



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE ARQUITECTURA



**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
DE LA CASA DEL DIRECTOR DE LA
AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
REHABILITACIÓN DE VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA
AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

VOLUMEN 1 - MEMORIA Y PLANOS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: OFICINA DE PROYECTOS

ARQUITECTO: Fernando Fernández Lázaro
INGENIERO T. INDUSTRIAL: Ricardo Navarro Carroquino
ARQUITECTA TÉCNICA: Susana García Sanjuan

Febrero 2017

11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2

DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

VOLUMEN 1.-

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.- AGENTES
 - 2.- ANTECEDENTES
 - 3.- OBJETO
 - 4.- ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO.
 - 5.- OBRAS A ACOMETER
 - 6.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO
 - 7.- MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 8.- MEMORIA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
 - 9.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
 - 10.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 1.- ACTA SUSPENSIÓN OBRA. Noviembre 2016.
- ANEXO 2.- PROGRAMA DE USOS DEL EDIFICIO

PLANOS

VOLUMEN 2.-

VALORACIÓN:

PRECIOS AUXILIARES
PRECIOS DESCOMPUESTOS
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- AGENTES

Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Gerencia de Urbanismo.
C.I.F: P-5030300G

Redactor/a del proyecto:

Fernando Fernández Lázaro, Arquitecto, en calidad de Funcionario Municipal.
Oficina de Proyectos. Dirección de Arquitectura.
Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

2.- ANTECEDENTES

El conocido como “antiguo chalet del Director de la Azucarera” de Zaragoza se encuentra en la calle Mas de las Matas nº 30, haciendo esquina con el camino de Torrecillas de que puede constituir el nº 21.

El edificio posee un grado de protección como de interés arquitectónico en el vigente catálogo del Plan general de ordenación Urbana. Se incorporó al patrimonio municipal a partir de la ejecución del plan parcial SUP. 50-53/1, como cesión obligatoria de equipamiento. Previamente a esta incorporación, la Junta de Compensación acometió obras de rehabilitación de la cubierta y cierre de huecos de ventanas.

Aprobado por el Excmo Ayuntamiento Pleno el 30/04/04 se suscribió un Convenio Urbanístico de Planeamiento y Gestión entre el Excmo. Ayuntamiento y las entidades mercantiles “Vallehermoso División promocional S.A.”, “Renfurbis S.A.” y “Promociones Nicuesa S.A.”, para la adquisición y rehabilitación de la Antigua Azucarera. En cumplimiento de ese convenio la arquitecta Dña. Belén Gimeno Tomás redactó un proyecto denominado “PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL ANTIGUO CHALET DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA DE ZARAGOZA PCOMO EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES. FASE 1ª” que fue aprobado por el vicepresidente del Consejo de Gerencia Municipal de Urbanismo en fecha 3

de mayo de 2007. Esta primera fase incluía estos conceptos, aunque algunos aún no se han ejecutado:

- Fachadas
- Carpinterías exteriores
- Cerrajería
- Refuerzos estructurales
- Demoliciones de tapiados de huecos exteriores y tabiquerías interiores
- Jardinería y riego
- Iluminación exterior
- Acometida eléctrica
- Fontanería

En el año 2010, tras un concurso convocado por Zaragoza Dinámica, la misma arquitecta, esta vez integrada en la sociedad "b+b ARQUITECTURA B4 S.L.P.", adjudicataria del mismo, redacta el "PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CHALET DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA – 2ª FASE" que consiste en completar totalmente el edificio. Este proyecto es aprobado por el Consejo de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda el once de Abril de 2012. Esta segunda fase incluía estos conceptos:

- Distribuciones de estancias, aseos y almacenes
- Elementos de comunicación verticales y aparatos elevadores
- Revestimientos y acabados de todas las superficies interiores
- Carpinterías interiores
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones de saneamiento y distribución de agua
- Instalaciones de telecomunicación
- Instalaciones de climatización
- Instalaciones de protección contra incendios

El Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial de Zaragoza (Zaragoza Dinámica) en Noviembre de 2008, en previsión de ejecutar la rehabilitación completa del edificio mediante un programa de formación en alternancia denominados **Escuelas Taller** presentó memoria detallada a la convocatoria pública que realizó el INAEM para el ejercicio 2009. Aprobada la propuesta en el edificio han ido interviniendo sucesivamente varias escuelas taller: La denominada "Escuela Taller Azucarera" desde septiembre de 2010 hasta septiembre de 2012; la denominada "Escuela Taller Azucarera II" desde octubre de 2012 hasta octubre de 2014 y recientemente terminada la "Escuela Taller Tomás Alvira" desde noviembre de 2014 hasta noviembre de 2016.

Durante los últimos seis años se ha estado interviniendo continuamente en el edificio si bien con un ritmo irregular adaptado, como es lógico, a los tiempos que indica el proceso educativo de las escuelas-taller.

3.- OBJETO

El objetivo del presente documento no es otro que definir, con el fin de su construcción, las obras previstas en los proyectos aprobados que faltan por acometer para que el edificio pueda ser puesto en funcionamiento y destinado a los usos que el ayuntamiento ha decidido (Véase el anexo nº 2).

Hay que tener en cuenta las grandes limitaciones que tienen las escuelas-taller para acometer obras complejas como es la que nos ocupa. Los cursos están estructurados por

gremios y no cubren las necesidades de todos los intervinientes en una obra. El chalet del director de la Azucarera ha necesitado de unas obras muy complejas ya que la intervención más importante ha sido la consolidación estructural de una obra, como es ésta, de estructura de madera y ladrillo que exige una considerable especialización para acometerla pero que, no obstante ha sido acometida con resultados satisfactorios.

El presente documento, que puede considerarse como una memoria valorada, se redacta como separata al PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL CHALET DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA – 2ª FASE, aprobado el 11 de Abril de 2012, por lo que cualquier duda se resolverá en el marco de ese proyecto acudiendo a sus documentos y, por supuesto, a lo indicado en el correspondiente libro de órdenes.

4.- ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO.

Con fecha 28 de Noviembre 2016 se ha suscrito un "ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA" que se adjunta como anexo nº 1, en la que se ha puesto de manifiesto por parte de la dirección facultativa, el representante del Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial de Zaragoza, Constructora de la Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra, que con esa fecha se procedió a la suspensión de la obra Rehabilitación de la Casa del Director de la Antigua Azucarera del Rabal debido a la finalización del programa de la "Escuela Taller Tomás Alvira" sin que hubiera quedado concluida la misma. El estado de la obra al momento de su suspensión quedó documentado en el anejo fotográfico, tomado el día de la última visita, 25 de noviembre, que se anexó al acta de suspensión.

5.- OBRAS A ACOMETER

Si bien las obras a acometer se encuentran definidas en el apartado de "mediciones", las obras que quedan por ejecutar, a grandes rasgos, son las siguientes:

DEMOLICIONES:

- Cerramiento del acceso principal y zona de la terraza posterior afectada por alineaciones del plan parcial.

ALBAÑILERÍA:

- Completar el trasdosado autoportante en cerramientos de fachadas a base de montantes de perfiles de chapa de acero, placas de yeso laminadas y relleno con lana mineral. El trasdosado existente deberá ser desmontado en algunos puntos para el paso de instalaciones eléctricas.
- En noviembre de 2015 se aprobó la modificación de la galería existente en la fachada de la calle Torrecilla, proyectada en un principio abierta al exterior. Los trabajos necesarios para llevar a cabo esta nueva fachada consisten en la Demolición de la fachada existente en galería, cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, 1/2 pie, revestido con mortero de cal y estuco liso de iguales características al existente e instalación de las correspondientes carpinterías.
- Tabiquería de las plantas baja y primera según distribución con las nuevas necesidades.
- Consolidación de la terraza posterior mediante un muro de hormigón y su correspondiente pavimentación.
- Rampa de acceso a la terraza de la fachada de la calle Mas de las Matas. Será el único itinerario accesible.

ACABADOS, SOLADOS

- Las únicas zonas en las que se ha colocado el pavimento han sido los dos baños y parte del sótano. En consecuencia será preciso completar la pavimentación: resto de sótano, planta baja, primera, terraza, rampa de itinerario accesible y escalera principal.
- En cuanto a la escalera principal, dado que la Comisión Municipal del Patrimonio Hº-Aº ha exigido su no modificación, se propone una nula intervención por lo que se instalará una escalera de chapa superpuesta.
- Del falso techo registrable, previsto con placas de escayola de 60x60 cm suspendido de perfilería vista, las placas, que no la perfilería, fueron adquiridas por la escuela taller y están acopiadas en la obra, se ignora el porcentaje que puede utilizarse
- Falta, por supuesto, la totalidad de la pintura interior, no así la exterior que, aunque faltan paramentos por actuar, no se plantea intervenir en esta fase.
- Será preciso proceder a la urbanización de la zona de la parcela no ocupada por la edificación. En esta fase no se podrá acometer la totalidad.

CARPINTERÍA EXTERIOR

- En la nueva fachada de la galería de la planta baja hay proyectadas cinco ventanas similares a las de la planta primera, no obstante se ejecutarán sólo las tres que dan al camino de Torrecillas.
- De las dos puertas de acceso la escuela-taller las construyó y se encuentran en la obra sin montar. Además será preciso repasar la totalidad de las ventanas del edificio, así como rehacer las ventanas del torreón.
- En cuanto a las barandillas de protección de las ventanas, hay unas que han sido ejecutadas por la escuela-taller imitando las anteriores. Van a ser conservadas pero las nuevas tendrán el diseño aprobado por la Comisión de Patrimonio (Vidrio y acero inoxidable). También serán de nuevo diseño las barandillas de la terraza y de la rampa.

CARPINTERÍA INTERIOR

- No hay nada ejecutado de la carpintería interior por lo que habrá que ejecutar todas las puertas (krona en los aseos) así como las barandillas
- De la escalera escamoteable a planta bajo cubierta se ha previsto el hueco.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

La acometida eléctrica está pendiente de ejecutar, debiéndose pagar a la Compañía Suministradora los trabajos reservados por Condiciones de Suministro y acometer la instalación de enlace necesaria. Se ha solicitado actualización de las Condiciones de Suministro.

La instalación de enlace está valorada en 1.600 + IVA aproximadamente, consistente en un monolito prefabricado de hormigón donde se deberá alojar la caja de seccionamiento y la caja general de protección.

Respecto al cuadro general de baja tensión y cuadro secundario de climatización, están en obra las envolventes a falta de toda la aparamenta interior.

La instalación eléctrica podría terminarse en circuitos y conductos/bandejas. Quedará prácticamente acabada en planta primera con mecanismos y pendiente en planta baja

debido a que no se podrá finalizar los trabajos de trasdosado. El material de mecanismos está comprado prácticamente en su totalidad a falta de la compra de una pequeña partida.

Los aparatos de iluminación y emergencias están pendientes de compra e instalación. Se ejecutan los encendidos según planos.

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La instalación de telecomunicaciones está pendiente de ejecutar. La acometida y arqueta de entrada está valorada en unos 2.000 € + IVA. El Rack de la instalación se ha planteado en bajo cubierta con tomas punto a punto. El cableado se encuentra en obra, sin instalar.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Se ha gestionado el estudio con MITSUBISHI valorándose una instalación VRV con cuatro máquinas en torreón de bajo cubierta, de dimensiones 1.050 x 1.338 x 330 mm que se introducirían por una ventana existente del propio torreón de 600 x 1380 mm de luz, y unidades terminales tipo consola de suelo en planta baja y cassettes en planta primera.

La instalación de climatización está pendiente de ejecutar.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Se ha gestionado el estudio con ALDER VENTICONTROL valorándose una instalación descentralizada mediante seis máquinas ubicadas en la falsa de planta baja y en falsos techos, según planos. Se ha estudiado de esta manera a la vista de las dificultades de espacio y alturas de falsos techos disponibles. La instalación está calculada en su totalidad según dicho estudio. La distribución se ejecutaría en tubos de acero galvanizado para distribución de red y en conducto flexible de PVC armado entre red de extracción y bocas.

La instalación de ventilación está pendiente de ejecutar.

Incluye máquinas de dimensiones máximas 500 x 860 x 860 mm que se introducirían por una ventana existente del propio torreón de 600 x 1380 mm de luz o bien por trampilla de servicio de 1000 x 690 mm.

ASCENSOR:

- La obra de albañilería correspondiente al ascensor está completa. No obstante se plantea modificar el embarque del ascensor en la planta sótano igualándolo con el resto del edificio por lo que la maquinaria a instalar será de una sola puerta y no de dos como estaba planteado en el proyecto. A falta de la totalidad de la maquinaria falta por construir la ventilación en la planta bajo cubierta.

SANEAMIENTO

-La acometida de saneamiento está sin ejecutar.

-El Plan Parcial que dio origen a la parcela en la que actuamos la destinaba a una guardería infantil, en consecuencia era necesaria la construcción de una valla de protección perimetral. En este caso la solución de la eliminación de las aguas pluviales podría quedar libre tal y como era el edificio original sin canalones de recogida ni bajantes de pluviales ya que la evacuación no afectaría a la vía pública. Tomada la decisión de concebir el edificio aislado sin valla perimetral da como resultado que las pluviales caigan en una superficie de uso público en cuyo caso se puede interpretar que el edificio ha de contar con un sistema propio de desagüe de aguas pluviales que evite el vertido de aguas sobre la vía pública¹. Se plantea,

¹ Art. 5.2.3. ACOMETIDA AL ALCANTARILLADO de las Ordenanzas Generales de Edificación. BOE de 12.01.1974

en consecuencia, la instalación de canalones de recogida y bajantes de pluviales conectadas al sistema de alcantarillado.

ABASTECIMIENTO

La acometida definitiva de abastecimiento está ejecutada pero serán precisos ciertos ajustes derivados de la instalación de la rampa.

6.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto previsto a la cantidad de trescientos treinta y ocho mil trescientos sesenta y seis euros con once céntimos (338.366,11 €) Iva incluido.

Zaragoza, a 22 de Febrero de 2017.

El arquitecto de la Oficina de Proyectos



Fdo.: Fernando Fernández Lázaro

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA**

(11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2)

7.- MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

HOJA RESUMEN DEL PROYECTO

PROYECTO

PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA

CARACTERISTICAS INSTALACION

La instalación eléctrica partirá de la Instalación de Enlace a ejecutar por la Unidad de Energía del Servicio de Conservación, mediante conductores unipolares RZ1 0,6/ 1kV Cu 4x1x50 mm² tendidos bajo tubo.

La instalación interior se diseña como pública concurrencia de acuerdo a la ITC-BT-28 del REBT.

TITULAR

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza

CIF: P-5030300-G

EMPLAZAMIENTO

MAS DE LAS MATAS, S/N
50015 ZARAGOZA

LOCALIDAD

Zaragoza

ACTIVIDAD

La casa Abierta. Espacio de economías alternativas.

OBJETO DEL PROYECTO

Solicitud ante la Consejería de industria, comercio y turismo del Gobierno de Aragón, así como de la compañía suministradora, de las autorizaciones y puestas en servicio.

INDICE ANEXO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. ANTECEDENTES, OBJETO DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN
2. TITULAR
3. AUTOR DEL PROYECTO
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
6. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA
7. POTENCIA A CONTRATAR
8. SUMINISTRO DE ENERGÍA. ACOMETIDA
9. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
10. DERIVACIÓN INDIVIDUAL. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE
11. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
12. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
13. INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A RECEPTORES
14. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN
15. INSTALACIONES DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS
 - 16.1. Conductores
 - 16.2. Identificación de conductores
 - 16.3. Subdivisión de las instalaciones
 - 16.4. Equilibrado de cargas
 - 16.5. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica
 - 16.6. Conexiones
 - 16.7. Sistemas de instalación
16. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES
17. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
 - 18.1. Categoría de las sobretensiones
 - 18.2. Medida para el control de las sobretensiones
 - 18.3. Selección de los materiales en la instalación
18. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
 - 19.1. Protección contra contactos directos
 - 19.2. Protección contra contactos indirectos
19. PUESTAS A TIERRA
 - 19.1. Uniones a tierra
 - 19.2. Conductores de equipotencialidad
 - 19.3. Resistencia de las tomas de tierra
 - 19.4. Tomas de tierra independientes
 - 19.5. Revisión de las tomas de tierra
20. RECEPTORES DE ALUMBRADO

ANEXO- CALCULOS ELECTRICOS

MEMORIA

1. ANTECEDENTES, OBJETO DEL PROYECTO Y LOCALIZACION

Para poder legalizar las obras necesarias de instalación eléctrica, se realiza el presente Anexo, en donde se describirán las características constructivas y técnicas de los equipos e instalaciones.

Emplazamiento:

MAS DE LAS MATAS, S/N
50015 ZARAGOZA

2. TITULAR

- El titular es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza con CIF: P-5030300 G.

3. AUTOR DEL PROYECTO

- Es autor del presente Anexo es Ricardo Navarro Carroquino, Ingeniero Técnico Industrial, Jefe de Sección de Proyectos e Instalaciones de la Oficina Técnica de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actúa en calidad de funcionario municipal.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Tensión..... 400/230 V
- Potencia instalada..... 94.402 W ⁽¹⁾
- Potencia máxima admisible..... 104.190 W
- Derivación individual RZ1 0,6/1 kV Cu 4x1x50 mm²
- Int. General 4x100 A
- Resto de aparellaje en esquema unifilar

(1) De acuerdo a lo indicado en cálculos justificativos.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta la instalación desde un cuadro general de baja tensión ubicado en planta sótano según planos. Se dispondrá de un cuadro secundario de climatización en planta bajo cubierta.

La distribución de energía se realiza a partir de bandeja metálica por patinillo de aseos.

La iluminación a base de fluorescencia con reactancia electrónica en la mayor parte del edificio formado por dos plantas donde se desarrollarán las actividades de pública concurrencia.

Se instalarán puestos de trabajo con tomas de corriente y voz/datos empotrados en tabiquería de pladur.

6. POTENCIA ELECTRICA INSTALADA

La potencia eléctrica instalada considerando los distintos equipos, será de 94.402 W.

7. POTENCIA A CONTRATAR

La potencia a contratar será la que determine la Unidad de Energía e Instalaciones

8. SUMINISTRO DE ENERGIA. ACOMETIDA

El suministro de energía se realizará, de acuerdo a las Condiciones de Suministro (Nº NSZAZA 0150498) de la Compañía Suministradora, ejecutando entrada/salida a la Instalación de Enlace a ejecutar por la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación a saber:

- CS400 para entrada/salida
- CGP
- Equipo de medida indirecto 100/5

9. CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA

Instalación de Enlace a ejecutar por la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación a saber:

- CS400 para entrada/salida
- CGP
- Equipo de medida indirecto 100/5

10. DERIVACION INDIVIDUAL. POTENCIA MAXIMA ADMISIBLE

- Potencia máxima admisible..... 104.190 W
- Derivación individual RZ1 0,6/1 kV Cu 4x1x50 mm²

11. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA

Se contratará directamente en contador multifunción.

12. CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION

- El Cuadro General de Baja Tensión se ubica en el interior del edificio, planta sótano, según planos.
- En el plano de esquema unifilar se da la composición y características de los equipos.

13. INSTALACION DE LINEAS DE ALIMENTACION A RECEPTORES

- Las principales líneas de alimentación proyectadas a los distintos circuitos de receptores de que parten del cuadro general son E07Z1 y RZ1.
 - La caída de tensión máxima admisible, para estas líneas que parten del C.G. y alimentan la iluminación, la fijamos en el 3 %.
 - La caída de tensión máxima admisible, para estas líneas que parten del C.G. y alimentan las tomas de corriente, la fijamos en el 5 %.
- En la hoja de calculo adjunta se indican las caídas de tensión y las intensidades máximas admisibles.
- Las características, detalles de las líneas y puntos de conexión se indican en planos de planta.

14. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION

a) Dispositivos instalados

- Los dispositivos de mando y protección se indican en los esquemas unifilares, siendo interruptores automáticos y diferenciales, estando situados en el Cuadro General de distribución.

b) Características

- La envolvente del cuadro se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Además, en las zonas húmedas, el grado de protección mínimo será el correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. La cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

- El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

* Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 70 kA en este caso.

* Protección diferencial general, asociada al interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

- Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

- Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23.

15. INSTALACION DE CONDUCTORES ELECTRICOS

15.1. CONDUCTORES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones interiores serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V.

Para las líneas enterradas se emplearan conductores de tipo 0,6/1kV. y podrán ser de Cu ó de Al según los casos.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de las líneas generales de alimentación (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En nuestro caso el conductor de protección será de mínimo 16 mm² al tratarse de una instalación de alumbrado publico.

15.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

15.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES

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, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., 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.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- * evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- * facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- * evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

15.4. EQUILIBRADO DE CARGAS

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

15.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que tengan los interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos.

15.6. CONEXIONES

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, 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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

15.7. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

15.7.1. Prescripciones Generales

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o

derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

15.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

- Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- * El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- * Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- * 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- * Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente 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.

* Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o rácores adecuados.

* Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar 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 metros.

* No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- Cuando los tubos se instalen 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, de 0,5 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección y en la proximidad de las entradas en cajas o aparatos.

* Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

* En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

* Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

* El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.

- Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, lo siguiente:

* En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

* No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

* 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.

* En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

15.7.3. Conductores aislados con cubierta bajo canales protectoras aislantes

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". El grado de resistencia a la corrosión será 3. Las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama y aislantes. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes del local donde esta la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

15.7.4. Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

15.7.5. Conductores aislados enterrados directamente o bajo tubo

Los conductores se podrán colocar directamente enterrados o bajo tubo, serán siempre de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,6 m. en acera y 0,8 m. en calzada. Cuando existan impedimentos para ello, se podrán reducir disponiendo protecciones mecánicas suficientes y se aumentaran cuando sea necesario.

Paras conseguir colocar el cable correctamente, sin recibir daño se tendrá en cuenta:

- El lecho de la zanja, estará liso y libre de aristas y cantos; en él se dispondrá una capa de arena lavada de unos 10 cm. de espesor sobre la que se colocara el cable. Por encima del cable también se cubrirá con otros 10 cm. de arena, la anchura total de la zanja. Entre laterales del conductor y paredes de la zanja se dejaran 5 cm.

- Encima de la arena se colocara una protección mecánica de losetas de hormigón, ladrillo o placas protectoras de plástico homologadas. Posteriormente se rellenara la zanja para después señalizar con cinta la instalación eléctrica.

- Cuando los conductores se coloquen bajo tubo se seguirá las mismas indicaciones, en este caso los tubos protectores podrán ir embebidos en hormigón en masa, guardando siempre las distancias mínimas fijadas.

- Se colocaran siempre canalizaciones de reserva, en previsión de ampliaciones.

En los cruzamientos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En los cruces con calles y carreteras, los cables se situaran en el interior de tubos protectores, cubiertos de hormigón, a una profundidad mínima de 0,8 m. los cruces serán perpendiculares a al eje de las vías.

- En los cruces con líneas eléctricas, se procurara que los de baja tensión, discurren por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros eléctricos será de 25 cm. si son de alta tensión y de 10 cm. si son de baja.

Cuando no se puedan conseguir estas distancias, en los cables directamente enterrados, los últimos cables instalados se colocaran bajo tubo.

- En los cruces con canalizaciones de telecomunicaciones, la distancia será de 20 cm. y si no se puede mantener esta distancia se deberá entubar.

- Para los cruces con canalizaciones de alcantarillado, agua y gas, los cables eléctricos se situaran por encima de ellas, siendo la distancia mínima de 20 cm. entubando en caso de no mantenerse las distancias.

En las proximidades y paralelismos se tendrá en cuenta:

- Cuando los cables de baja tensión se instalen paralelos a otros de baja o de alta tensión, se mantendrá una distancia de 10 cm. con los de baja y 25 cm. con los de alta. Si no es posible mantener las distancias se entubaran y reforzaran los tramos.

- Cuando sean paralelos a los de telecomunicaciones la distancia será de 20 cm. y si no es posible irán entubados. De igual forma sucederá con las canalizaciones de agua; se procurara mantener una distancia mínima de 20 cm. en proyección horizontal y que la canalización de agua quede por debajo de la eléctrica.

- Con las canalizaciones de gas se mantendrá una distancia de 20 cm. si son de baja presión y 40 cm. si son de alta, si no es posible se entubaran.

16. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

- Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- * Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- * Cortocircuitos.
- * Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. 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 conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

17. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

17.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
<u>Sistemas III</u>	<u>Sistemas II</u>	<u>Categoría IV</u>	<u>Categoría III</u>	<u>Categoría II</u>	<u>Categoría I</u>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	1000	8	6	4	2,5

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparataje: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc,

canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

17.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a sobretensiones de los equipos fijada en la tabla de categorías y no requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

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.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

17.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- * en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- * en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

18. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

18.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben tener como mínimo un grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- * bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- * o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- * o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

18.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- * R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- * I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- * U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

19. PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la

actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- * El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- * Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- * La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- * Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

19.1. UNIONES A TIERRA

Tomas de tierra.

- Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- * barras, tubos;
 - * pletinas, conductores desnudos;
 - * placas;
 - * anillos o mallas metálicas constituidos por elementos anteriores o sus combinaciones;
 - * armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
 - * otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

- El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del 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 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni los conductores ni los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

- En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- * Los conductores de tierra.
- * Los conductores de protección.
- * Los conductores de unión equipotencial principal.
- * Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

- Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

- Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de la instalación con el borne de tierra, para asegurar la protección contra contactos indirectos.

- Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

- En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- * 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- * 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.
- * 16 mm², en alumbrado público.

- Como conductores de protección pueden utilizarse:

- * conductores en los cables multiconductores, o
- * conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- * conductores separados desnudos o aislados.

- Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

19.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

19.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA

- El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- * 24 V en local o emplazamiento conductor
- * 50 V en los demás casos.

- Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

- La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

19.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

19.5. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

20. RECEPTORES DE ALUMBRADO

Se incluyen cálculos del nivel de iluminación.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA**

(11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2)

ANEXO- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico:

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Vatios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}} - T_0)(I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$Cu = 0.018$

$Al = 0.029$

α = Coeficiente de temperatura:

$Cu = 0.00392$

$Al = 0.00403$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

ACOMETIDA DESDE INSTALACIÓN DE ENLACE		Orcudo	Ud	P(W)/ud	Fs	Fu	P(W)	Un(V)	cos(φ)	L(m)	cond f/ase	S(mm2)	Mel	ρ(Q.n/mm2)	R(Q)	I(A)	ΔV(V)	ΔV(%)	Int(A)	Canalización	Cable
DERIVACIÓN INDIVIDUAL		RED	1	94402	0.5	1	47201	400	0.8	50	1	50	cu	0.018	0.018	85.2	2.1	0.5%	FUSIBLES	BAJO TUPO	RZ1

0,5% <1,5 %

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION																				
Descripción	Orcudo	Ud	P(W)/ud	Fs	Fu	P(W)	Un(V)	cos(φ)	L(m)	cond f/ase	S(mm2)	Mel	ρ(Q.n/mm2)	R(Q)	I(A)	ΔV(V)	ΔV(%)	Int(A)	Canalización	Cable
PLANTA SOTANO ALLUMBRADO	PSA	1	1000	1	1	1000	230	0.8	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	5.4	5.2	2.25%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA SOTANO EMERGENCIAS	PSE	1	100	1	1	180	230	0.8	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	1.0	0.9	0.41%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA SOTANO TOMAS DE CORRIENTE	PSTC	2	3450	0.2	0.25	621	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	3.4	1.9	0.84%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA SUCUADRO GALERIA	PSGG	1	1553	1	1	2795	400	0.8	25	1	10	cu	0.018	0.045	5.0	0.3	0.08%	50 A	32 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO SALA 1/3	PBA1	14	42	1	1	1058	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	4.6	5.5	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS SALA	PBE1	0	20	1	1		230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS SALA	PBE1	2	20	1	1	72	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	4.6	5.5	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO SALA 2/3	PBA2	14	42	1	1	1058	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS SALA	PBE2	0	42	1	1	72	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO SALA 3/3	PBA3	14	42	1	1	1058	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	4.6	5.5	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS SALA	PBE3	0	42	1	1	72	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO LOCAL 1	PBAL1	8	42	1	1	605	230	1	65	1	1.5	cu	0.018	0.774	2.6	4.1	1.8%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS LOCAL 1	PBEL1	0	42	1	1	36	230	1	35	1	1.5	cu	0.018	0.417	0.2	0.1	0.1%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO LOCAL 2	PBAL2	4	42	1	1	302	230	1	55	1	1.5	cu	0.018	0.655	1.3	1.7	0.7%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS LOCAL 2	PBEL2	0	42	1	1	36	230	1	25	1	1.5	cu	0.018	0.298	0.2	0.1	0.0%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO PASILLO Y ESCALERAS	PBAP1	16	42	1	1	1210	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	5.3	6.3	2.7%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO GALERIA	PBAG	4	80	1	1	576	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	2.5	3.0	1.3%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA ALLUMBRADO ASEO	PBA4	1	42	1	1	76	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA EMERGENCIAS PASILLO Y ESCALERAS	PBEPI	0	42	1	1	108	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	0.5	0.6	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA SEÑALIZACIÓN	PBSE	8	20	1	1	288	230	1	50	1	1.5	cu	0.018	0.595	1.3	1.5	0.6%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA BAJA TOMAS DE CORRIENTE SALA 1/3	PBTCS1	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	3.8	2.1	0.83%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA TOMAS DE CORRIENTE LOCAL 1	PBTCL1	10	3450	0.2	0.25	1725	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	9.4	5.4	2.33%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA TOMAS DE CORRIENTE SALA 2/3	PBTCS2	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	3.8	2.1	0.83%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA TOMAS DE CORRIENTE LOCAL 2	PBTCL2	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	3.8	2.1	0.83%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA TOMAS DE CORRIENTE SALA 3/3	PBTCS3	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	3.8	2.1	0.83%	16 A	25 mm	RZ1
SECA MANOS ASEO 1	SML	1	2226	1	1	2226	230	0.8	40	1	2.5	cu	0.018	0.286	12.1	5.5	2.40%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA RECUPERADOR 1 DE B00	PBCLR1	1	1080	1	1	1080	230	0.8	70	1	2.5	cu	0.018	0.500	5.9	4.7	2.04%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA RECUPERADOR 2 DE B00	PBCLR2	1	1080	1	1	1080	230	0.8	65	1	2.5	cu	0.018	0.464	5.9	4.4	1.90%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA RECUPERADOR 3 DE B50	PBCLR3	1	500	1	1	500	230	0.8	60	1	2.5	cu	0.018	0.429	2.7	1.9	0.81%	16 A	25 mm	RZ1

PLANTA BAJA RECUPERADOR 1 DFE800	PBCLR1	1	1080	1	1	1	1080	230	0.8	70	1	2.5	cu	0.018	0.500	5.9	4.7	2.04%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA RECUPERADOR 2 DFE800	PBCLR2	1	1080	1	1	1	1080	230	0.8	65	1	2.5	cu	0.018	0.464	5.9	4.4	1.90%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA BAJA RECUPERADOR 3 DFE460	PBCLR3	1	500	1	1	1	500	230	0.8	60	1	2.5	cu	0.018	0.429	2.7	1.9	0.81%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA ALUMBRADO SALA 1/3	PIAS1	9	42	1	1	1	680	230	1	80	1	1.5	cu	0.018	0.952	3.0	5.6	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAL1	4	42	1	1	1	302	230	1	55	1	1.5	cu	0.018	0.695	1.3	1.7	0.7%	10 A	20 mm	RZ1
	PIES1	0	42	1	1	1	108	230	1	70	1	1.5	cu	0.018	0.833	0.5	0.8	0.3%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAS2	9	42	1	1	1	680	230	1	80	1	1.5	cu	0.018	0.952	3.0	5.6	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA ALUMBRADO LOCAL 2	PIAL2	4	42	1	1	1	302	230	1	55	1	1.5	cu	0.018	0.655	1.3	1.7	0.7%	10 A	20 mm	RZ1
	PIES2	0	42	1	1	1	108	230	1	70	1	1.5	cu	0.018	0.833	0.5	0.8	0.3%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAS3	9	42	1	1	1	680	230	1	80	1	1.5	cu	0.018	0.952	3.0	5.6	2.4%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAL3	4	42	1	1	1	302	230	1	40	1	1.5	cu	0.018	0.476	1.3	1.3	0.5%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA EMERGENCIAS SALA Y LOCAL 3	PIES3	0	42	1	1	1	108	230	1	40	1	1.5	cu	0.018	0.476	0.5	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAG	4	80	1	1	1	576	230	1	80	1	1.5	cu	0.018	0.952	2.5	4.8	2.1%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAD	6	42	1	1	1	454	230	1	55	1	1.5	cu	0.018	0.655	2.0	2.6	1.1%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAA	1	42	1	1	1	76	230	1	45	1	1.5	cu	0.018	0.536	0.3	0.4	0.2%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA EMERGENCIAS GALERIA Y ASEO	PIEGA	0	42	1	1	1	108	230	1	80	1	1.5	cu	0.018	0.952	0.5	0.9	0.4%	10 A	20 mm	RZ1
	PIAA	7	20	1	1	1	252	230	1	100	1	1.5	cu	0.018	1.190	1.1	2.6	1.1%	10 A	20 mm	RZ1
	PITCS1	6	3450	0.2	0.25	0.25	1035	230	0.8	80	1	2.5	cu	0.018	0.571	5.6	5.1	2.24%	16 A	25 mm	RZ1
	PITCL1	4	3450	0.2	0.25	0.25	690	230	0.8	55	1	2.5	cu	0.018	0.393	3.8	2.4	1.02%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA TOMAS DECORRIENTE LOCAL 2	PITCS2	6	3450	0.2	0.25	0.25	1035	230	0.8	80	1	2.5	cu	0.018	0.571	5.6	5.1	2.24%	16 A	25 mm	RZ1
	PITCL2	6	3450	0.2	0.25	0.25	1035	230	0.8	55	1	2.5	cu	0.018	0.393	5.6	3.5	1.54%	16 A	25 mm	RZ1
	PITCS3	5	3450	0.2	0.25	0.25	863	230	0.8	80	1	2.5	cu	0.018	0.571	4.7	4.3	1.86%	16 A	25 mm	RZ1
	PITCL2	4	3450	0.2	0.25	0.25	690	230	0.8	40	1	2.5	cu	0.018	0.286	3.8	1.7	0.75%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA TOMAS DECORRIENTE SALA 3/3	PITOG	2	3450	0.2	0.25	0.25	345	230	0.8	80	1	2.5	cu	0.018	0.571	1.9	1.7	0.75%	16 A	25 mm	RZ1
	SM2	1	2226	1	1	1	2226	230	0.8	45	1	2.5	cu	0.018	0.321	12.1	6.2	2.71%	16 A	25 mm	RZ1
	RACK	1	3450	1	1	1	3450	400	0.8	25	1	6	cu	0.018	0.074	6.2	0.6	0.16%	25 A	32 mm	RZ1
	ROBO	1	500	1	1	1	500	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	2.7	1.6	0.68%	16 A	25 mm	RZ1
CENTRAL DE ROBO	CA1	1	3450	0.2	0.25	0.25	173	400	0.8	35	1	2.5	cu	0.018	0.250	0.3	0.1	0.03%	16 A	32 mm	RZ1
	CA2	1	3450	0.2	0.25	0.25	173	400	0.8	35	1	2.5	cu	0.018	0.250	0.3	0.1	0.03%	16 A	32 mm	RZ1
	CSCLMA	1	33285	1	1	1	41007	400	0.8	25	1	6	cu	0.018	0.074	75.1	7.7	1.93%	63 A	50 mm	RZ1
	ASC	1	5000	1	1	1	5000	400	0.8	6	1	2.5	cu	0.018	0.043	9.0	0.5	0.13%	25 A	32 mm	RZ1
BOMBA ARQUETA A CHOQUE	ACHQUE	1	250	1	1	1	250	400	0.8	20	1	2.5	cu	0.018	0.143	0.5	0.1	0.02%	16 A	25 mm	E072
	SAI1	1	5000	1	1	1	5000	230	0.8	20	1	6	cu	0.018	0.060	27.2	2.6	1.13%	25 A	25 mm	RZ1
	SAI2	1	5000	1	1	1	5000	230	0.8	20	1	6	cu	0.018	0.060	27.2	2.6	1.13%	25 A	25 mm	RZ1

CUADRO SECUNDARIO PB SUBCUADRO GALERIA

Descripción	Circuito	Ud	P(W)/ud	Ps	Fu	P(W)	Un(V)	cos(φ)	L(m)	cond /fase	S(mm2)	Mat.	p(Ω.m/mm2)	R(Ω)	I(A)	ΔV(V)	ΔV(%)	Int(A)	Canalización	Cable
HORNO	H	1	3450	0.2	0.25	173	230	0.8	15	1	6	cu	0.018	0.045	0.9	0.1	0.03%	25 A	32 mm	RZ1
LAVAVAJILLAS	L	1	3450	0.2	0.25	173	230	0.8	10	1	4	cu	0.018	0.045	0.9	0.1	0.03%	20 A	25 mm	RZ1
MAQUINA HELO	MH	1	3450	0.2	0.25	173	230	0.8	10	1	2.5	cu	0.018	0.071	0.9	0.1	0.05%	16 A	25 mm	RZ1
USOS VARIOS SOBRE ENCIMERA	UVS	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	20	1	2.5	cu	0.018	0.143	3.8	0.9	0.37%	16 A	25 mm	RZ1
USOS VARIOS BAJO ENCIMERA	UVB	2	3450	0.2	0.25	345	230	0.8	20	1	2.5	cu	0.018	0.143	1.9	0.4	0.19%	16 A	25 mm	RZ1

RED 1553

CUADRO SECUNDARIO CUBIERTA CLIMATIZACION

Descripción	Circuito	Ud	P(W)/ud	Ps	Fu	P(W)	Un(V)	cos(φ)	L(m)	cond /fase	S(mm2)	Mat.	p(Ω.m/mm2)	R(Ω)	I(A)	ΔV(V)	ΔV(%)	Int(A)	Canalización	Cable
CLIMATIZACION UNIDAD EXTERIOR 1	CLE1	1	6050	1	1	6050	400	0.8	15	1	6	cu	0.018	0.045	10.9	0.7	0.17%	25 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDADES INTERIORES 1	CLI1	1	1000	1	1	1000	230	0.8	80	1	2.5	cu	0.018	0.571	5.4	5.0	2.16%	16 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDAD EXTERIOR 2	CLE2	1	6050	1	1	6050	400	0.8	15	1	6	cu	0.018	0.045	10.9	0.7	0.17%	25 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDADES INTERIORES 2	CLI2	1	1000	1	1	1000	230	0.8	50	1	2.5	cu	0.018	0.357	5.4	3.1	1.35%	16 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDAD EXTERIOR 3	CLE3	1	6050	1	1	6050	400	0.8	15	1	6	cu	0.018	0.045	10.9	0.7	0.17%	25 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDADES INTERIORES 3	CLI3	1	1000	1	1	1000	230	0.8	75	1	2.5	cu	0.018	0.536	5.4	4.7	2.03%	16 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDAD EXTERIOR 4	CLE4	1	6050	1	1	6050	400	0.8	15	1	6	cu	0.018	0.045	10.9	0.7	0.17%	25 A	32 mm	RZ1
CLIMATIZACION UNIDADES INTERIORES 4	CLI4	1	1000	1	1	1000	230	0.8	45	1	2.5	cu	0.018	0.321	5.4	2.8	1.22%	16 A	32 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA RECUPERADOR 4 DFER00	CLR4	1	1080	1	1	1080	230	0.8	25	1	2.5	cu	0.018	0.179	5.9	1.7	0.73%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA RECUPERADOR 5 DFER00	CLR5	1	1080	1	1	1080	230	0.8	20	1	2.5	cu	0.018	0.143	5.9	1.3	0.58%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA PRIMERA RECUPERADOR 6 DFER50	CLR6	1	500	1	1	500	230	0.8	20	1	2.5	cu	0.018	0.143	2.7	0.6	0.27%	16 A	25 mm	RZ1
PLANTA CUBIERTA A LUMBRADO	PCA	16	54	1	1	1555	230	1	30	1	1.5	cu	0.018	0.357	6.8	4.8	2.1%	10 A	20 mm	RZ1
		0	20	1	1															
PLANTA CUBIERTA EMERGENCIAS	PCE	5	54	1	1	180	230	1	15	1	1.5	cu	0.018	0.179	0.8	0.3	0.1%	10 A	20 mm	RZ1
PLANTA CUBIERTA TOMAS DE CORRIENTE	PCTC	4	3450	0.2	0.25	690	230	0.8	30	1	2.5	cu	0.018	0.214	3.8	1.3	0.56%	16 A	32 mm	RZ1

RED 33285

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA**

(11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2)

8.- MEMORIA DE INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

INDICE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. SUPERFICIES
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN
4. USO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES
 - 4.1. SITUACIÓN ACTUAL
 - 4.2. SOLUCIONES PROPUESTAS
5. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
 - 5.1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA
 - 5.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL EDIFICIO Y DEPENDENCIAS A ACONDICIONAR
 - 5.3. CARGAS TÉRMICAS DE LOS LOCALES
6. UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO/CALOR
7. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
8. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
9. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
10. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Para poder legalizar las obras necesarias de instalación de climatización, se realiza el presente Anexo, en donde se describirán las características constructivas y técnicas de los equipos e instalaciones.

Emplazamiento:

MAS DE LAS MATAS, S/N
50015 ZARAGOZA

2. SUPERFICIES

La zona del edificio objeto de estudio es la sala de usos múltiples con una superficie total aproximada de 360 m², estando indicada en los planos adjuntos.

3. NORMATIVA DE APLICACION

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Ordenanza municipal Protección Contra Incendios de Zaragoza. BOP 17/06/2000
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios. RD 1942/1993, de 5 de noviembre de 1993.
- Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones. Aprobada por el ayuntamiento pleno el 31/01/2001.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.
- Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IPT y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.
- Normativa VDE.0185 y DIN.57185, partes 1 y 2, y normativa internacional del Comité Electrotécnico Internacional CEI.1024.1 (1.990) (recogida en la UNE 21.185-95) para instalaciones de protección contra el rayo.

4. USO Y CARACTERISTICAS GENERALES

4.1. SITUACION ACTUAL

El estado de la instalación es el siguiente:

No se dispone de climatización alguna. Edificio en construcción.

4.2. SOLUCION PROPUESTA

Se prevé la colocación de instalación de climatización (frío y calor), que permita un control individual en las distintas dependencias y se adapte a las variaciones de potencia demandada por el conjunto de equipos interiores. Por ello, se dotará a la zona de equipos VRV, que se adapta a estas necesidades.

La descripción de la instalación a realizar es la siguiente:

- Se colocará un sistema de climatización tipo VRV, ubicando CUATRO unidades exteriores en la planta BAJO CUBIERTA, con las necesarias protecciones. Este tipo de maquinaria se caracteriza por sus bajos niveles de emisión de ruidos y se colocará, además, sobre elementos elásticos.
- A cada una de las dependencias individuales, se le dotará de una unidad interior, serán de tipo suelo/cassette/pared con bomba de impulsión de condensados bajo canaleta pintada de color de acuerdo a las dependencias.
- El control de cada uno de los equipos, se efectuará de manera individual con el correspondiente termostato individual sin hilos.
- Serán necesarios trabajos auxiliares que se detallaran más adelante.
- Seguidamente, se indicaran los equipos de climatización a disponer en cada uno de los locales, fijando en plano su situación.
- En el presupuesto se incluye la descripción de todas las partidas.

5. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas zonas, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

5.1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y TRABAJOS DE ALBAÑILERIA

Los trabajos necesarios para la nueva climatización mediante equipos VRV son:

Unidades Exteriores

- Realización de bancada, incluso nuevos perfiles, apoyos, cimentación y todos los medios auxiliares necesarios.
- Colocación de Unidad Exteriores de tipo VRV, marca: MITSUBISHI ELECTRIC, mod: PUMY-P125YKM1 (2 Uds) y PUMY-P200YKM (2Uds) en la planta BAJO CUBIERTA, desde donde partirán las canalizaciones frigoríficas de ida y retorno, a las distintas unidades interiores. La unidad se apoyará en elementos elásticos.
- Línea eléctrica de alimentación para el equipo, colocadas bajo bandeja existente de tipo RZ1-K de sección 4x6 mm² +TT, desde cuadro secundario climatización, con nuevas protecciones diferenciales y magnetotérmicas.
- Líneas de mando desde unidad exterior a las unidades interiores, con conductores especificados por fabricante.

Unidades interiores en dependencias y canalizaciones frigoríficas

- Desmontaje de falsos techos y aislante térmico existente para el montaje de la nueva instalación de climatización, canalizaciones frigoríficas y desagües, así como su posterior colocación.
- Canalizaciones frigoríficas entre unidad exterior e interiores, por las zonas reflejadas en planos, éstas se situarán sobre bandeja de varilla al igual que las canalizaciones eléctricas de mando y potencia.
- Colocación de Unidades interiores de tipo VRV, marca: MITSUBISHI ELECTRIC o similar, de tipo suelo mod: PFFY-P20VKM-E, P25 y P32 en las zonas reflejadas.
- Colocación de Unidades interiores de tipo VRV, marca: MITSUBISHI ELECTRIC o similar, de tipo cassette mod: PLFY-P40VCM-E en las zonas reflejadas.
- Colocación de Unidades interiores de tipo VRV, marca: MITSUBISHI ELECTRIC o similar, de tipo cassette mod: PKFY-P32VHM-E en las galerías.
- Colocación de las canalizaciones de desagüe hasta la red existente de la zona.

- Línea de alimentación a las unidades interiores, bajo tubo o canal de tipo RZ1-K de sección 2x2,5 mm²+TT desde cuadro general, con nuevas protecciones diferenciales y magnetotérmicas.
- Dotación de controles remotos de temperatura sin hilos, en cada zona.

Sistema de Ventilación

- Central de doble flujo de alta eficacia DFE 450 + RC (Ref 11058461) Compact micro-watt de ALDER, o similar a criterio de la Dirección Facultativa. Caudal máximo 472 m³/h. Potencia máxima consumida 0.5 kW 230V/50Hz. Central monobloque precableada "Plug & Play". Paneles de doble pared 30 mm. Aislamiento térmico en PSE (clasificación fuego M1). Intercambiador de contraflujo en aluminio de alto rendimiento (90% y superior). Certificado EUROVENT. Motores bajo consumo de conmutación electrónica. Mando remoto incluido (RC). Regulación completa: - Caudal constante (CA), - Presión constante (CPs), - Señal 0-10V (LS). Bypass 100%. Filtros de manta plegada G4 (F7 en la admisión de aire fresco incluida). Interruptor de proximidad. Bomba de evacuación de condensados instalada y precableada. Sonda CO en retorno funcionando. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando, i/p.p. de conexiones, pruebas y pequeño material. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Instalado conforme a CTE DB HS-3.
- Central de doble flujo de alta eficacia DFE 800 + RC (Ref 11058463) Compact micro-watt de ALDER, o similar a criterio de la Dirección Facultativa. Caudal máximo 800 m³/h. Potencia máxima consumida 1.08 kW 230V/50Hz. Central monobloque precableada «Plug & Play» instalada sobre una base. Estructura de la caja en perfil de aluminio extruído y anodizado. Paneles doble pared 30 mm en acero prepintado tipo poliéster termoreticulable con silicona. Interior en acero galvanizado. Estanqueidad aeráulica interna clase 1 y externa clase 2 (según EN 13141-7). Aislamiento térmico en PSE Ignífugo (Clasificación al fuego M1). Intercambiador a contraflujo de aluminio de muy alto rendimiento (90% y superior), «seawater resistant» hasta 80°C. Ventiladores centrífugos con motores de conmutación electrónica. Regulación completa incluida mediante mando de control remoto con pantalla LCD: - Caudal constante (CA). - Presión constante (CPs). - Señal 0-10V (LS). Reloj integrado. Bypass 100% motorizado que permite el free-cooling. Filtros de manta plegada G4 en la expulsión de aire viciado y F7 en la admisión de aire nuevo. Interruptor de proximidad. Bandeja de recogida de condensados en acero inoxidable de amplias dimensiones. Bomba de evacuación de condensados instalada y precableada. Sonda CO en retorno funcionando. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando, i/p.p. de conexiones, pruebas y pequeño material. Equipo con marcado CE según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Instalado conforme a CTE DB HS-3.

- Red de conductos de chapa galvanizada, terminales de impulsión y expulsión, así como red de conductos en acero INOX en galería.

Trabajos auxiliares

- Se ejecutarán todas las ayudas necesarias a las instalaciones, que incluirán apertura de pasamuros, rozas, cierres de paramentos o cajones de conductos, etc,...
- Reposición de las placas de falsos techos, pinturas y acabados, similares a las existentes que queden deterioradas durante las obras. En cualquier caso, se deberá cumplir lo establecido en el CTE. Los falsos techos deberán cumplir: B-s1, d0 y las paredes: enlucido de yeso y pintura plástica, alicatado en cuartos húmedos: A1fl.
- La instalación se realizará incluyendo pequeño material, conexionado y pruebas reglamentarias.
- Realización de la documentación para legalización de la instalación, por la empresa instaladora: PROYECTO Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA VISADOS, así como tasas e inspección o cualquier otro documento cenesario para obtener la Autorización de la Instalación y Registro en Organismo de Control Autorizado.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL EDIFICIO Y DEPENDENCIAS A ACONDICIONAR

Para el cálculo de las cargas térmicas se ha recurrido a los Servicios Técnicos de Mitsubishi Electric Europe, B.V.

La Empresa Instaladora deberá redactar PROYECTO Y CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA VISADOS, así como tasas e inspección o cualquier otro documento cenesario para obtener la Autorización de la Instalación y Registro en Organismo de Control Autorizado.

6. UNIDADES DE PRODUCCION DE FRIO/CALOR

Los equipos de producción previstos son los siguientes:

- Unidad Exteriores de tipo VRV, marca: MITSUBISHI ELECTRIC, mod: PUMY-P125YKM1 (2 Uds) y PUMY-P200YKM (2Uds)

7. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

8. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los valores especificados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de los equipos
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas...), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y tracciones) y patinillos de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento de las distintas instalaciones.

Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.

Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.

Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor, barrera de vapor y señalización del sentido de circulación.

Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en cada red o equipo que lo requiera.

Se verificará la colocación de juntas de dilatación.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LA PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante el transcurso de la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa, y al finalizar las obras se realizarán las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las distintas instalaciones.

9. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA

La instalación térmica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidad contenidas en la siguiente tabla.

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Operación y Periodicidad

	≤70kW	>70kW
Limpieza de los evaporadores	t	t
Limpieza de los condensadores	t	t
Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas	t	2t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2t
Limpieza del quemador de la caldera	t	m
Revisión del vaso de expansión	t	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
Comprobación de material refractario	--	2t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
Revisión general de calderas de gas	t	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2t
Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
Revisión de baterías de intercambio térmico	--	t
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
Revisión de equipos autónomos	t	2t
Revisión de bombas y ventiladores	--	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
Revisión del sistema de control automático	t	2t

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: cada cuatro años.

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Asesoramiento energético

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo.

10. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone en Anexo del correspondiente Estudio Básico de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

PROYECTO 11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2

9.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Plan de Control de Calidad

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas

2. El control de la ejecución de la obra

3. El control de la obra terminada

Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad:

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2. Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en

cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

2.1.- La ejecución de la estructura de hormigón

Se llevará a cabo según el nivel de control normal prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.2.- El hormigón estructural

Se llevará a cabo según el nivel de control estadístico prescrito en la Instrucción EHE, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.3.- El acero para hormigón armado

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en la Instrucción EHE para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.4.- Otros materiales

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. Control de la obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Zaragoza, 22 de febrero de 2017
El Arquitecto Municipal

Fdo.: Fernando Fernandez Lázaro.

10.- Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto 11-002 ELR CASA DIRECTOR AZUCARERA P2

R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión
de los residuos de construcción y demolición.

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos – L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación

CODIGO LER

Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	☒
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	☐
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	☐

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	☒
2. Madera		
Madera	17 02 01	☒
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	☐
Aluminio	17 04 02	☐
Plomo	17 04 03	☐
Zinc	17 04 04	☐
Hierro y Acero	17 04 05	☒
Estaño	17 04 06	☐
Metales Mezclados	17 04 07	☐
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	☐
4. Papel		
Papel	20 01 01	☒
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	☒
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	☒
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	☒

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	☐
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	☐
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	☐
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	☐
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	☒
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☒

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**CODIGO LER**

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	☐
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	☐
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	☐
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	☐
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	☐
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	☐
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	☐
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	☐
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	☐
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	☐
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	☐
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	☐
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	☐
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	☐
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	☐
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	☐
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	☐
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	☐
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	☐
Filtros de aceite	16 01 07	☐
Tubos fluorescentes	20 01 21	☐
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	☐
Pilas botón	16 06 03	☐
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	☐
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	☐
Sobrantes de pintura	08 01 11	☐
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	☐
Sobrantes de barnices	08 01 11	☐
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	☐
Aerosoles vacíos	15 01 11	☐
Baterías de plomo	16 06 01	☐
Hidrocarburos con agua	13 07 03	☐
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☐

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

☒	No se prevé operación de prevención alguna.
☐	Realización de demolición selectiva.
☐	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
☐	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
☐	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
☐	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
☐	Otros (indicar)

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados (Art. 4.1.a 3º)

Operación prevista	Destino previsto
☒ No se prevé operación de reutilización alguna	
☐ Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
☐ Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
☐ Reutilización de materiales cerámicos	
☐ Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
☐ Reutilización de materiales metálicos	
☐ Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

☒	No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
☒ Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
☐ Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
☐ Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
☒ Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera		
☒ Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
☐ Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
☐ Aluminio	Reciclado	
☐ Plomo		
☐ Zinc		
☐ Hierro y Acero	Reciclado	
☐ Estaño		
☒ Metales Mezclados	Reciclado	
☒ Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel		
☒ Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico		
☒ Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio		
☒ Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso		
☒ Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo**1. Arena, grava y otros áridos**

☒	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
☐	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

2. Hormigón

☐	Hormigón	Reciclado	
☒	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

☐	Ladrillos	Reciclado	
☒	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	

4. Piedra

☒	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
-------------------------------------	---	-----------	-------------------------

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		TRATAMIENTO	DESTINO
☐	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
☐	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
☐	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
☐	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
☐	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
☐	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
☐	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
☐	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
☐	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
☐	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
☐	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
☐	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
☐	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
☐	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
☐	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
☐	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
☐	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
☐	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP

Medidas para la separación de residuos en obra (Art. 4.1.a 4º)**Medidas previstas**

☒	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
☒	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.
☐	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
☐	Otros (indicar)

Planos de las instalaciones previstas (Art. 4.1.a 5º)

Planos elaborados

☐	Bajantes de escombros.
☐	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,...).
☐	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
☐	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
☐	Contenedores para residuos urbanos.
☐	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
☐	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
☐	Otros (indicar)

Prescripciones técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra (Art. 4.1.a 6º)

☒	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). 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, 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.
☒	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
☒	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.
☒	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD. Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
☒	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 autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
☒	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea 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 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, así como la legislación laboral de aplicación.
☒	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
☒	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
☒	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.

Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn <i>planta, vertedero, gestor autorizado...</i>	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	6	5	30
De naturaleza no pétreo	28	5	140
De naturaleza pétreo	6	5	30
Potencialmente peligrosos y otros			
Presupuesto de ejecución material			200€

Gastos generales: 26€

Beneficio industrial: 12€

Presupuesto total: 238€

I.V.A.: 49,98€

Presupuesto de contrata: 287,98€

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del Anejo I del CTE.

En Zaragoza a 22 de febrero de 2017

El Arquitecto Municipal:

Fernando Fernández Lázaro



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

GERENCIA DE URBANISMO

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

ANEXO 1.- ACTA SUSPENSION OBRA Noviembre 2016.

ACTA SUSPENSIÓN DE OBRA

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

Unidad: UNIDAD DE GESTIÓN DE PROYECTOS III

Obra: **REHABILITACIÓN DE LA CASA DEL DIRECTOR DE LA ANTIGUA AZUCARERA DEL RABAL**

En Zaragoza, a 28 de Noviembre de 2016, reunidos:

El Arquitecto
Municipal, Director de
Obra:
**D. Fernando
Fernández Lázaro**



El Arquitecto Técnico
Municipal, Director de
la Ejecución:
**Dña. Susana García
Sanjuán**



El Coordinador de
Seguridad y Salud:
**D. Antonio García
López**



El Constructor, Jefe de
la Sección de
Formación:
**D. Esteban Ribera
Larroy**



La Dirección Facultativa de la Obra, formada por D. Fernando Fernández Lázaro, Arquitecto Municipal, Director de Obra y Dña. Susana García Sanjuán, Arquitecto Técnico Municipal, Directora de la Ejecución, en nombre y representación del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza y D. Antonio García López, de la empresa INIZIA, Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra

y D. Esteban Ribera Larroy, Jefe de la Sección de Formación y por ausencia del Director de la Escuela Taller Azucarera, perteneciente al Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial de Zaragoza, Constructora de la Obra correspondiente al Proyecto de Rehabilitación de la Casa del Director de la Antigua Azucarera del Rabal, hacen constar lo siguiente:

Habiendo revisado la obra en su totalidad en fecha 25 de noviembre de 2016, se procede a la suspensión de la obra "Rehabilitación de la Casa del Director de la Antigua Azucarera del Rabal", en la fecha de la firma, debido a la finalización del programa de la "Escuela Taller Tomás Alvira" sin que quede concluida la misma. El estado de la obra al momento de su suspensión queda documentado en anejo fotográfico, tomado el día de la última visita, anexo a este acta de suspensión.

Deberán establecerse las medidas de seguridad que impidan el acceso a la obra a personal no autorizado, así como para evitar cualquier riesgo y posible accidente.

Se suspenden así mismo las funciones, obligaciones y responsabilidades profesionales que corresponden de la Dirección Facultativa (Director de Obra, Director de Ejecución y Coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución).

Las obligaciones de custodia documental establecidas en el anexo 2 de la parte I del CTE (documentación del seguimiento de la obra) siguen vigentes para la Dirección Facultativa durante la vigencia del presente documento.

El Director de Obra y la Directora de Ejecución de Obra, conjuntamente, dejan constancia de la paralización en el Libro de Ordenes de la obra, y el Coordinador de Seguridad y Salud lo hace en el Libro de Incidencias

De forma previa al reinicio de los trabajos en obra, la Dirección Facultativa comprobará el estado de conservación de las obras suspendidas, determinando las acciones de reparación previas necesarias para la reanudación de los trabajos.

ANEJO FOTOGRÁFICO 25 DE NOVIEMBRE 2016
REHABILITACIÓN DEL ANTIGUO CHALET
DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA
ESCUELA TALLER "TOMÁS ALVIRA"







PLANTA SÓTANO

























































PLANTA BAJO CUBIERTA









**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

ANEXO 2.- PROGRAMA DE USOS DEL EDIFICIO

791.530/16

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, SLU

El Gobierno de Zaragoza, en sesión de fecha 8 de julio de 2016, acordó lo siguiente:

PRIMERO.- Aprobar el programa de usos de la Casa del Director de la Azucarera, denominado "LA CASA ABIERTA ESPACIO DE ECONOMÍAS ALTERNATIVAS", redactado por Zaragoza Activa.

SEGUNDO.- Encargar a la Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda, SLU la contratación de las obras necesarias para la puesta en servicio de la Casa del Director de la Azucarera como centro de economías alternativas según el programa de usos aprobado.

TERCERO.- Instar a la Gerencia de Urbanismo a fin de que inicie la tramitación de la modificación y/o ampliación de los usos establecidos en la actualidad por la normativa urbanística en la parcela de equipamiento EA (PU) 50.11. de equipamiento asistencial a usos administrativos y culturales.

CUARTO.- Comunicar el presente acuerdo al Área de Alcaldía, al Área de Urbanismo y Sostenibilidad, al Área de Servicios Públicos y Personal, al Área de Derechos Sociales, al Área de Economía y Cultura del Ayuntamiento de Zaragoza y a la Sociedad Municipal Zaragoza Vivienda, SLU.

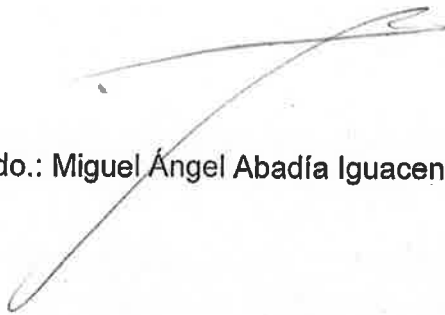
Contra el presente acuerdo, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse potestativamente RECURSO DE REPOSICIÓN ante el mismo órgano administrativo que lo dictó en el plazo de un mes, a contar desde el día siguiente a la recepción de la presente notificación; o bien, formular directamente RECURSO CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo, en el plazo de dos meses, a contar desde el día siguiente a la recepción de esta notificación, sin necesidad de la previa comunicación a la Corporación Municipal, todo ello a tenor de lo dispuesto en la Ley 29/98 de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, la Ley de Administración Local de Aragón y la Ley 30/1992, de 26 de

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE GESTIÓN
DE SUELO E INTERVENCIÓN URBANÍSTICA**

noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. Todo ello sin perjuicio de que pueda utilizar el que considere más conveniente a su derecho.

I.C. de Zaragoza a 14 de julio de 2016.

El Coordinador del Área de Urbanismo y Sostenibilidad



Fdo.: Miguel Ángel Abadía Iguacen

NÚM. SALIDA: 31026/2016

PROYECTOS ZAC 2016-2017

LA CASA ABIERTA. ESPACIO DE ECONOMÍAS ALTERNATIVAS



LA CASA ABIERTA

ESPACIO DE ECONOMÍAS ALTERNATIVAS

RESUMEN

La economía colaborativa ha dejado de ser un fenómeno anecdótico para convertirse en el asunto más transformador de las ciudades en los últimos tres años. Creciendo a un ritmo del 20-30% anual y moviendo ya miles de millones en todo el mundo, la gestión de la abundancia y el consumo colaborativo, que trascienden del eco mediático de Blablacar, Uber o AirBnB, van a cambiar radicalmente el modo en que nos relacionamos socioeconómicamente en las ciudades.

La propuesta es crear un centro que estudie, promueva, divulgue, fomente e impulse iniciativas de economía colaborativa (también la economía circular, la economía cívica, economía de los cuidados...) que: generen empleo, racionalicen costes a la administración o a las comunidades, promuevan la cultura de compartir, la reutilización, el decrecimiento sostenible...

La única experiencia similar es Seúl y Amsterdam que han apostado por convertirse en capitales de la economía colaborativa, con oficinas municipales dedicadas a este tema. La Casa Abierta se haría en la Casa del Director de la Azucarera 2016-17 contaría con: Café social + Centro intranacional de ensayo y prototipado de economía colaborativa urbana + centro de préstamo vecinal de herramientas + aula de divulgación y exposición didáctica permanente sobre economías alternativas + Pop store (tienda efímera) de economías alternativas + parque colaborativo

ECOSISTEMA ZAC



EN UN TUIT

LA #CASADABIERTA SERÁ EL PRIMER CENTRO URBANO DE ECONOMÍA COLABORATIVA EN ESPAÑA. LA CIUDAD ESTÁ LLENA DE RECURSOS ABUNDANTES, LO INTELIGENTE ES REDISTRIBUIRLOS.

REFERENCIAS

AMSTERDAM, LA PRIMERA CIUDAD COLABORATIVA EN EUROPA
<http://www.collaborativeconsumption.com/2015/02/04/amsterdam-europes-first-sharing-city/>

DESARROLLO LOCAL DURANTE TIEMPOS LÍQUIDOS. R. OLIVÁN
<http://rauloliván.com/2015/06/25/retos-y-futuro-del-desarrollo-economico-local/>

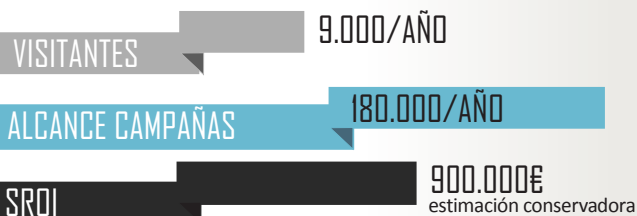
ZARAGOZA, CAPITAL DE LA ABUNDANCIA. RAÚL OLIVÁN
http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/economia/zaragoza-capital-europea-abundancia_1015209.html



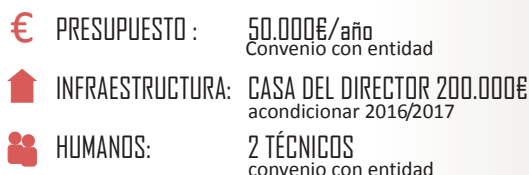
EJES ZAC



IMPACTOS



RECURSOS



VIABILIDAD

La Casa del Director de la Azucarera, o casa del Ingeniero, es una propiedad municipal que está siendo objeto de rehabilitación por parte la Escuela Taller de IMEFEZ desde hace 3 años. Cuando se termine (2016 previsiblemente) habrá que darle un uso. Lo razonable es generar un proyecto que esté conectado con el ecosistema de Zaragoza Activa que tiene una fuerte demanda de espacios donde poder impulsar nuevos proyectos. Se podría afrontar el acondicionamiento final con la colaboración de nuevo de las escuelas taller.

Apostar por la Economía Colaborativa y hacerlo pronto - no dentro de una década a remolque del resto de capitales europeas- puede representar una oportunidad para posicionar Zaragoza como la primera ciudad española amigable con la economía colaborativa o economía compartida.

Hay que valorar el impacto en SROI Retorno Social de la Inversión que podría tener un proyecto así, que según el cálculo más conservador multiplicaría por 20 la inversión. Imaginad que creamos un banco de herramientas y se adhieren 1.000 socios, que comienzan a compartir un taladro (que se usa de media 12 minutos en la vida), liberando una cantidad de dinero ingente para bienes que sí son escasos como la cultura, la comida ecológica o sencillamente, pasar más tiempo con su familia.

ESQUEMA CASA ABIERTA, CENTRO DE ECONOMÍAS ALTERNATIVAS

MODELO DE GESTIÓN

LA CASA ABIERTA ES UN PROYECTO DE ZARAGOZA ACTIVA, CON UNA GESTIÓN MIXTA. LA GESTIÓN DE DEL CAFÉ SOCIAL, CENTRO DE PRÉSTAMO Y LA POP STORE SE CONVENIARÁ CON UNA ENTIDAD SOCIAL Y LA PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DEL AULA O EL CENTRO DE ENSAYO DEPENDERÁN DIRECTAMENTE DE LA OFICINA ZAC

EJES DEL PROYECTO

CAFÉ SOCIAL

ES UNA CAFETERÍA DE ESTILO INDUSTRIAL GESTIONADA DE FORMA SOCIALMENTE RESPONSABLE

- COMERCIO JUSTO
- EMPLEO INCLUSIVO
- SOBERANÍA ALIMENTARIA...

EL OBJETIVO ES QUE ACTÚE DE POLO DE ATRACCIÓN, GARANTIZANDO UNA ASISTENCIA DE PÚBLICO CONSTANTE Y DANDO VIDA AL ESPACIO.

ADEMÁS ES EL EJE QUE DA SOSTENIBILIDAD AL PROYECTO



AULA DE DIVULGACIÓN Y EXPO PERMANENTE DE LAS ECONOMÍAS ALTERNATIVAS

LA CASA ABIERTA ACOGE TAMBIÉN UNA PEQUEÑA AULA, QUE AMPLÍA LOS LIMITADÍSIMOS ESPACIOS DE LA AZUCARERA, DONDE SE REALIZAN TALLERES DE CONCIENCIACIÓN TIPO

"BLA BLA CAR PARA MAYORES" O "COMPRA COLABORATIVA DE GAS Y ENERGÍA"

ADEMÁS CUENTA CON EXPO PERMANENTE DONDE DIVULGAR LAS ECONOMÍAS ALTERNATIVAS

POP UP STORE

ES UNA TIENDA EFÍMERA QUE VA MUTANDO A LO LARGO DEL AÑO, ESTÁ AL LADO DEL CAFÉ, PERO SIEMPRE ACOGE INICIATIVAS DE ECONOMÍA ALTERNATIVA; ROPA VINTAGE, MERCADO DE JUGUETES, LIBROS DE TEXTO, FERIA DE RECICLAJE, COMERCIO JUSTO ONGS...

ESTUDIAREMOS INTRODUCIR UNA MONEDA SOCIAL QUE FUNCIONARÁ TAMBIÉN EN LA CAFETERÍA

CENTRO INTERNACIONAL DE ENSAYO Y PROTOTIPO DE ECONOMÍA COLABORATIVA SHARING CITY COMMISSION

ES UNA AMPLIACIÓN DEL VIVERO DE ZAC CON ESPACIO PARA 2/3 EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN ECONOMÍA COLABORATIVA

FUNCIONA COMO LA FILM COMMISSION ATRAYENDO A EMPRESAS A NIVEL MUNDIAL QUE QUIERAN PROBAR SUS APLICACIONES A ESCALA CIUDAD. CONVIRTIENDO ZARAGOZA EN UNA CIUDAD LABORATORIO DE LA ECONOMÍA COLABORATIVA.

CENTRO DE PRÉSTAMO VECINAL

DE MODO SIMBÓLICO PERO ILUSTRATIVO LA CASA ABIERTA, CUENTA CON UN CENTRO DE PRÉSTAMO DONDE ENCONTRAR UN TALADRO, UNA ALARGADERA, UNA ESCALERA...

PARQUE CÍVICO COLABORATIVO

EN LA PEQUEÑA PARCELA ANEXA A LA CASA, LA IDEA SERÍA DISEÑAR UN MINI PARQUE COLABORATIVO, CON SU PROPIA DINÁMICA DE ACTIVIDADES Y DISPOSITIVOS EXTERIORES QUE PROMUEVAN LA COLABORACIÓN: MINI LIBRERÍA DE TRUEQUE, ZONA DE JUEGOS COMUNES, BICICLETA QUE GENERE ELECTRICIDAD AL CENTRO...



LA CASA ABIERTA

Espacio de economías alternativas

PLANTA 1

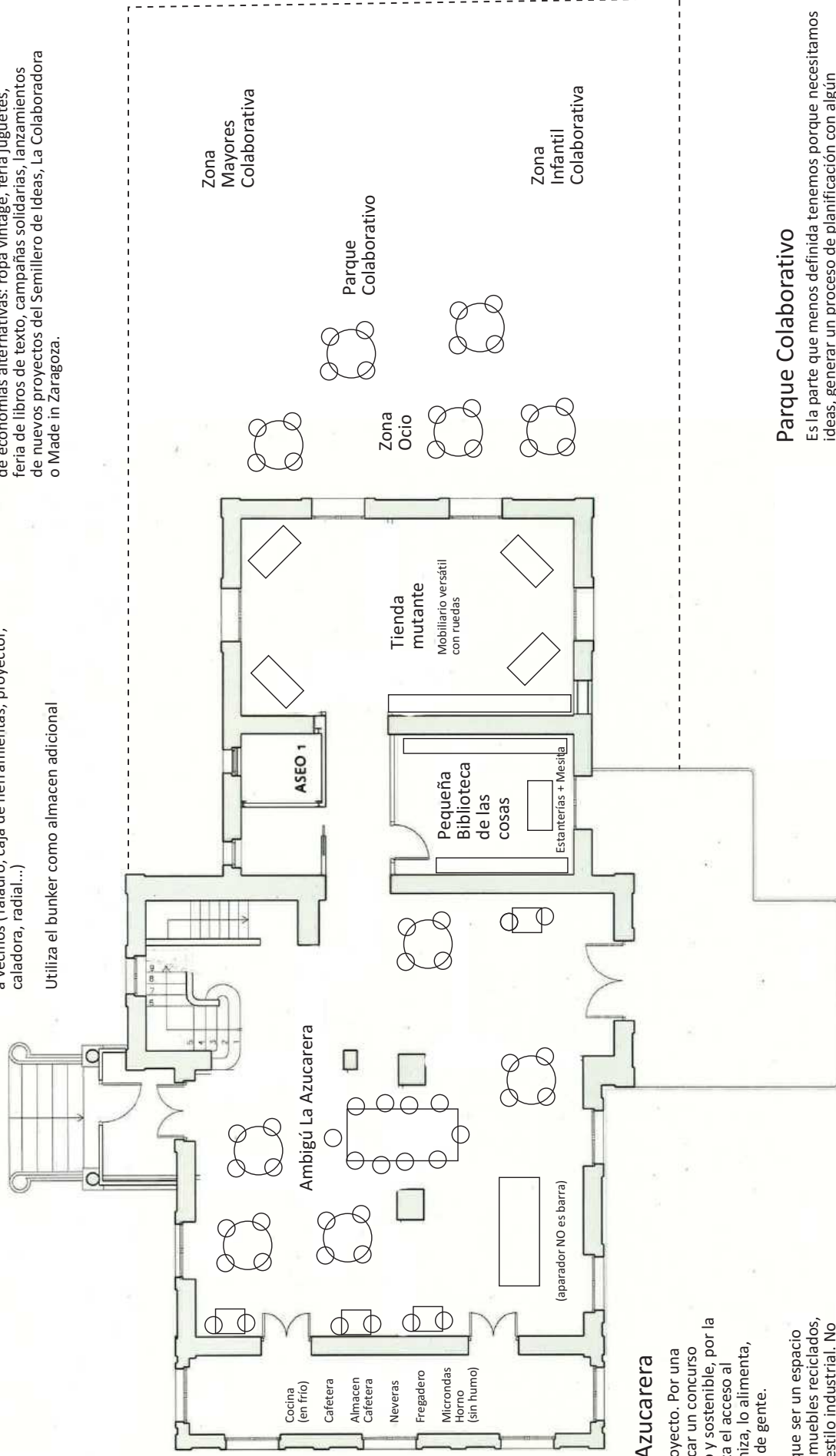
Pequeña Biblioteca de la Cosas

Es un pequeño servicio de préstamo de útiles a vecinos (Taladro, caja de herramientas, proyector, caladora, radial...)

Utiliza el bunker como almacén adicional

Tienda Mutante

Funciona como una pop up store, y se alquila o cede por días, semanas o hasta un mes, para proyectos de economías alternativas: ropa vintage, feria juguetes, feria de libros de texto, campañas solidarias, lanzamientos de nuevos proyectos del Semillero de Ideas, La Colaboradora o Made in Zaragoza.



Ambigú La Azucarera

Es la clave del proyecto. Por una parte permite sacar un concurso que sea atractivo y sostenible, por la otra, democratiza el acceso al espacio, lo dinamiza, lo alimenta, garantiza el flujo de gente.

El ambigú tiene que ser un espacio memorable, con muebles reciclados, que conserve el estilo industrial. No tiene barra. Todo se prepara en la galería - almacén. No tiene cocina caliente. No existe un espacio así en el nuevo barrio de La Azucarera.

El concurso incluirá clausuras sociales como comercio justo, empleo social, km0...

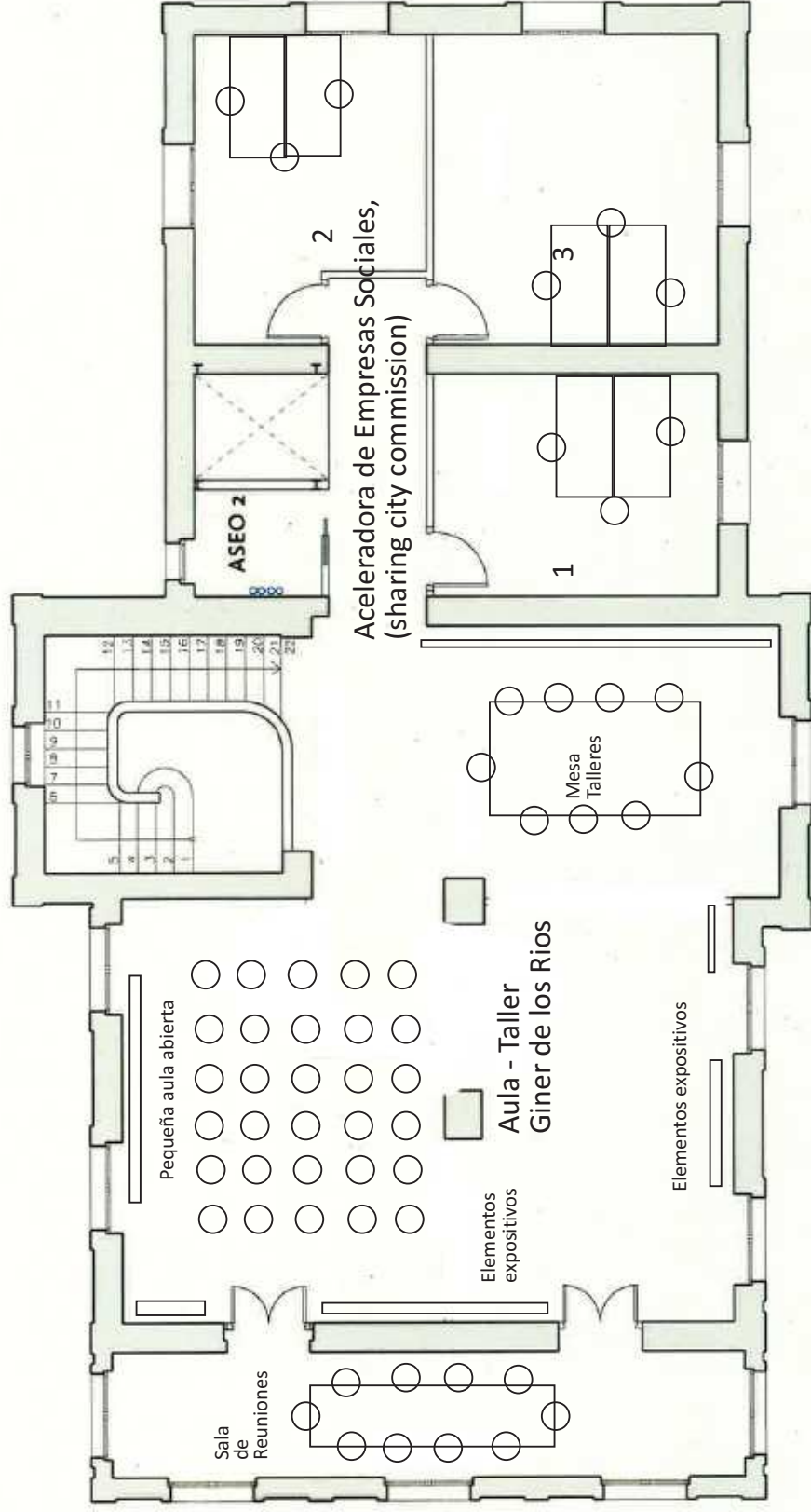
Parque Colaborativo

Es la parte que menos definida tenemos porque necesitamos ideas, generar un proceso de planificación con algún equipo experto... pero a priori lo concebimos como un espacio lleno de vida, con elementos que permiten la interacción, la dinamización y el disfrute colectivo (mesas de ajedrez para mayores, bancos de arena con herramientas compartidas para niños, zona de ocio para padres -quizá como extensión de la cafetería-...)

LA CASA ABIERTA

Espacio de economías alternativas

PLANTA 2



Aula - Taller

Es un espacio polivalente que actúa como pequeño aula (15-25 personas), zona de talleres por equipos, y como espacio expositivo permanente. La exposición divulga las bondades de la economía colaborativa y circular, mapea las iniciativas alternativas del mundo y la ciudad.

El aula- taller, y su sala de reuniones, también actúan como espacios de programación adicional de la saturada Azucarera.

Academia de Empresas Sociales

Es una zona para empresas y proyectos de innovación social. Funciona como una extensión del vivero de Zaragoza Activa, con tres espacios nuevos. La Sharing City Commission es además una aceleradora estratégica de proyectos de economía colaborativa en la ciudad, atrayendo empresas internacionales que quieran prototipar sus aplicaciones o servicios en la ciudad de Zaragoza.

**PROYECTO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA CASA DEL
DIRECTOR DE LA AZUCARERA
(SEPARATA DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE
VIVIENDA DEL DIRECTOR DE LA AZUCARERA Y JARDÍN – FASE 2)**

LISTADO DE PLANOS

O-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

EA-01 ESTADO ACTUAL. PLANTA SÓTANO
EA-02 ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA
EA-03 ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA

B-01 PLANTA SÓTANO. DISTRIBUCIÓN
B-02 PLANTA BAJA. DISTRIBUCIÓN
B-03 PLANTA PRIMERA. DISTRIBUCIÓN
B-04 PLANTA BAJA. SUELOS
B-05 PLANTA BAJA. FALSOS TECHOS
B-06 PLANTA PRIMERA. FALSOS TECHOS
B-07 FACHADAS
B-08 PLANTA CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO
B-09 PLANTA CUBIERTA
B-10 PLANTA. ESCALERA DE P.BAJA A P. PRIMERA
B-11 SECCIONES. ESCALERA DE P.BAJA A P. PRIMERA
B-12 DETALLES
B-13 DETALLES
B-14 DETALLES

IE-1 PLANTA SÓTANO. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
IE-2 PLANTA BAJA. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
IE-3 PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
IE-4 PLANTA BAJO-CUBIERTA. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

IC-1 PLANTA SÓTANO. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
IC-2 PLANTA BAJA. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
IC-3 PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN
IC-4 PLANTA BAJO-CUBIERTA. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

IV-1 PLANTA BAJA. INSTALACIÓN VENTILACIÓN
IV-2 PLANTA BAJO-CUBIERTA. INSTALACIÓN VENTILACIÓN

U-01 ARMARIO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA: PLANTA - ALZADO
U-02 ARMARIO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA: ALZADOS - SECCIÓN