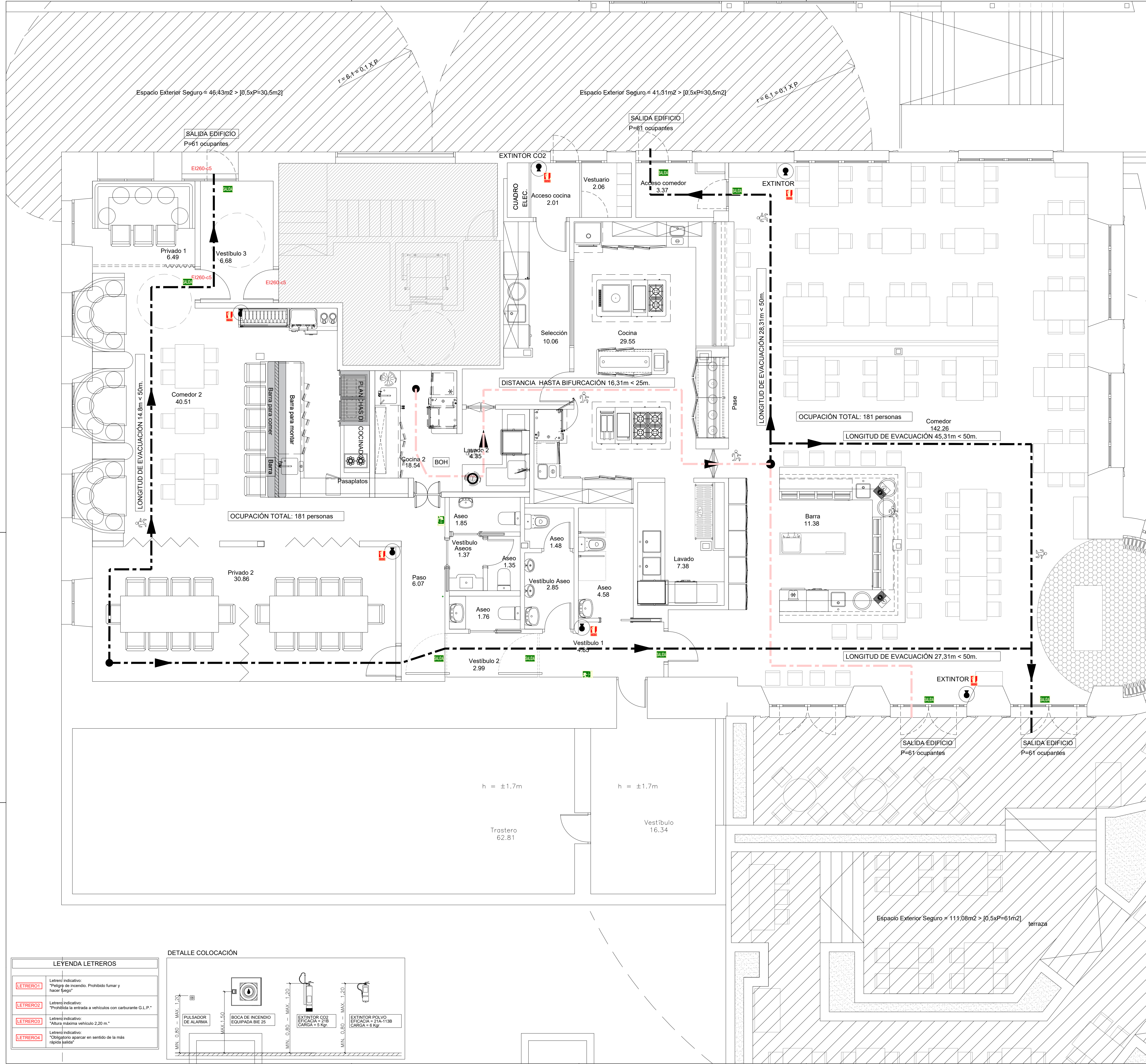
| LEYENDA CONTRA INCENDIOS                                                            |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Centralita de incendios                                                                                  |
|  | Centralita de CO                                                                                         |
|  | Cuadro eléctrico                                                                                         |
|  | EI - 60 - C5                                                                                             |
|  | Dispositivo óptico-acústico, inscripciones:<br>- "Peligro alta concentración CO"<br>- "Prohibido entrar" |
|  | Sirena contra incendios óptica-acústica                                                                  |
|  | Pulsador alarma contra incendios                                                                         |
|  | Detector termovelocimétrico                                                                              |
|  | Detector CO2                                                                                             |
|  | Detector CO2                                                                                             |
|  | Receptor                                                                                                 |
|  | Recorrido de evacuación                                                                                  |
|  | Extintor portátil polvo polyvalente 21A/113B (con pictograma indicativo)                                 |
|  | Extintor portátil agente carbonico 21B(con pictograma indicativo)                                        |
|  | Alumbrada de emergencia y señalización.                                                                  |
|  | Tubo acero, negro y con soldadura                                                                        |
|  | Boca de incendios equipada, 25mm                                                                         |

| SEÑALÉTICA CONTRA INCENDIOS                                                           |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | Letrero indicando "SALIDA"             |
|  | Letrero indicando "SIN SALIDA"         |
|  | Letrero dirección salida de emergencia |
|  | Letrero "SALIDA DE EMERGENCIA"         |
|  | Señalización "BOCA DE INCENDIOS"       |
|  | Señalización "EXTINTOR"                |
|  | Señalización "PULSADOR DE ALARMA"      |
|  | Señalización "ESCALERA"                |
|  | "NO USAR EN CASO DE EMERGENCIA"        |
|  | Señalización "AVISADOR SONORO"         |

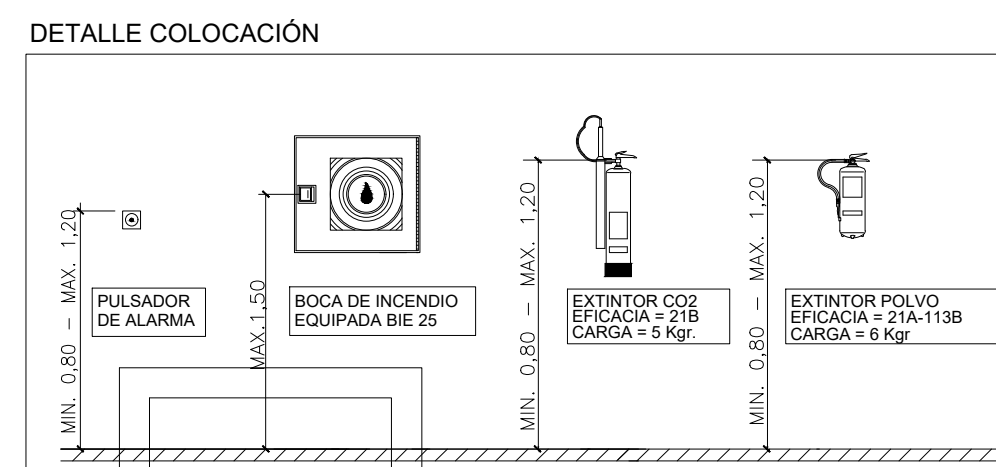
$r = 12.2m = 0,1 \times P$

---

Supuesta bloqueada una de las salidas traseras



| LEYENDA LETREROS |                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| LETRERO1         | Letrero indicativo:<br>"Peligro de incendio. Prohibido fumar y hacer fuego"     |
| LETRERO2         | Letrero indicativo:<br>"Prohibida la entrada a vehículos con carburante G.L.P." |
| LETRERO3         | Letrero indicativo:<br>"Altura máxima vehículo 2.20 m."                         |
| LETRERO4         | Letrero indicativo:<br>"Obligatorio aparcar en sentido de la más rápida salida" |



PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE

SITUACION:  
C/ GENERAL VARGAS DE PEY N°5. LOCRONÓ

### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CTO TÉCNICO:  
1966 MICHEL ADAMADRI TERREDO

WINE FANDANGO LOGROÑO, SL

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| ESCALA:<br>1/50 | Nº PLANO<br>8 |
|-----------------|---------------|

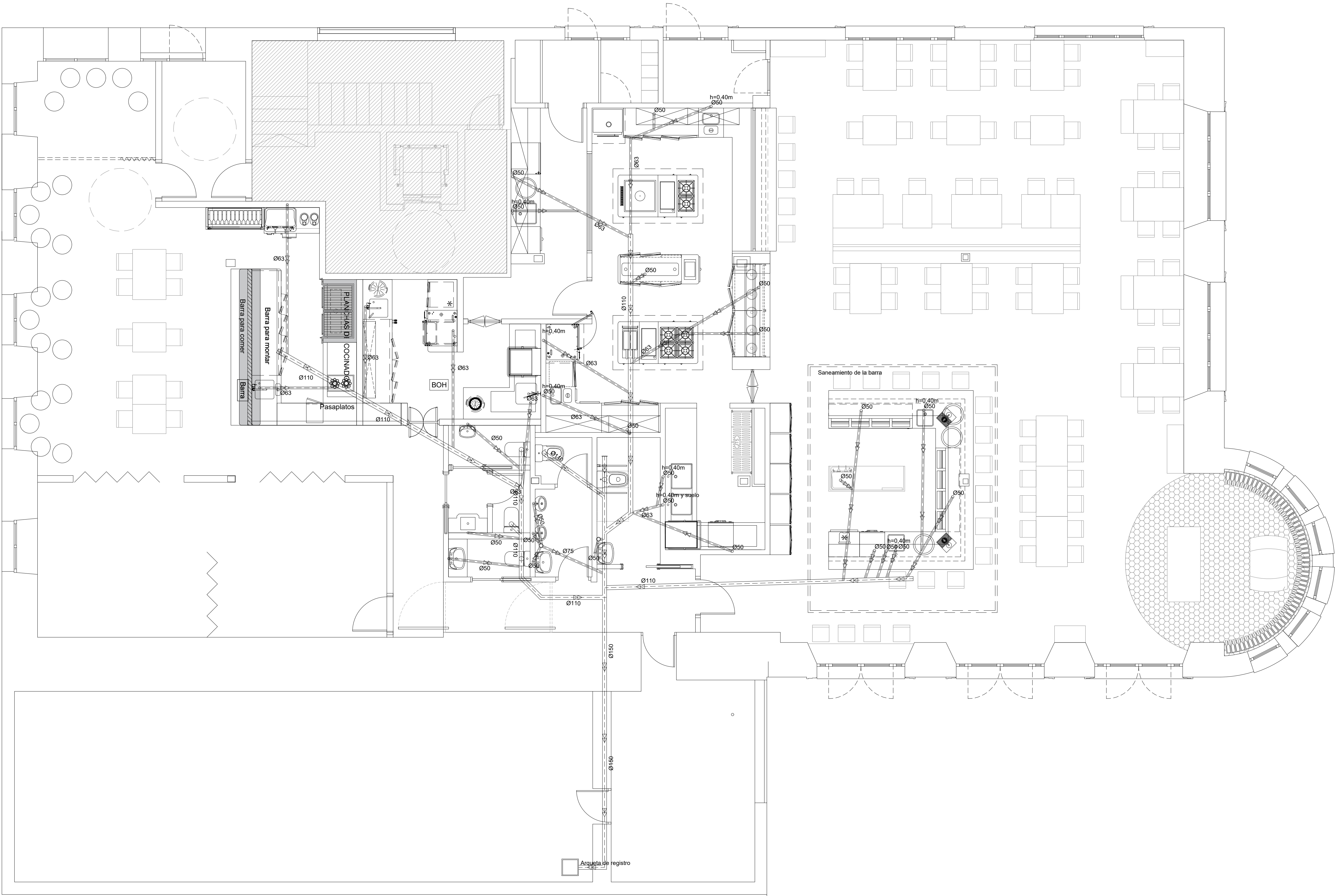
|             |   |
|-------------|---|
| 7/00        | 8 |
| REFERENCIA: |   |

FECHA: MAYO 2026

|             |  |
|-------------|--|
| DELINACION: |  |
|-------------|--|



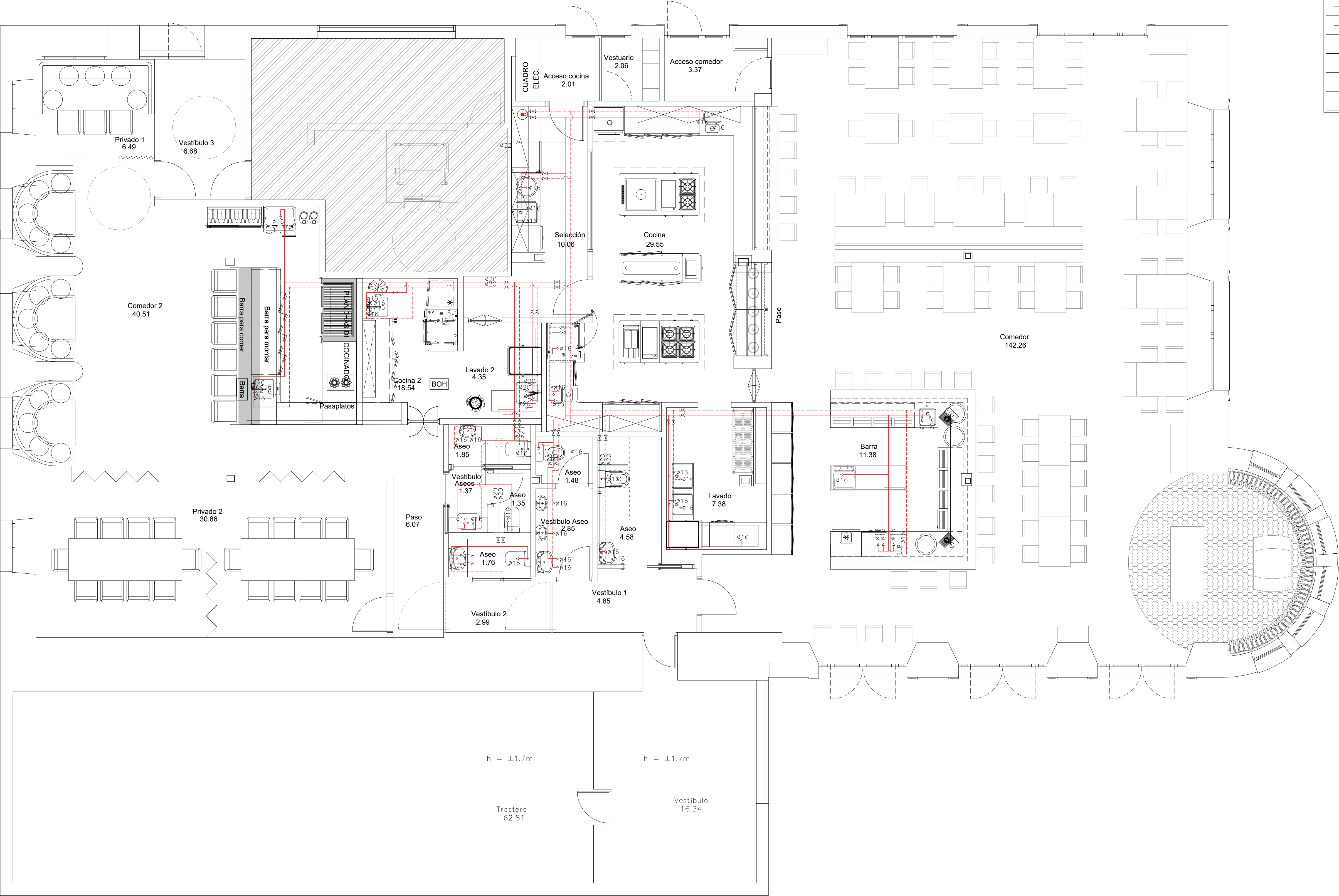
| LEYENDA DE SANEAMIENTO |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
|                        | COLECTOR DE SANEAMIENTO COLGADO |
|                        | COLECTOR CONDENSADOS            |
|                        | ARQUETA DE REGISTRO DE TOMAS    |



|                                         |                                                       |                 |               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|                                         | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |                 |               |
|                                         | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     | ESCALA:<br>1/50 | Nº PLANO<br>9 |
| PLANO: SANEAMIENTO                      | ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. | REFERENCIA:     | SUSTITUYE:    |
| PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL. | FECHA:<br>MAYO 2026                                   | DELINEACIÓN:    |               |

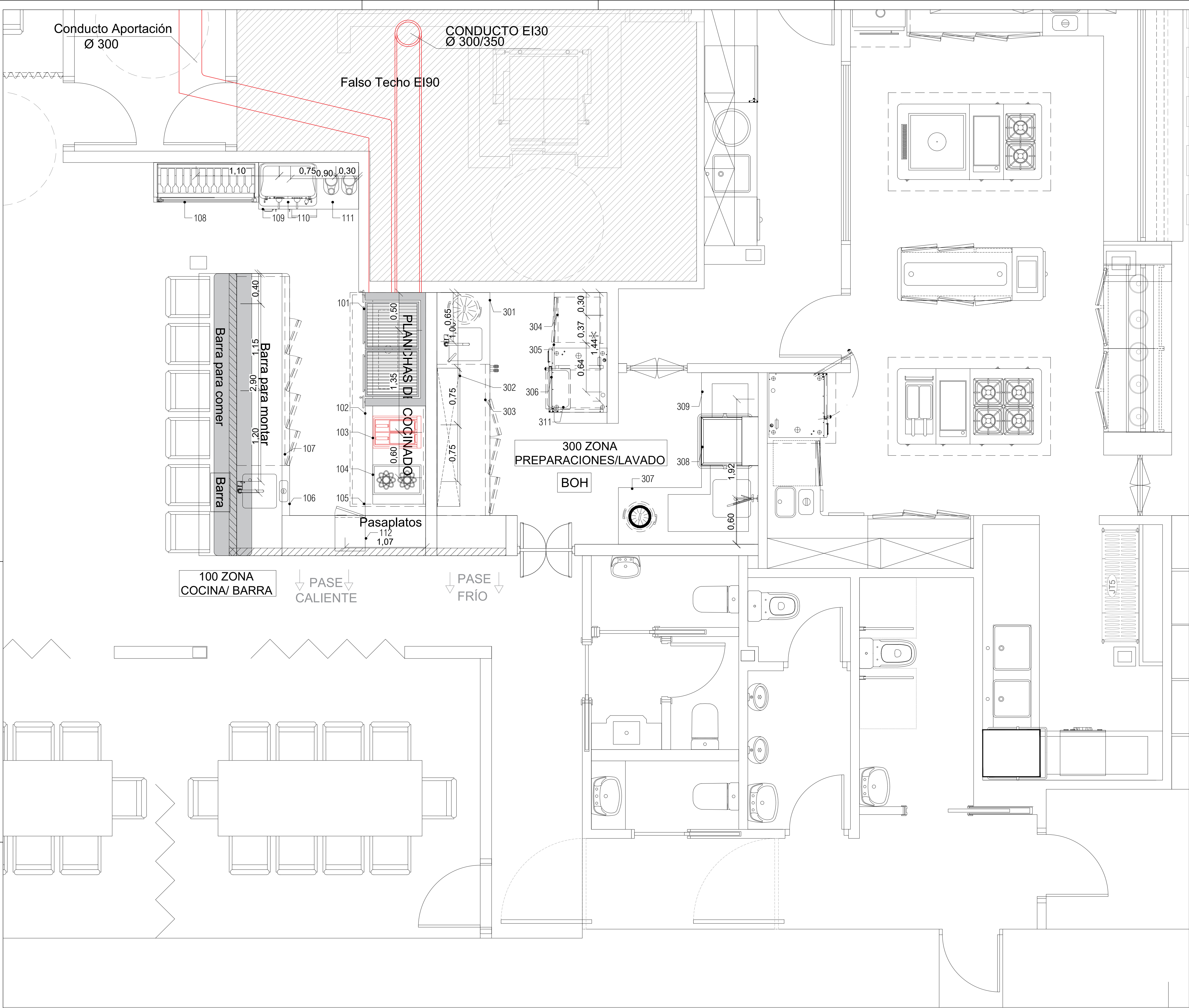


| LEYENDA DE FONTANERIA |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
|                       | LLAVE GENERAL DE PASO                          |
|                       | CONTADOR GENERAL                               |
|                       | BATERIA DE CONTADORES DIVISIONARIOS            |
|                       | CANALIZACION DE AGUA FRIA                      |
|                       | CANALIZACION DE AGUA CALIENTE DESDE COLECTORES |
|                       | LLAVE DE PASO                                  |
|                       | VALVULA ANTIRRETORNO                           |
|                       | GRIFO ALIMENTACION AGUA FRIA                   |
|                       | GRIFO ALIMENTACION AGUA CALIENTE               |
|                       | BAJANTE DE DESAGUES                            |
|                       | CALENTADOR O ACUMULADOR                        |
|                       | MONTANTE ALIMENTACION AGUA                     |
|                       | SONDA                                          |



|  |                                                       |                     |                |
|--|-------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
|  | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |                     |                |
|  | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     | ESCALA:<br>1/50     | Nº PLANO<br>10 |
|  | PLANO: FONTANERÍA.                                    | REFERENCIA:         | SUSTITUYE:     |
|  | ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. | FECHA:<br>MAYO 2026 |                |
|  | PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.               | DELINEACIÓN:        |                |





| CUADRO DE REQUERIMIENTOS TÉCNICOS |    |                                    |
|-----------------------------------|----|------------------------------------|
| Nº                                | UD | DESCRIPCIÓN                        |
| ZONA COCINA/ OBRA                 |    |                                    |
| 100                               |    |                                    |
| 101                               | 1  | PARRILLA A MEDIDA                  |
| 102                               | 1  | MUEBLE INOX DE TRABAJO             |
| 103                               | 1  | FREIDORA DE ENCASTRE               |
| 104                               | 1  | COCINA INDUCCIÓN DE ENCASTRE       |
| 105                               | 1  | CAMPANA EXTRACCIÓN MURAL           |
|                                   | 1  | CAJA EXTRACCIÓN                    |
|                                   | 1  | CAJA APORTACIÓN                    |
| 106                               | 1  | MUEBLE INOX DE PASE CON FREGADERA  |
| 106.1                             | 1  | PULSADOR DE RODILLA                |
| 107                               | 1  | BAJOMOSTRADOR                      |
| 108                               | 1  | VINOTECA REFRIGERADA               |
| 109                               | 1  | MUEBLE CAFETERO                    |
| 110                               | 1  | CAFETERA                           |
| 111                               | 2  | MOLINILLO DE CAFÉ                  |
| 112                               | 1  | ARMARIO CALIENTA PLATOS            |
| 100V                              | 4  | TOMA ELECTRICA USOS VARIOS         |
| ZONA PREPARACIONES                |    |                                    |
| 301                               | 1  | MESA DE TRABAJO INOX CON FREGADERA |
| 301.1                             | 1  | PULSADOR DE RODILLA                |
| 302                               | 1  | ESTANTE MURAL INOX                 |
| 303                               | 1  | BAJOMOSTRADOR                      |
| 304                               | 1  | ARMARIO BAJO CONGELACIÓN           |
| 305                               | 1  | MUEBLE MURAL INOX                  |
| 306                               | 1  | HORNO 6 GN 1/1                     |
| 307                               | 1  | MESA ENTRADA LAVADO                |
| 308                               | 1  | LAVAVAJILLAS DE CÚPULA             |
| 309                               | 1  | MESA SALIDA LAVADO                 |
| 311                               | 1  | MÓDULO DE GUÍAS                    |
| 300V                              | 6  | TOMA ELECTRICA USOS VARIOS         |

PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR–RESTAURANTE

SITUACIÓN:  
C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO

ESCALA:  
1/25

Nº PLANO  
11

PLANO: EQUIPAMIENTO DE COCINA

REFERENCIA:

SUSTITUYE:

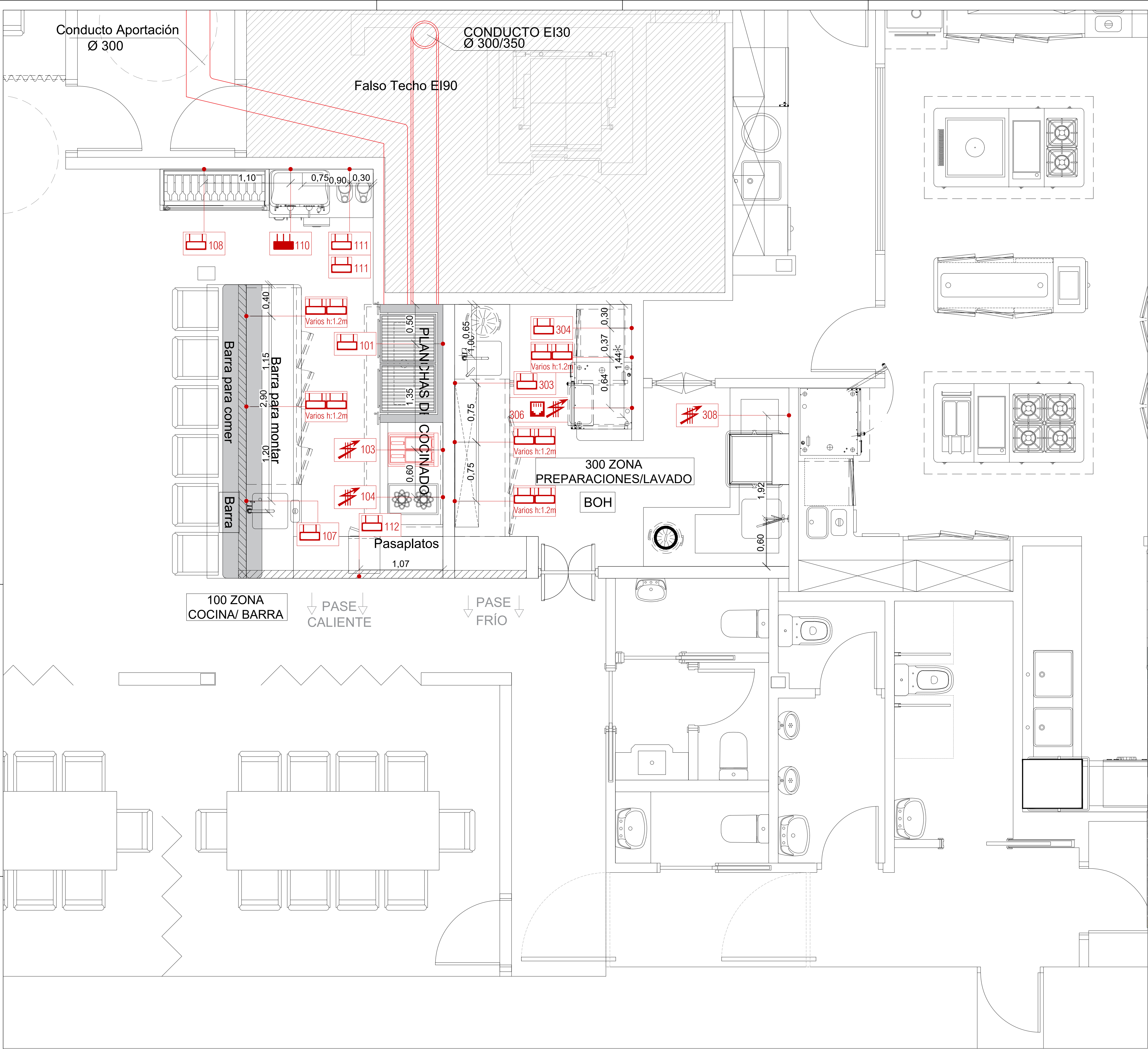
ARQUITECTO TÉCNICO:  
JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.

FECHA:  
MAYO 2026

PROMOTOR:  
WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.

DELINEACIÓN:





| CUADRO DE REQUERIMIENTOS TÉCNICOS |    |                                    |              |         |          |              |
|-----------------------------------|----|------------------------------------|--------------|---------|----------|--------------|
| Nº                                | UD | DESCRIPCIÓN                        | ELECTRICIDAD |         |          |              |
|                                   |    |                                    | Alt.         | Kw / u. | Kw total | Tensión      |
| 100                               |    | ZONA COCINA/ OBRA                  |              |         |          |              |
| 101                               | 1  | PARRILLA A MEDIDA                  | 0,5m         | 1       | 1        | 230V 1N+T    |
| 102                               | 1  | MUEBLE INOX DE TRABAJO             | 0,5m         | 9       | 9        | 400V III N+T |
| 103                               | 1  | FREIDORA DE ENCASTRE               | 0,5m         | 7       | 7        | 400V III N+T |
| 104                               | 1  | COCINA INDUCCIÓN DE ENCASTRE       | 0,5m         | 7       | 7        | 400V III N+T |
| 105                               | 1  | CAMPANA EXTRAJUEGO INOX            |              |         |          |              |
|                                   | 1  | CAJA EXTRACCIÓN                    | GESVEN       | 3       | 3        | 400V III N+T |
|                                   | 1  | CAJA APORTACIÓN                    | GESVEN       | 1,5     | 1,5      | 400V III N+T |
| 106                               | 1  | MUEBLE INOX DE PASE CON FREGADERA  |              |         |          |              |
| 106.1                             | 1  | PULSADOR DE RODILLA                | 0,5m         | 0,5     | 0,5      | 230V 1N+T    |
| 107                               | 1  | BAJOMOSTRADOR                      | 0,5m         | 0,5     | 0,5      | 230V 1N+T    |
| 108                               | 1  | VINOTECA REFRIGERADA               |              |         |          |              |
| 109                               | 1  | MUEBLE CAFETERO                    |              |         |          |              |
| 110                               | 1  | CAFETERA                           | 1,2m         | 4       | 4        | 400V III N+T |
| 111                               | 2  | MOLINILLO DE CAFÉ                  | 1,2m         | 0,2     | 0,4      | 230V 1N+T    |
| 112                               | 1  | ARMARIO CALIENTA PLATOS            | 0,5m         | 1,5     | 1,5      | 230V 1N+T    |
| 112                               | 1  | ARMARIO BAJO CONGELACIÓN           | 0,5m         | 0,5     | 0,5      | 230V 1N+T    |
| 100V                              | 4  | TOMA ELECTRICA USOS VARIOS         | 1,2m         | 0,5     | 2        | 230V 1N+T    |
| 300                               |    | ZONA PREPARACIONES                 |              |         |          |              |
| 301                               | 1  | MESA DE TRABAJO INOX CON FREGADERA |              |         |          |              |
| 301.1                             | 1  | PULSADOR DE RODILLA                |              |         |          |              |
| 302                               | 1  | ESTANTE MURAL INOX                 |              |         |          |              |
| 303                               | 1  | BAJOMOSTRADOR                      | 0,5m         | 0,5     | 0,5      | 230V 1N+T    |
| 304                               | 1  | ARMARIO BAJO CONGELACIÓN           | 0,5m         | 0,5     | 0,5      | 230V 1N+T    |
| 305                               | 1  | MUEBLE MURAL INOX                  |              |         |          |              |
| 306                               | 1  | HORNO 6 GN 1/1                     | 0,5m         | 10,8    | 10,8     | 400V III N+T |
| 307                               | 1  | MESA ENTRADA LAVADO                |              |         |          |              |
| 308                               | 1  | LAVAVAJILLAS DE CÚPULA             | 0,5m         | 8       | 8        | 400V III N+T |
| 309                               | 1  | MESA SALIDA LAVADO                 |              |         |          |              |
| 311                               | 1  | MÓDULO DE GUÍAS                    |              |         |          |              |
| 300V                              | 6  | TOMA ELECTRICA USOS VARIOS         | 1,2m         | 0,5     | 3        | 230V 1N+T    |
| POTENCIA TOTAL (KW)               |    |                                    |              | 56,7    |          |              |

PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE

SITUACIÓN:  
C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO

ESCALA:  
1/25

Nº PLANO  
12

PLANO:  
COCINA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

REFERENCIA:

SUSTITUYE:

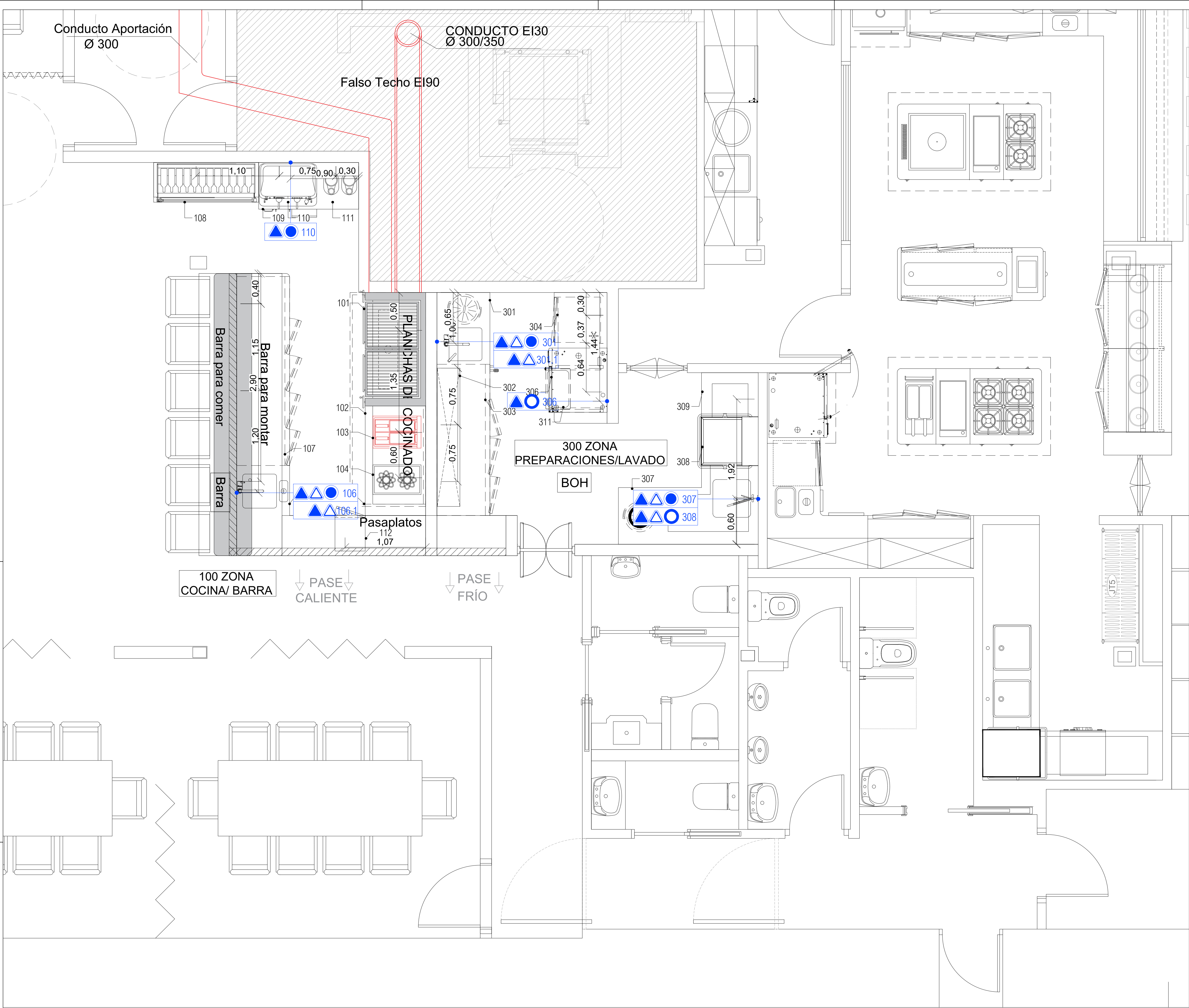
ARQUITECTO TÉCNICO:  
JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.

FECHA:  
MAYO 2026

PROMOTOR:  
WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.

DELINEACIÓN:

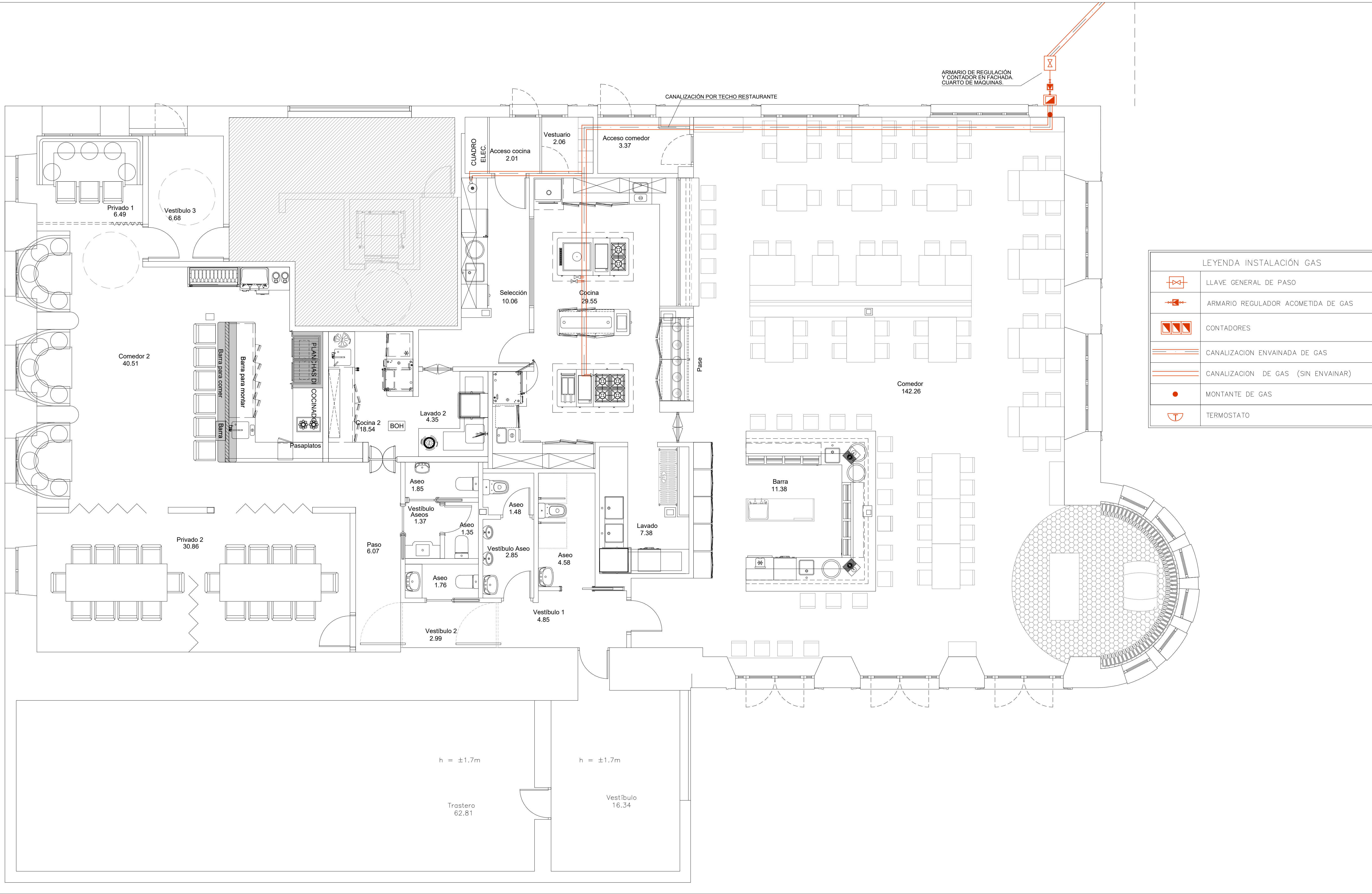




| LEYENDA FONTANERÍA |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
|                    | DESAGÜE PARED RESISTENTE A ALTA T.ª   |
|                    | DESAGÜE A SUELO RESISTENTE A ALTA T.ª |
|                    | DESAGÜE A PARED                       |
|                    | DESAGÜE A SUELO                       |
|                    | SALIDA DE AGUA FRÍA                   |
|                    | SALIDA DE AGUA CALIENTE               |

|                                                       |                                                   |                                         |                |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |                                                   |                                         |                |
| PLANO:                                                | SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO | ESCALA:<br>1/25                         | Nº PLANO<br>13 |
|                                                       | REFERENCIA:                                       | SUSTITUYE:                              |                |
| COCINA, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.                     |                                                   | FECHA:<br>MAYO 2026                     | DELINEACIÓN:   |
| ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |                                                   | PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL. |                |

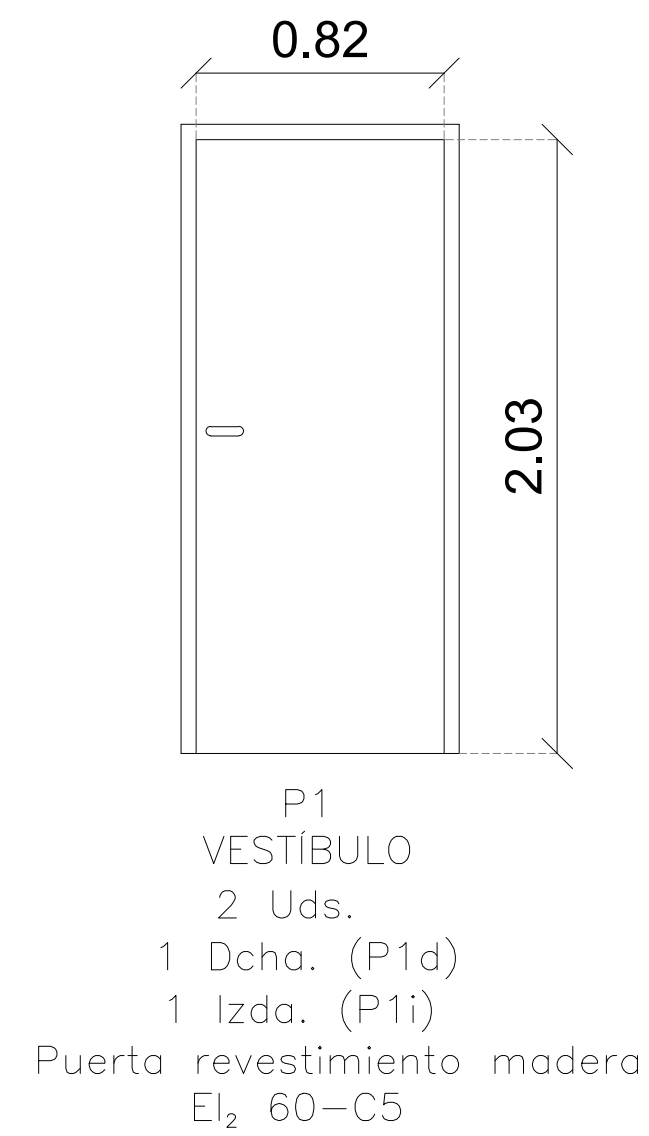




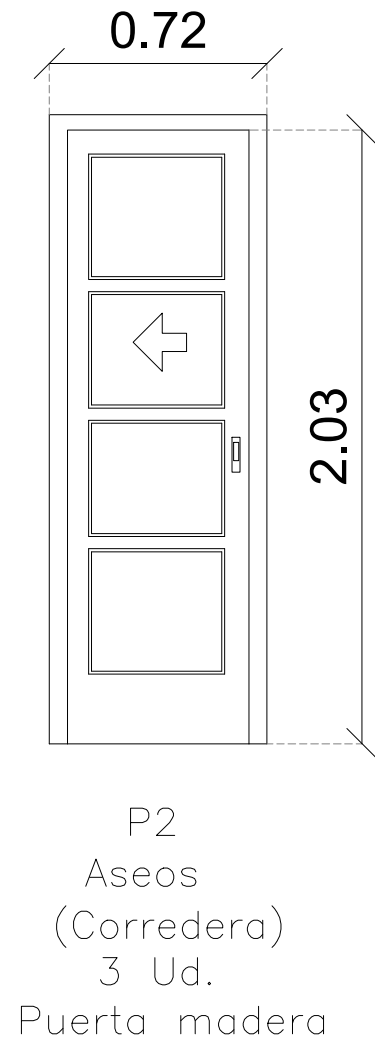
| LEYENDA INSTALACIÓN GAS |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
|                         | LLAVE GENERAL DE PASO              |
|                         | ARMARIO REGULADOR ACOMETIDA DE GAS |
|                         | CONTADORES                         |
|                         | CANALIZACION ENVAINADA DE GAS      |
|                         | CANALIZACION DE GAS (SIN ENVAINAR) |
|                         | MONTANTE DE GAS                    |
|                         | TERMOSTATO                         |

|                                                       |  |                 |                       |
|-------------------------------------------------------|--|-----------------|-----------------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE             |  |                 |                       |
| SITUACIÓN:<br>C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO     |  | ESCALA:<br>1/50 | Nº PLANO<br><b>14</b> |
| PLANO: <b>INSTALACIÓN DE GAS EXISTENTE.</b>           |  | REFERENCIA:     |                       |
| ARQUITECTO TÉCNICO:<br>JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |  | FECHA:<br>FECHA | SUSTITUYE:            |
| PROMOTOR:<br>WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.               |  | DELINEACIÓN:    |                       |

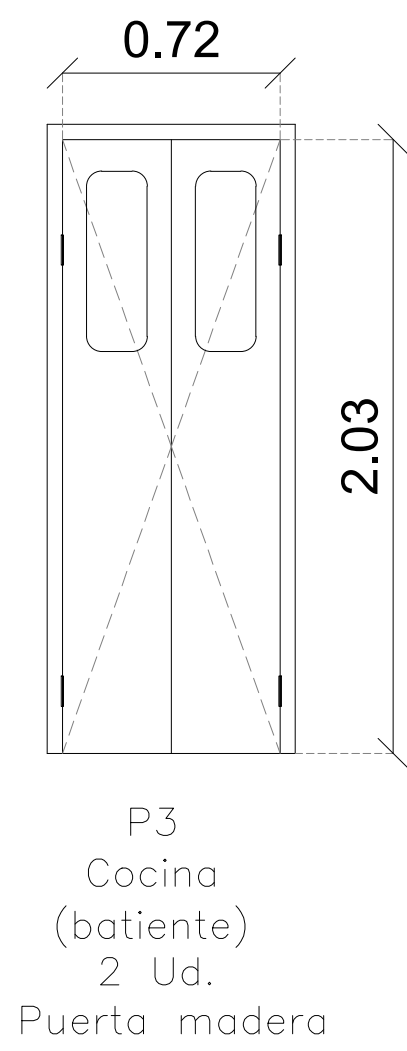




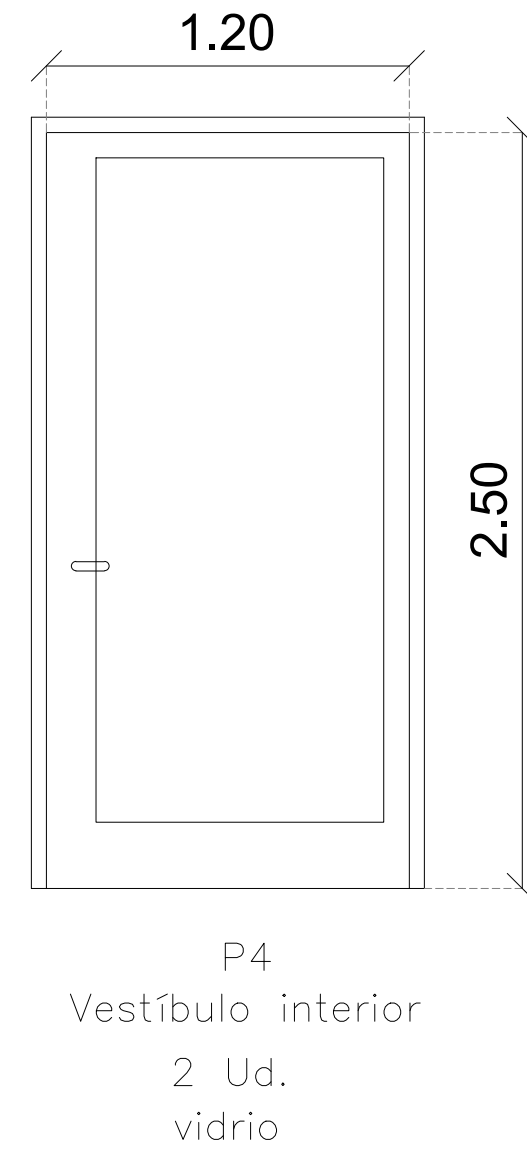
P1  
VESTÍBULO  
2 Uds.  
1 Dcha. (P1d)  
1 Izda. (P1i)  
Puerta revestimiento madera  
El<sub>2</sub> 60-C5



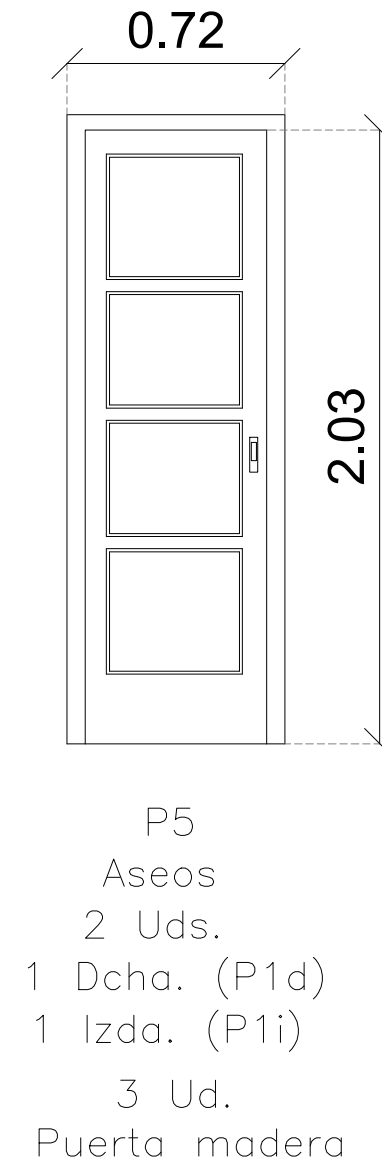
P2  
Aseos  
(Corredera)  
3 Ud.  
Puerta madera



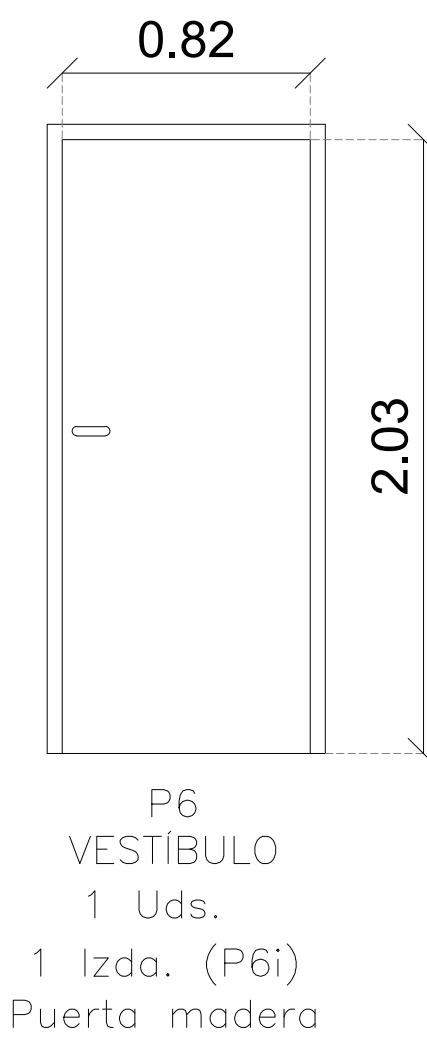
P3  
Cocina  
(batiente)  
2 Ud.  
Puerta madera



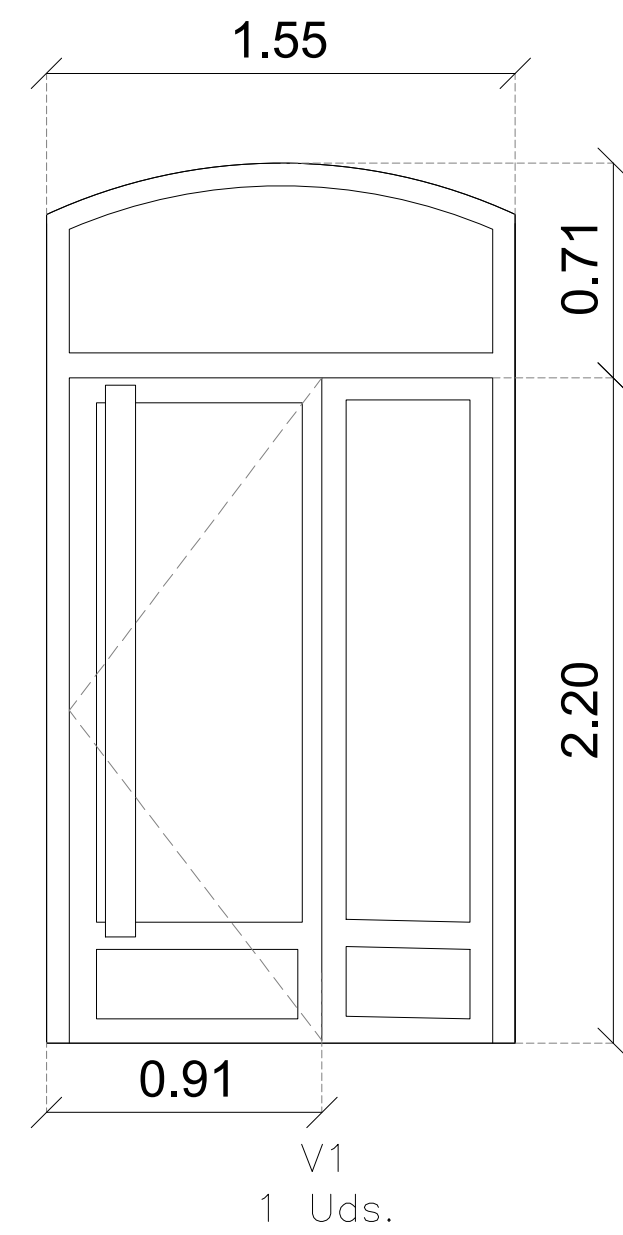
P4  
Vestíbulo interior  
2 Ud.  
vidrio



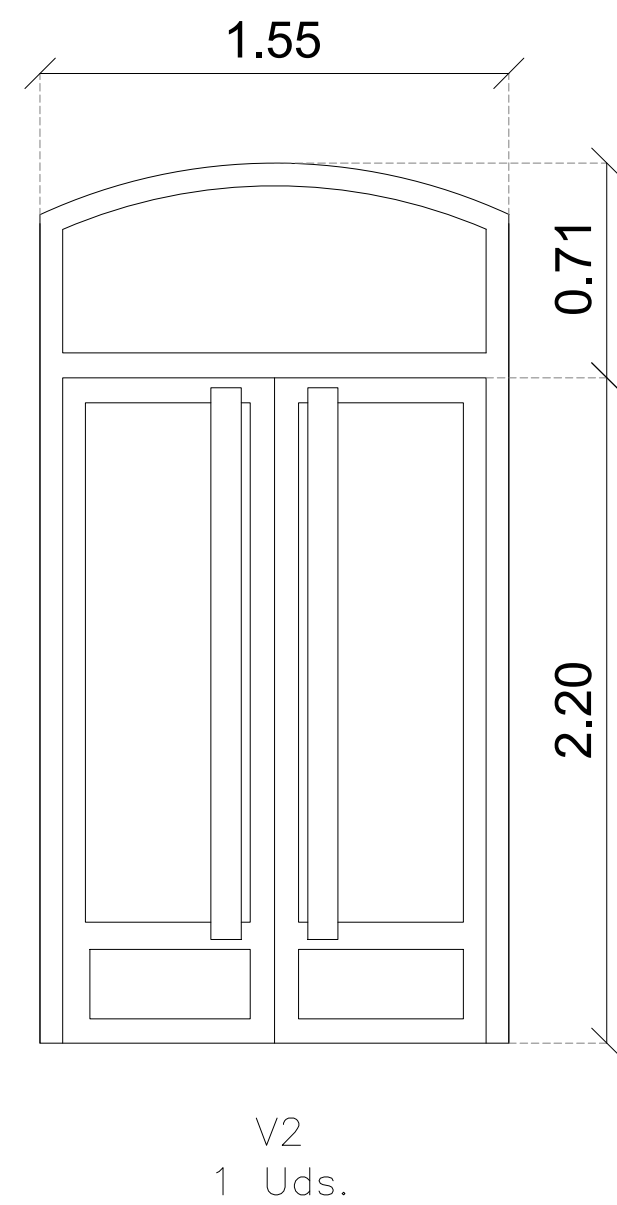
P5  
Aseos  
2 Uds.  
1 Dcha. (P1d)  
1 Izda. (P1i)  
3 Ud.  
Puerta madera



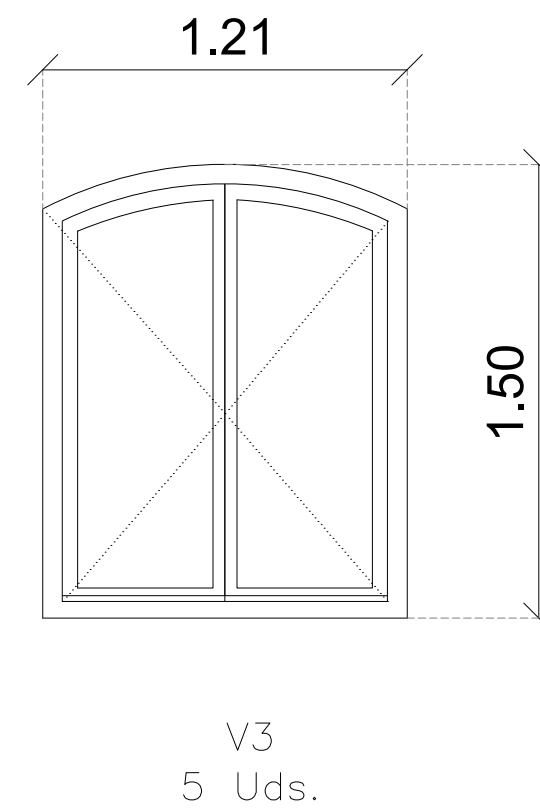
P6  
VESTÍBULO  
1 Uds.  
1 Izda. (P6i)  
Puerta madera



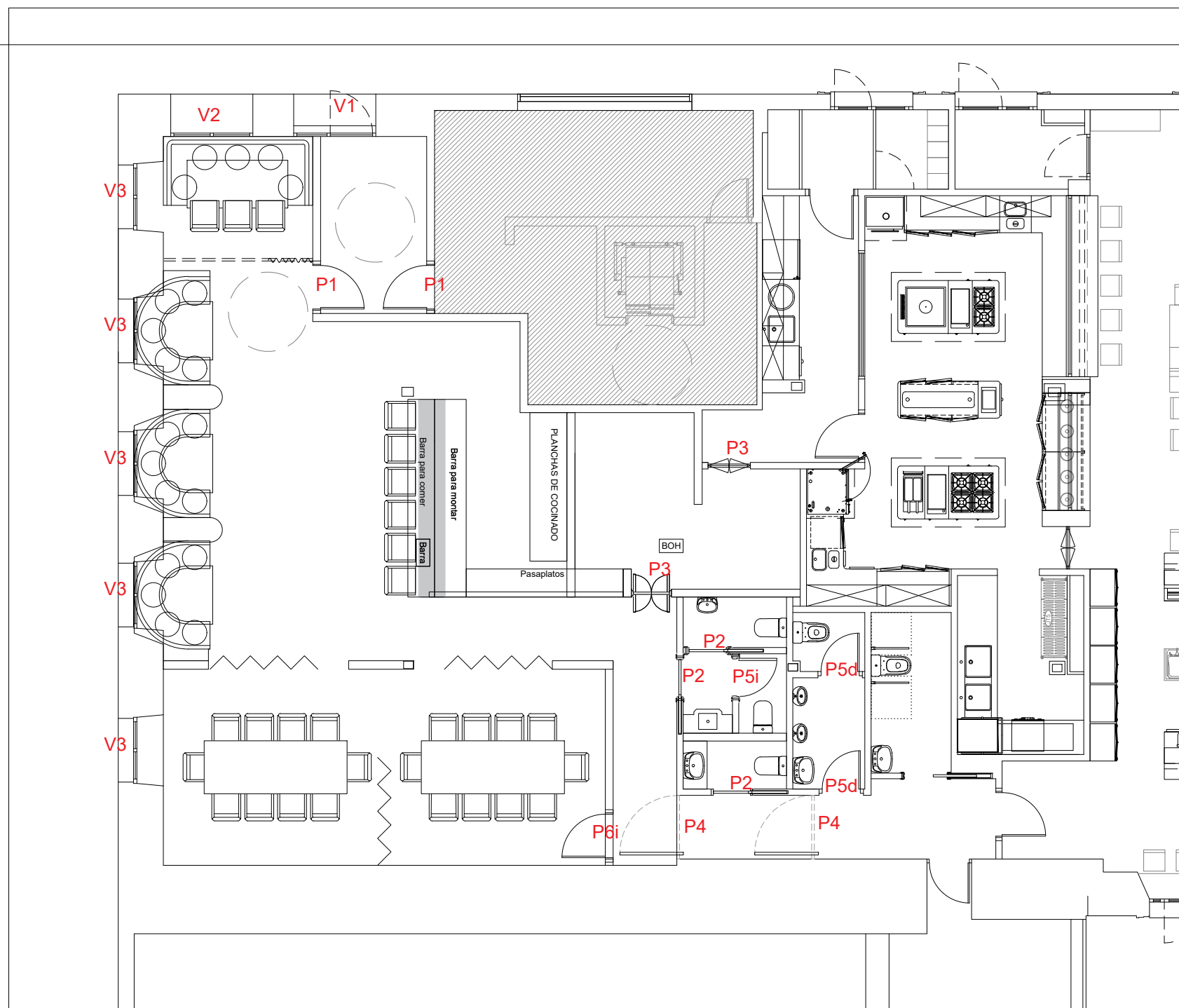
V1  
1 Uds.  
Carpintería de aluminio con RPT  
Carpintería mismo color existente  
Vidrio 3+3/10/3+3  
EI260-c5



V2  
1 Uds.  
Carpintería de aluminio con RPT  
Carpintería mismo color existente  
Vidrio 3+3/10/3+3



V3  
5 Uds.

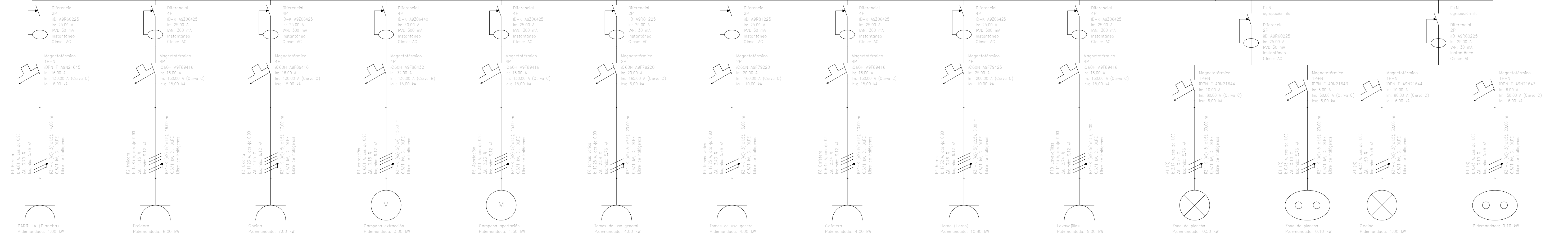
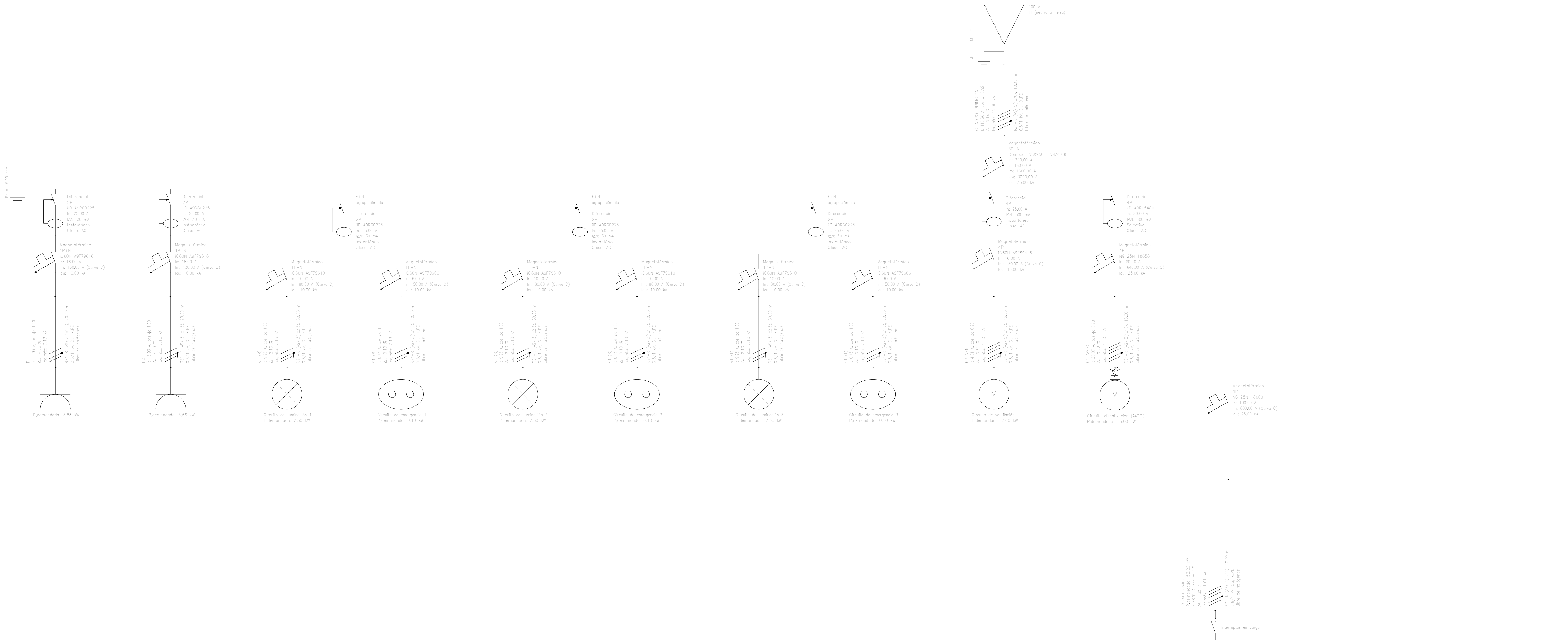


|                                     |  |              |            |
|-------------------------------------|--|--------------|------------|
| PROYECTO:                           |  |              |            |
| SITUACIÓN:                          |  | ESCALA:      | Nº PLANO   |
| C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO |  | 1/25         | 15         |
| PLANO:                              |  | REFERENCIA:  | SUSTITUYE: |
| MEMORIA DE CARPINTERÍA              |  |              |            |
| ARQUITECTO TÉCNICO:                 |  | FECHA:       |            |
| JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.      |  | MAYO 2026    |            |
| PROMOTOR:                           |  | DELINEACIÓN: |            |
| WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.          |  |              |            |

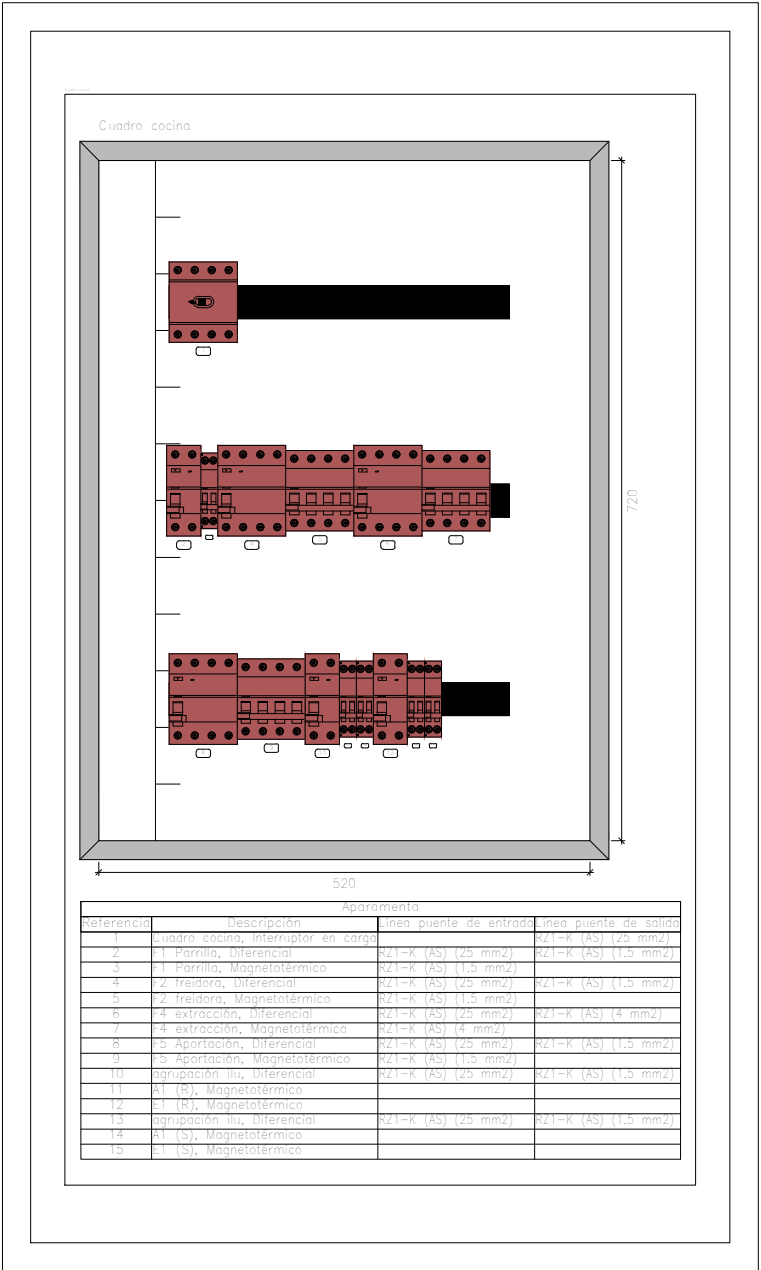
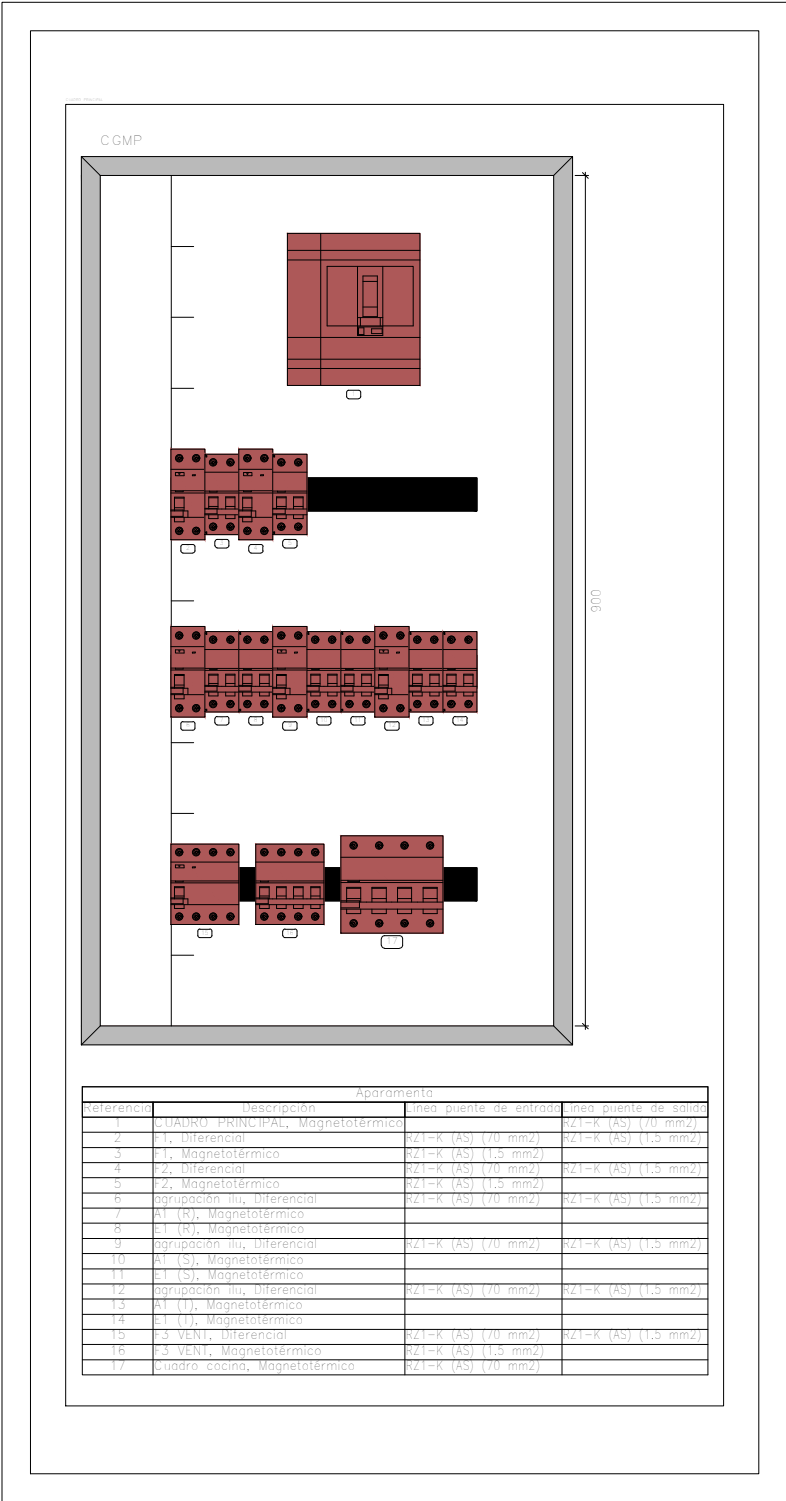








|                            |                                           |              |            |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------------|------------|
|                            | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE |              |            |
|                            | SITUACIÓN:                                | ESCALA:      | Nº PLANO   |
|                            | C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO       | SIN ESCALA   | 17         |
|                            | PLANO: ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR     | REFERENCIA:  | SUSTITUYE: |
|                            | ARQUITECTO TÉCNICO:                       | FECHA:       |            |
| PROMOTOR:                  |                                           | DELINEACIÓN: |            |
| WINE FANDANGO LOGROÑO, SL. |                                           |              |            |



PROYECTO: **AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE**

SITUACION:  
C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO

ESCALA:  
SIN ESCALA

Nº PLANO:  
**18**

PLANO: **ELECTRICIDAD. CUADROS ELÉCTRICOS**

REFERENCIA:

SUSTITUYE:

ARQUITECTO TÉCNICO:  
JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.

FECHA:  
MAYO 2026

PROMOTOR:  
WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.

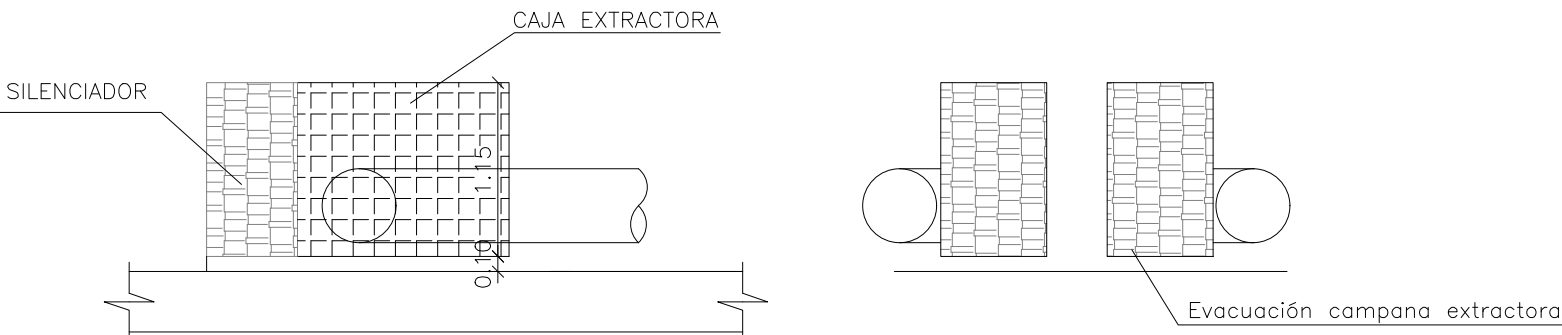
DELINEACION:



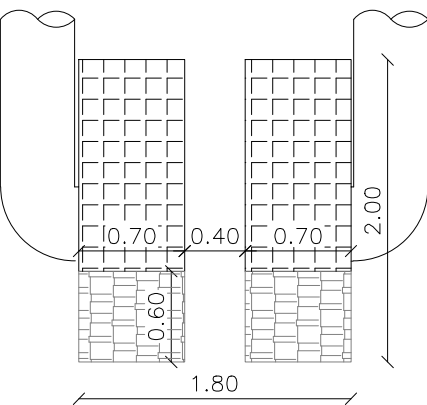
EDIFICIO EXISTENTE (VARA DE REY 5 TER)

PERFIL

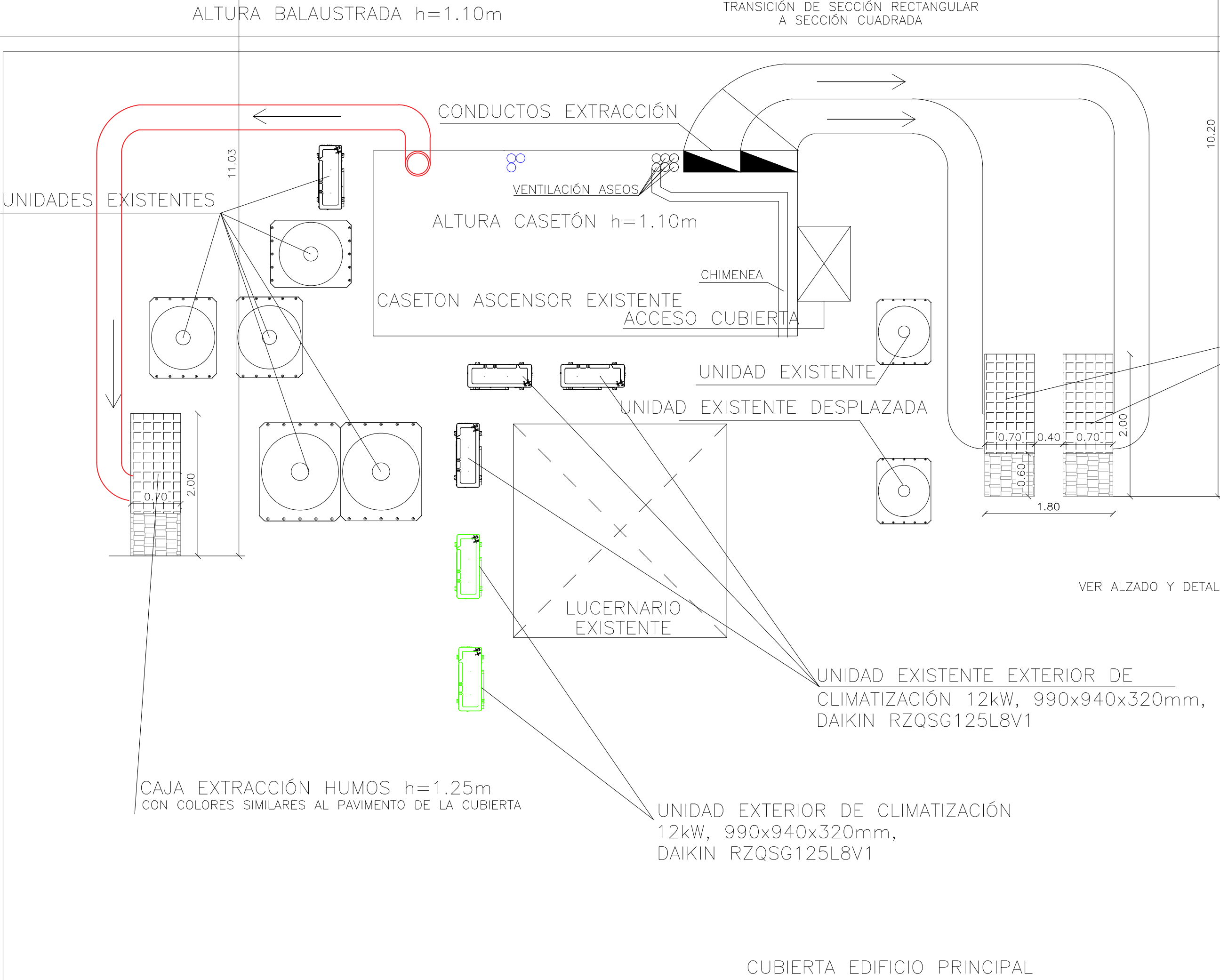
ALZADO



PLANTA

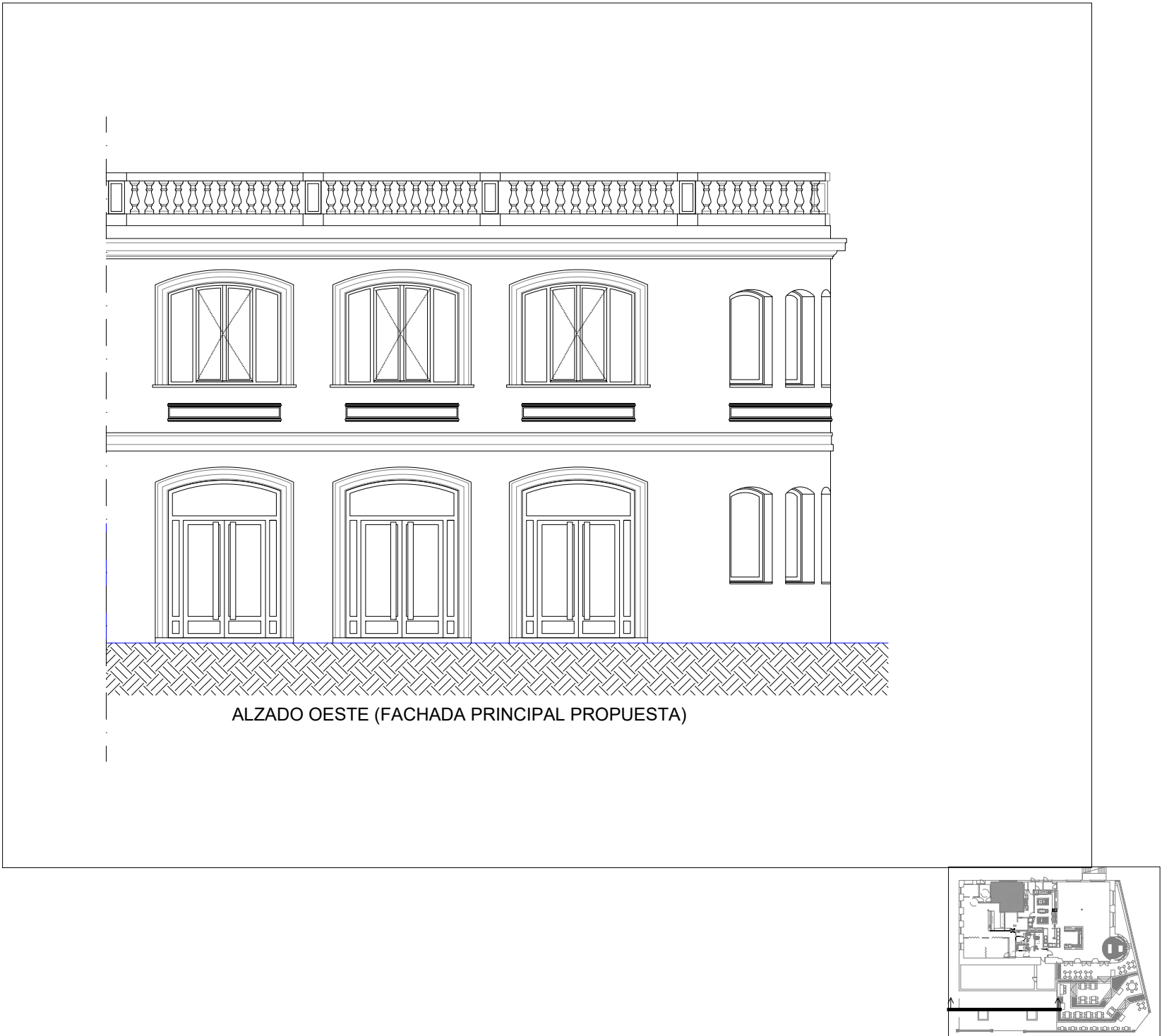
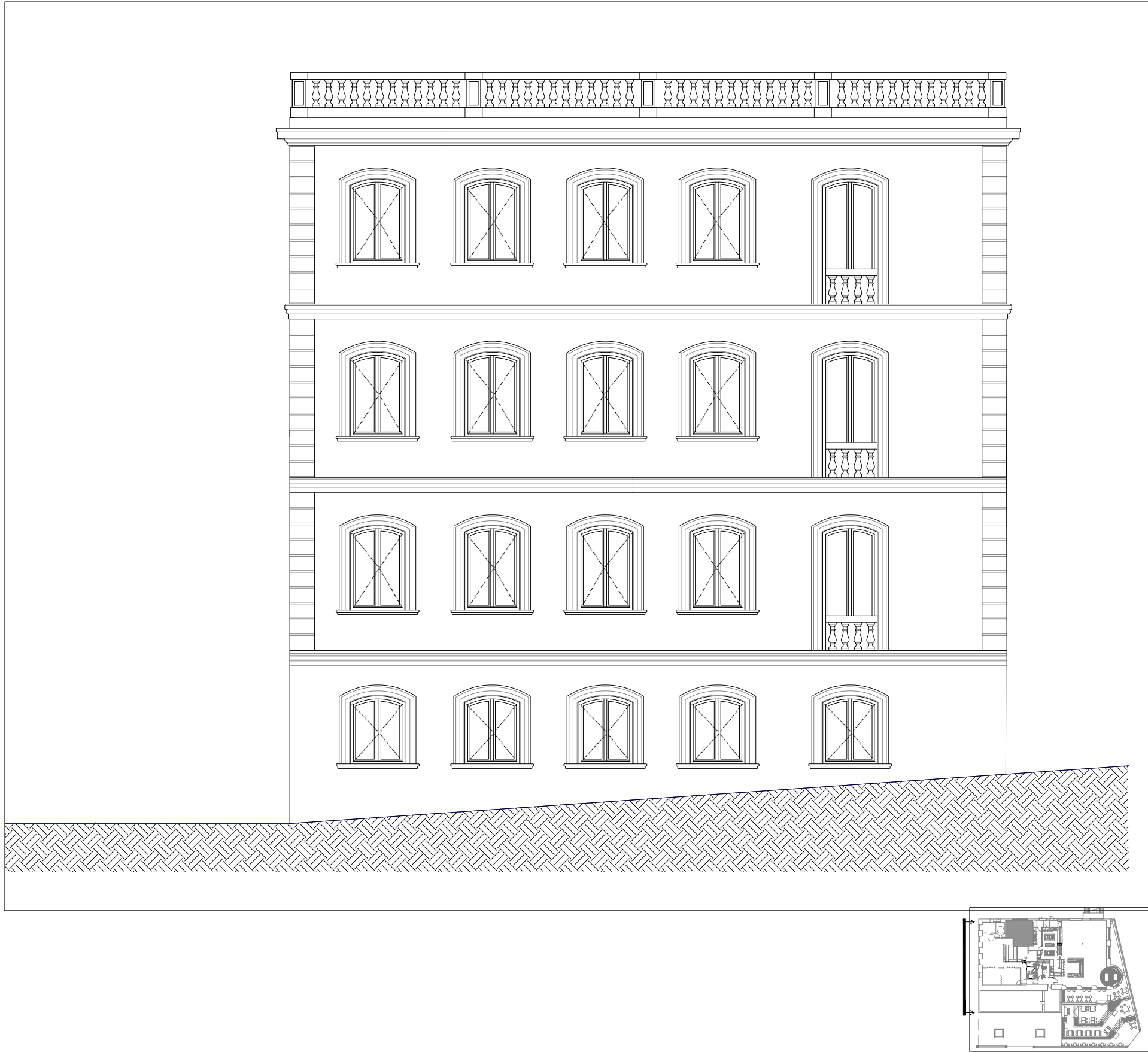


DETALLE DE SILENCIADORES



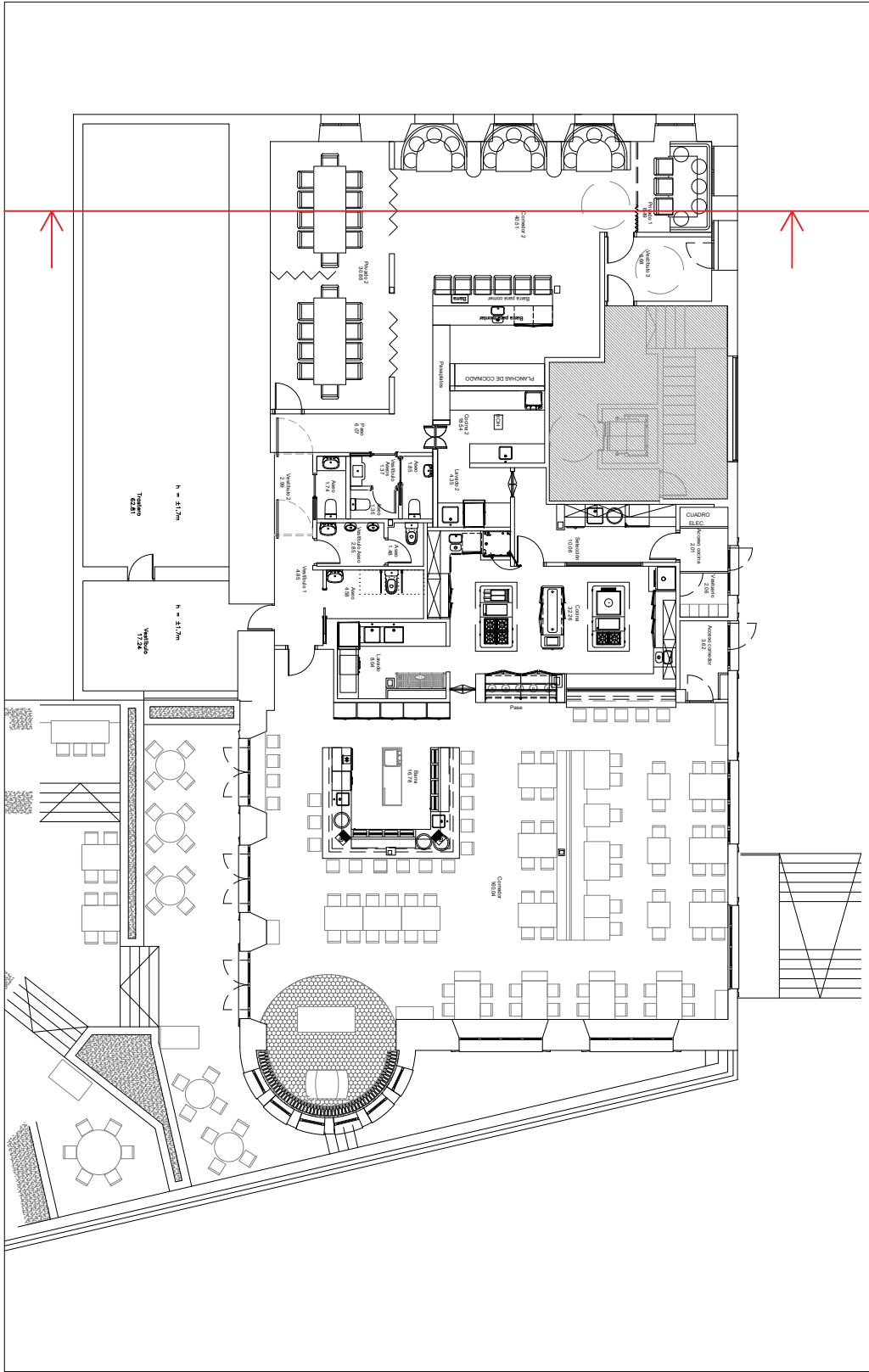
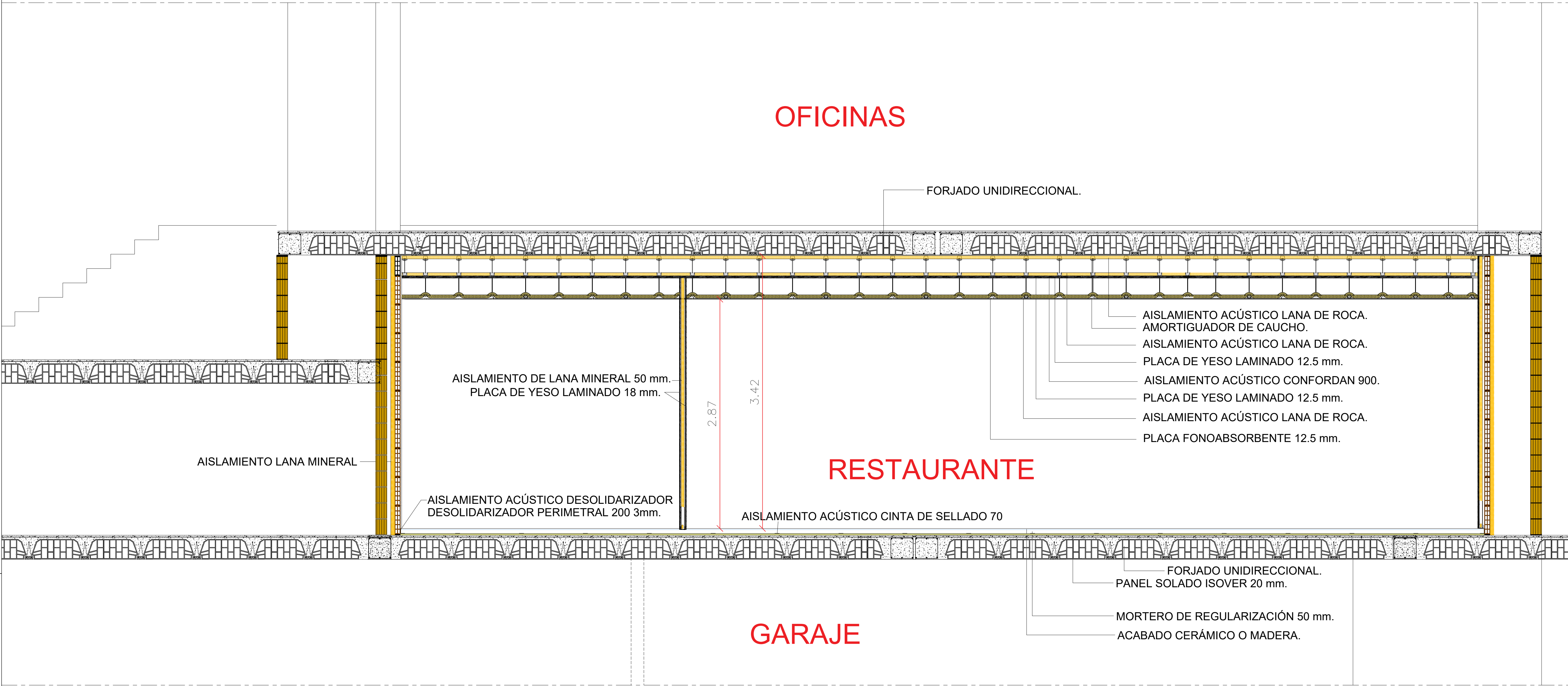
|           |                                                    |                  |              |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------|--------------|
|           | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR--RESTAURANTE         |                  |              |
|           | SITUACIÓN:                                         | ESCALA:          | Nº PLANO     |
|           | C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO                | 1/50             | 19           |
|           | PLANO: CUBIERTA. INSTALACIONES.                    | REFERENCIA:      | SUSTITUYE:   |
|           | ARQUITECTO TÉCNICO: JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. | FECHA: MAYO 2026 | DELINEACIÓN: |
| PROMOTOR: | WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.                         |                  |              |





|                                           |                                     |              |            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|------------|
| PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE |                                     |              |            |
| PLANO:                                    | SITUACIÓN:                          | ESCALA:      | Nº PLANO   |
|                                           | C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO | 1/100        | 20         |
| ALZADOS                                   |                                     | REFERENCIA:  | SUSTITUYE: |
| ARQUITECTO TÉCNICO:                       |                                     | FECHA:       |            |
| JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO.            |                                     | MAYO 2026    |            |
| PROMOTOR:                                 |                                     | DELINEACIÓN: |            |
| WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.                |                                     |              |            |





|                                |                                           |              |                |
|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------|----------------|
|                                | PROYECTO: AMPLIACIÓN PARA BAR-RESTAURANTE |              |                |
|                                | SITUACIÓN:                                | ESCALA:      | Nº PLANO<br>21 |
|                                | C/ GENERAL VARA DE REY N°5, LOGROÑO       | 1/25         |                |
|                                | PLANO: DETALLE CONSTRUCTIVO               | REFERENCIA:  | SUSTITUYE:     |
| ARQUITECTO TÉCNICO:            |                                           | FECHA:       |                |
| JOSÉ MIGUEL ARAMBARRI TERRERO. |                                           | MAYO 2026    |                |
| PROMOTOR:                      |                                           | DELINEACIÓN: |                |
| WINE FANDANGO LOGROÑO, SL.     |                                           |              |                |