

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, PRE-CLIMATIZACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DE ESPACIO EXPOSITIVO DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA.

---



# 5. Pliego de condiciones

Documento VISADO electrónicamente con número: EJA1500086. Validación online [coiaor.e-visado.net/validar.aspx](http://coiaor.e-visado.net/validar.aspx) Código: hecift45y19820158410044

## PLIEGO DE CONDICIONES

### PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

#### CAMPO DE APLICACIÓN.

Se aplicara el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todos y cada una de las unidades de obra e instalaciones, necesarias para efectuar adecuadamente la instalación de climatización, a que se refiere el presente proyecto.

El proyecto comprende además, del Pliego de Condiciones Técnicas, Memoria, Planos y Presupuesto.

#### ALCANCE DE LAS INSTALACIONES.

La empresa instaladora deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros-resumen de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre los Planos y Mediciones, prevalecerá lo que este indicado en los Planos, en caso de discrepancias de calidades, este documento tendrá prestación sobre cualquier otro.

Los materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos, pasamuros, estopa, cáñamo, lubricante, bridas, tornillos, tuercas, amiento, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por la Empresa Instaladora deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este Pliego de Condiciones Técnicas, salvo cuando en otra parte del proyecto, se especifique la utilización del material usado.

Los trabajos objeto del presente proyecto incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

La Empresa Instaladora suministrara también los servicios de un Técnico Competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevaran a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de pedir a la Empresa Instaladora, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciara todas las reuniones que la Dirección Facultativa programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre de la Empresa Instaladora.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente proyecto alcanzaran el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Los contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constructivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Ingeniero Director de la Instalación lo considere necesario.

Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisión, limpieza de los elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquier otro tipo no citado serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

#### RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se registrarán por las condiciones que a continuación se detallan.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase por lo que deberán garantizarse unas Características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutaran siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La concretización de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

## NORMAS DE EJECUCIÓN Y SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Todos los trabajos serán efectuados en la mejor calidad, bajo la Dirección y a plena satisfacción de la Dirección Facultativa que interpretara los planos y Especificaciones, con facultad para rechazar cualquier trabajo o material que a su juicio no cumpla los requisitos necesarios.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el periodo de vida que se les puede atribuir, siguiendo, en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones de estos planos o condiciones se solicitará el permiso del director de obra.

Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobada por el director de la obra.

En la sala de máquinas se instalará un gráfico, fácilmente visible, en el que, esquemáticamente se presente la instalación con indicación de las válvulas, manómetros, etc. Cada aparato de maniobra o de control llevará una placa metálica para ser identificado fácilmente en el esquema mencionado. Se recomienda que los aparatos de medida lleven indicados los valores entre los que normalmente se han de mover las mediciones por ellos realizadas.

Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido de flujo del fluido que circula por ellas.

La concepción de la red general de distribución de agua será tal que pueda permitirse dejar de suministrar a determinadas zonas o partes de los consumidores sin que quede afectado el servicio del resto, y efectuar reparaciones en circuitos parciales sin anular el suministro al resto.

Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

El contratista atenderá siempre al RITE en lo referente al montaje de la instalación, sin olvidar lo que sobre este concepto está especificado en los documentos del presente proyecto, y sobre las indicaciones que el Director de Obra pudiera darle.

El contratista será responsable de su trabajo hasta su completa terminación y recepción definitiva, debiendo sustituir o rehacer cualquier material o parte de trabajo que no esté en las debidas condiciones sin coste adicional.

Indemnizará por cualquier daño hecho a persona o propiedades por él o sus



Subcontratistas, incluyendo todos los gastos legales o de otra naturaleza, que puedan verse envueltas la Propiedad o la Dirección Facultativa, en defensa de cualquier reclamación o pleito. Cumplirá con todos los requisitos de seguros.

Realizara su trabajo todo lo rápidamente que sea posible. Durante todo el tiempo mantendrá un encargado competente, responsable del montaje de la Instalación de Refrigeración y facilitara la inspección técnica necesaria a la Dirección Facultativa.

Todo trabajo deberá estar en completo acuerdo con los Planos y Especificaciones, excepto cuando el cambio lo apruebe la Dirección Facultativa, de acuerdo a las variables establecidas en estas Especificaciones.

Deberá quedar totalmente acabado y dispuesto satisfactoriamente para ser entregado a la propiedad.

Se debe garantizar que los materiales y trabajos sean de la más alta calidad, que así mismos no faltara ningún material ni mano de obra requeridos para la mejor Instalación de los aparatos y su perfecto funcionamiento, aunque no esté específicamente indicado.

Tendrá un conocimiento completo de todo el trabajo que le corresponde, y verificara en el Edificio, todas las mediciones necesarias para su trabajo.

Todo aquello, material o mano de obra, que sea necesario para la adecuada Terminación y mejor funcionamiento se suministrara sin costo adicional, figure o no detalladamente en los Planos y Especificaciones.

Se procurara suministrar todo el equipo o partes de un equipo de un mismo fabricante.

Los diversos sistemas de tuberías y conductos están señalados esquemáticamente en los planos. No se permitirá compensación adicional por las variaciones a las condiciones de la obra.

Sera responsabilidad del contratista el programar su trabajo, de modo que la Instalación de Refrigeración sea ejecutada dentro del plazo y sin retraso.

Comprobara cuidadosamente las necesidades de espacio para asegurarse que los equipos de la Instalación pueden ser colocados en los espacios destinados a tal fin.

Los equipos de trabajos que se suministraran cumplirán las siguientes prescripciones generales:

El Contratista deberá estar tanto el cómo sus operarios o terceros subcontratados en perfecto estado de policía, debiendo ser siempre entidades con su correspondiente carne de responsabilidad así como estar facultados tanto por motivos de facultades de índole técnico como de índole fiscal y laboral.

El contratista está obligado a cumplir con todo lo expuesto en la ley de Seguridad y Salud laboral vigente, y deberá tener un Plan de Prevención de Riesgos Laborales adecuado a su desarrollo profesional.

El Contratista admite conocer los modos de ejecución de obras y trabajos a los que les sean de aplicación reglamentaciones específicas, siendo de su incumbencia el estar informado de ello.



La Propiedad se reserva el derecho de hacer sustituir, modificar, o eliminar las obras o partes de instalación que no cumplan los requisitos legales a que estén sometidos reglamentariamente. El Contratista viene obligado a cargar con los gastos derivados de una mala instalación que no se atenga a las especificaciones de planos o a las correspondientes a los reglamentos de instalación violentados.

#### ESPECIFICACIONES GENERALES.

#### CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en las obras e instalaciones serán de constructores o fabricantes de reconocida solvencia. El contratista vendrá obligado a presentar cuantas especificaciones se requieran para comprobar la bondad de los citados materiales.

Todos los elementos o materiales sometidos a reglamentaciones o especificaciones reglamentarias deberán estar convenientemente homologados por las entidades oficiales, estatales o paraestatales que entiendan del caso.

Los materiales que lo requieran, deberán llevar grabadas de modo inconfundible sus Características.

No se admitirán elementos o materiales que no cumplan los requisitos anteriores, no pudiendo presentar el contratista reclamación alguna por este motivo o por haber sido rechazado a causa de deficiencias o anomalías observadas en ellos.

#### EMPLAZAMIENTO DEL EQUIPO.

Cada unidad debe estar colocada en el espacio marcado en el Proyecto. El Instalador será el responsable de que el acceso facilitado para su entretenimiento y reparación sea suficiente.

Tiene por tanto que comprobar el espacio requerido por cada unidad.

Igualmente deberá realizar un replanteo previo de los trazados de tuberías, especialmente en los lugares en que el número de ellas pueda dificultar el paso.

#### SEÑALIZACIÓN

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas, o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE de aplicación.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.



## IDENTIFICACIÓN

Al final de la obra, los aparatos equipos, cuadros eléctricos, etc. que no vengan reglamentariamente identificados, con placa de fabrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicaran el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Toda la documentación deberá escribirse, al menos, en lengua castellana, y con caracteres indelebles de, al menos, 5 mm de altura.

Las placas se situarán en lugar visible y se garantizará su posición a lo largo del tiempo.

## DESCARGA DE CONDUCCIONES DE AGUA.

Las descargas de las conducciones de agua de enfriamiento de compresores a la red de desagüe o alcantarillado no se efectuaran directamente, sino interrumpiendo el conducto con un dispositivo de chorro libre que permita su observación en todo momento.

El agua procedente del enfriamiento de compresores y de condensación se considerara como no potable, a efectos de utilización y consumo humano, salvo dictamen favorable del correspondiente Organismo competente de la Dirección General de Sanidad.

El suministro desde la red de agua potable estará protegido, en todo caso, por los siguientes elementos:

- a) Un grifo de cierre.
- b) Un purgador de control de la estanqueidad del dispositivo de retención, y
- c) Un dispositivo de retención.

En general, toda instalación que utilice agua procedente de una red pública de distribución

Cumplirá lo establecido en el capítulo III (suministro de agua para refrigeración y Acondicionamiento de aire) de las normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua aprobadas por Orden ministerial de 9 de diciembre de 1975 B.O.E. de 13 de enero y 12 de febrero de 1976).

## DISPOSITIVOS DE PURGA DE AIRE Y ACEITE.

Las purgas de aire y de aceite de engrase de compresores acumulado en el circuito estarán dispuestas de modo que su operación pueda efectuarse descargando en recipientes con agua o líquidos que absorban el refrigerante o indiquen su presencia.

Los líquidos residuales contaminados con aceite, fluidos frigoríficos, no serán vertidos directamente al alcantarillado o cauce público, sino después de ser tratados adecuadamente para que los niveles de concentración de contaminantes no superen los valores indicados en su legislación vigente. Similar precaución se adoptara para la temperatura del agua residual en el momento del vertido.

#### PLACA DE CARACTERÍSTICAS.

Toda instalación debe exhibir fijada en la sala de maquinas o en alguno de sus elementos principales, una placa metálica en lugar bien visible, con el nombre del instalador, presión máxima de servicio, carga máxima del refrigerante para el cual se ha proyectado y construido y año de fabricación.

#### MOVIMIENTO DEL AIRE.

Por efecto del sistema de climatización no se permitirá en ningún punto de los locales acondicionados, corrientes de aire constantes con velocidades superiores a 1 m/seg. Estas velocidades deberán ser medidas con anemómetro horizontal homologado y debidamente contrastadas en laboratorios especialmente reconocidos.

#### ESPECIFICACIONES MECÁNICAS.

#### NORMAS GENERALES.

Durante la instalación de la maquinaria, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente. La limpieza interior de radiadores, baterías, calderas, Enfriadores, tuberías, etc., se realizara con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente. Todas las válvulas, motores, aparatos, etc., se montaran de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

Los envoltentes metálicos o protecciones se aseguran firmemente pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables. Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

#### PROTECCIONES DE PARTES EN MOVIMIENTO Y ELEMENTOS SOMETIDOS A TEMPERATURAS ALTAS.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., en especial, los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de maquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

Ninguna superficie de la instalación con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de elementos emisores de calor, podrá tener una temperatura superior a 60o C,

Debiéndose proceder, en caso necesario, a su protección, sin perjuicio del cumplimiento de la reglamentación aplicable a los aparatos y equipos cubiertos por la reglamentación específica de seguridad en materia de baja tensión y aparatos a gas.

### 3.7.3. CONEXIONES A APARATOS.

#### Generales.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías se harán de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería, exceptuando las bombas en línea y no debiendo transmitirse al equipo ningún esfuerzo mecánico a través de la conexión procedente de la tubería.

Toda la conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

#### Conexiones de válvulas de seguridad o descarga.

Los escapes de vapor o de agua estarán orientados en condiciones tales que no puedan ocasionar accidentes.

Las válvulas de seguridad de cualquier tipo deberán estar dispuestas de forma que por medio de canalización adecuada el vapor o agua que por aquellas puedan salir sea conducido directamente a la atmósfera o conducción de desagüe, debiendo ser visible su salida en la sala de máquinas.

#### Generación térmica.

Existirá siempre una válvula entre generador y red de ida y otra entre el generador y la red de retorno, de forma que pueda ser desconectado el equipo generador sin necesidad de tener que vaciar previamente la instalación.

#### Montaje y desmontaje.

Deben disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la Instalación, para su reparación o sustitución.

Alimentación y vaciado del circuito.

En toda instalación de agua existirá un circuito de alimentación que dispondrá de una válvula de retención, otra de corte un filtro y un contador. La conexión será flexible desmontable, debiendo quedar desconectada de la toma de agua potable de la red general una vez llena la instalación, pudiendo conectarse nuevamente en caso de necesidad de reposición, debiéndose desconectar una vez realizada esta.

La alimentación de agua podrá realizarse al depósito de expansión o a una tubería de retorno. El diámetro mínimo de la tubería de alimentación de agua será el señalado en el RITE

En cada rama de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma.

Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un Desagüe, esta conexión se realizara de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

La alimentación automática de agua a las instalaciones únicamente se permitirá cuando este suficientemente garantizado el control de la estanqueidad de la misma.

En cualquier caso, la alimentación de agua al sistema no podrá realizarse por razones de salubridad, con una conexión directa a la red de distribución urbana. Sera necesaria, la existencia de una separación física entre ambos circuitos. Para este fin se considerara suficiente el llenado a través de depósitos de expansión abiertos, o bien que la instalación de fontanería disponga de grupo de presión instalado de acuerdo con la legislación vigente.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos como pasos de puertas, etc., podrá vaciarse. El diámetro mínimo de la tubería de vaciado será el que se indica en el RITE.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

INSTALACIONES DE VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO.

Las válvulas que se instalen en tuberías de cobre deberán tener apoyos independientes de las tuberías, de resistencia y seguridad adecuadas. Las válvulas de seccionamiento deberán estar rotuladas o numeradas.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS.

PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.

El proyecto, construcción, montaje, verificación y utilización de las instalaciones eléctricas, se ajustaran a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los sistemas frigoríficos se instalaran de forma que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación, y, en especial, de la red de alumbrado dispositivos de ventilación y sistemas de alarma.

Se instalara cuadro de mandos en el que se alojaran, como mínimo, los siguientes elementos:

- Un disyuntor automático magneto térmico de corte general para el sistema de aire acondicionado.
- Un interruptor automático diferencial.
- Fusibles o disyuntores automáticos magneto térmicos calibrados a los motores o puntos de utilización que protejan.
- Guarda motores térmico diferenciales y contactares adecuados a las potencias y régimen de trabajo de los motores trifásicos que protejan. La intensidad y reparto de los receptores para alumbrado normal, en los locales que contengan elementos de un equipo frigorífico, permitirán la libre circulación de las personas.

## PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Protección contra contactos directos e indirectos.

Contra contactos directos:

Quedara suficientemente asegurada por la no existencia de partes de tensión al descubierto y por el empleo de tubos protectores, cajas y el aislamiento de los conductores. a protección contra contactos directos se hará de conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con la Instrucción MI BT 021 con la supervisión del Director Técnico de la instalación.

Contra contactos indirectos:

En general se adoptaran mediadas de la clase B, mediante la puesta a tierra de todas las masas metálicas y el empleo de interruptores automáticos diferenciales.

La sensibilidad del automático diferencial vendrá definida en función de la resistencia a tierra, para evitar que puedan producirse tensiones en estas superiores a 50 V en locales o emplazamientos secos y a 24 V en locales o emplazamientos húmedos o mojados.

Se podrán utilizar además otros sistemas de protección de la clase A como separación de circuitos, empleo de pequeñas tensiones de seguridad, separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección, inaccesibilidad simultanea

de elementos conductores y masas, recubrimiento de masas con aislamientos de protección y conexiones equipotenciales, según se indica en proyecto y siempre bajo la supervisión del Director Técnico.

#### Puesta a Tierra.

En cualquier instalación se realizara un circuito de puesta a tierra constituido por la toma de tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones y los conductores de protección.

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos de barra de acero recubierto de cobre con un diámetro no inferior a 14 mm y una longitud no inferior a 2 metros, cables de cobre desnudo de sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>, o una combinación de ambos. Cualquier otro sistema a emplear de los contemplados en el Reglamento de Baja Tensión, se hará bajo la supervisión del Director Técnico de la Instalación.

Los conductores de protección cumplirán, en cuanto a sección mínima se refiere y al color de su aislamiento exterior, lo indicado anteriormente en este Pliego de condiciones.

#### MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.

##### VENTILADORES CENTRÍFUGOS.

Los ventiladores centrífugos de los climatizadores, se seleccionaran al igual que las bombas con rendimiento no inferior al 60%. Se suministrarán equilibrados estática y dinámicamente, con cojinetes autoalineables previstos, para funcionamiento silencioso.

Para las presiones de trabajo, se diseñaran con palas inclinadas hacia adelante.

Además se tendrá en cuenta las prescripciones particulares dadas en el apartado de este Pliego correspondiente a Fan-coil. Los ventiladores que trabajan a presiones a 60 mm. de presión estática, llevarán turbinas de palas múltiples, del tipo "a reacción" con palas inclinadas hacia atrás equilibradas estática y dinámicamente, provistas de cojinetes autoalineables y previstos para un funcionamiento silencioso.

Para presiones inferiores podrá montarse ventiladores de palas inclinadas hacia delante.

Las velocidades de descarga en la boca de los ventiladores en ningún caso podrán ser superiores a las que se indican a continuación:

- Presión estática inferior a 10 mm, velocidad máxima 7,5 m/seg.
- Presión estática inferior a 18 mm, velocidad máxima 8,5 m/seg.
- Presión estática inferior a 30 mm, velocidad máxima 9,5 m/seg.
- Presión estática inferior a 40 mm, velocidad máxima 10 m/seg.
- Presión estática inferior a 50 mm, velocidad máxima 12 m/seg.



El eje del ventilador será de acero, provisto de chavetas y chaveteros para la turbina y las poleas.

La entrada y salida del aire dispondrá de marcos de angular para la fijación de las juntas anti vibrantes que lo unen a la unidad, a los conductos o a las rejillas de descarga.

El motor ira montado sobre soporte autoalineable que permita sucesivos tensados de correas por accionamiento de un solo mando.

El ventilador y el motor correspondiente formar n un solo conjunto sobre una bancada metálica, que sobre soportes anti vibrantes de tipo resorte, se anclar a una bancada de hormigón o al climatizador correspondiente.

La relación de transmisión en ningún caso podrá ser superior a 1/3, recurriendo para ello a motores de 1.000 r.p.m., o 750 r.p.m., según requiera el caso.

Todos los órganos móviles, cojinetes, correas, motor, etc., serán de fácil acceso, para facilitar la labor de inspección y entretenimiento.

Todas las transmisiones que no estén dentro de una sección metálica de ventilación, llevar un carácter protector de chapa galvanizada.

La instalación se realizara de acuerdo con las normas facilitadas por el fabricante.

#### VENTILADORES AXIALES.

Las velocidades de descarga en la zona de los ventiladores en ningún caso podrán ser superiores a las que se indican a continuación:

La entrada y salida de aire dispondrá de marcos de angular para la fijación de las juntas

anti vibrantes que los unen a los conductores o a las rejillas de descarga.

#### BATERÍAS DE REFRIGERACIÓN.

Las baterías de frio tendrán una sección tal, que la corriente de aire no arrastre las gotas de agua procedentes de la condensación y en ningún caso, la velocidad podrá ser superior a 2,5 m/seg. Se sobredimensionaran para una potencia superior en un 5% a la indicada en el cuadro de Características Todas las baterías serán de construcción suficientemente solida, con tubos de cobre y aletas de aluminio, sujetas al tubo de expansión mecánica del mismo.

Estarán dotadas de bridas a partir de 70o. Grifos de vaciado y purga, y en la entrada y salida dispondrán de vaina para toma de temperatura y grifo para toma de presión.

#### RECIPIENTES DE REFRIGERANTE LÍQUIDO.

Los recipientes de refrigerante líquido deberán ser distintos de cualquier otro elemento de la instalación, salvo condensadores de tipo multitubular horizontal e inmersión con

envolvente general, que podrán ser utilizados en su caso, como recipientes de refrigerante líquido.

La capacidad del recipiente de refrigerante líquido perteneciente a un equipo frigorífico con

múltiples evaporadores será como mínimo, de 1,25 veces la capacidad del evaporador mayor.

En las instalaciones con evaporador único, la colocación del recipiente de refrigerante líquido será facultativa del instalador.

## TUBERÍAS.

### Normas generales.

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

La holgura entre tuberías o entre estas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento

necesario, no será inferior a 3 cm.

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del director de la obra de edificación.

Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto.

### Tubería de acero.

Las tuberías de agua en ciclo cerrado serán de acero estirado DIN 2440 ST 0035 sin soldadura. Todas las tuberías, vayan o no aisladas, se pintarán con dos manos de minio.

Toda la tubería que vaya empotrada por tabiques, cuando vaya sin aislamiento, irá protegida totalmente por papel adhesivo grueso.

Todos los pasos por forjados y paredes se harán a través de tubos metálicos o de fibrocemento de diámetro interior superior en 2 cm al del tubo, que permita el paso de varias tuberías con separación suficiente para permitir el montaje de las coquillas de aislamiento independientes por tubería. Todas las tuberías irán instaladas en forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la mínima altura de



paso, salvar las luces y otros trabajos. En general, las tuberías suspendidas se instalarán lo más cerca posible de la estructura superior.

Toda la tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar de la obra y se colocará en su sitio sin cambiarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma, ni para los otros trabajos.

Siempre que sea necesario, se tomarán medidas para la dilatación y contracción de las tuberías por medio de cambios en la dirección del tendido de los mismos o por dilatadores metálicos.

Todos los cambios de diámetro se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de curvas normalizadas. En la tubería negra y hasta 2 pulgadas inclusive de tamaño, se permitirá el doblado de la misma siempre que se eviten deformaciones y se mantenga toda la sección.

Las conexiones de las tuberías a los equipos se harán siempre de acuerdo con los detalles que indique el fabricante. Todas las bocas de salida de las válvulas de escape, válvulas de seguridad, desagües de depósito, etc., se conducirán por tuberías que descarguen sobre desagües de piso u otros puntos de evacuación aceptables, a no ser que se indique otra cosa en los planos.

Se suministrarán e instalarán purgadores de aire en todos los puntos elevados de la instalación. Las conexiones de las derivaciones se ejecutarán de forma que quede asegurada una circulación expedita, se eliminen las bolsas de aire y se obtengan drenaje completo del sistema.

Durante el montaje de tuberías, los extremos abiertos de esta se cubrirán con tapas, que impidan la entrada de escombros, etc. siendo de total responsabilidad del instalador los daños en la instalación y la obra que por la inobservancia de este apartado pudieran producirse.

Se instalarán desagües que consistirán en tuberías de hierro forjado galvanizado con grifos macho, en los puntos más bajos de las tuberías principales, en la proximidad de las calderas depósitos, enfriadores, o en otros lugares necesarios para el completo drenaje, de las instalaciones de tuberías. La pendiente de estas tuberías en ningún caso será inferior al 12%.

Todas las válvulas, equipos, accesorios, aparatos, etc. Se instalarán de modo que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio. En el lado de descarga de todas las válvulas y en las conexiones definitivas a equipos, se instalarán bridas o racores de unión.

Todas las tuberías, válvulas, accesorios, etc., se instalarán de modo que una vez que se haya aplicado el recubrimiento o aislamiento, quede como mínimo 2 cm. de separación entre el aislamiento acabado y otras instalaciones, y entre el aislamiento acabado de las tuberías contiguas.

Todas las tuberías irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tubería estarán sujetos por soportes homologados para ese trabajo al nivel de cada piso y a

intervalos no superiores a 3 m. los tendidos horizontales estarán sujetos por soportes homologados fijados a la estructura del edificio.

Todos los soportes serán del tipo HILTI-FLAMO insonorizado con arandela de goma o similar previamente aprobado.

Cuando se instalen válvulas en tramos verticales de tubería de aspiración de las bombas, se dispondrá un soporte adecuado en el cuello de conexión a la boca de toma de la bomba.

En ningún caso se emplearan las conexiones a bombas y otro equipo como sustentación de cualquier tramo de tubo, accesorio o válvula.

#### Tubería PVC.

Unidad metro lineal de tubo de PVC, para conexión de desagües de las distintas unidades de la Instalación. Los acoplamientos a las unidades se harán pegados, al igual que las uniones entre sí. Serán capaces de soportar temperaturas de hasta 80oC sin deformación.

#### Curvas.

En los tramos curvos, los tubos no presentaran garrotas y otros defectos análogos, ni aplastamiento y otras deformaciones en su sección transversal.

Siempre que sea posible, las curvas se realizaran por cintrado de los tubos, o con piezas curvas, evitando la utilización de codos. Los cintrados de los tubos hasta 50 mm se podrán hacer en frio, haciéndose los demás en caliente.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. En caso de que existan una curva y una contracurva, situadas en planos distintos, ambas se realizaran con tubo de acero sin soldadura.

En ningún caso la sección de la tubería en las curvas será inferior a la sección en tramo recto.

#### Alineaciones.

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al 2 por mil.

#### Pendientes.

Las tuberías para agua serán colocadas de manera que no se formen en ellas bolsas de aire. Para la evacuación automática del aire hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 0,5% cuando la circulación sea por gravedad o del 0,2% cuando la circulación sea forzada. Cuando debido a las características de la obra haya que reducir la pendiente, se utilizara el diámetro de tubería inmediatamente superior al necesario.

La pendiente será ascendente hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

Anclajes y suspensiones.

Los apoyos de las tuberías, en general serán los suficientes para que una vez calor fugados, no se produzcan flechas superiores al 2 por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre los elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, intercambiadores, bombas, etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas.

Cuando, por razones de diversa índole, sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán al aislamiento de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán las indicadas en la norma UNE.

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tubería y con preferencia se colocarán estos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los soportes de madera o alambre serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería, pero deberán ser sustituidos por las piezas indicadas en estas prescripciones.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm., pero en el caso de que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.

Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas, estos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las tuberías, las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión.

Es aconsejable que sean galvanizados y se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.

Los colectores se soportaran debidamente y en ningún caso deben descansar sobre generadores u otros aparatos.

Uniones.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

En las conducciones para agua, las uniones se realizaran por medio de piezas de unión, manguitos o curvas, de fundición maleable, bridas o soldaduras.

Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.

En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasaran por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasaran las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

Cuando las uniones se hagan con bridas, se interpondrá entre ellas una junta de material apropiado.

Las uniones con bridas, visibles, o cuando sean previsibles condensaciones, se aislaran de forma que su inspección sea fácil.

Al realizarse la unión de dos tuberías no se forzaran estas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.

Está prohibida expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

Tuberías ocultas

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería asegure su no agresividad o se prevea la correspondiente contra la corrosión.

No se admitirá el contacto de tuberías de acero con yeso.

Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de esta no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas, tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera para vapor, etc.), cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando estas estén frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas con una protección adecuada, debiendo estar

suficientemente resuelta la libre dilatación de la tubería y el contacto de esta con los materiales de construcción.

Se evitara en lo posible la utilización de materiales diferentes en una canalización, de manera que no se formen pares galvánicos. Cuando ello fuese necesario, se aislaran eléctricamente unos de otros, o se hará una protección catódica adecuada.

Las tuberías ocultas en terreno deberán disponer de una adecuada protección anticorrosiva, recomendándose que discurran por zanjas rodeadas de arena lavada o inerte, además del tratamiento anticorrosivo o por galerías. En cualquier caso deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendientes para desagües y purga.

**Colocación de tuberías de paso de refrigerante en locales de cualquier categoría.**

No podrán colocarse tuberías de paso de refrigerante en zonas de paso exclusivo, como vestíbulos, entradas y escaleras; tampoco podrán ser colocadas en huecos con elevadores u objetos móviles. Como excepción, podrá cruzar un vestíbulo si no hay uniones en la sección correspondiente, debiendo estar protegidos por un tubo o conducto rígido de metal los tubos de metales no féreos de diámetro interior igual o inferior a 2,5 centímetros.

En espacios libres utilizables como paso, así como en los pasillos de acceso a las cámaras, deberán ser colocados a una altura mínima de 2,25 centímetros del suelo o junto al techo.

**Colocación de tuberías de paso de refrigerante en locales no industriales.**

Las tuberías de paso de refrigerante en locales no industriales no podrán atravesar pisos

en general, con las excepciones siguientes:

a) Podrán atravesar el piso entre la planta baja y las inmediatas superior e inferior, o desde la última planta a una sala de maquinas situada en la azotea o en la cubierta.

b) La tubería de descarga, desde los compresores hasta los pisos intermedios colocándola en el interior de un conducto resistente al fuego, continuo, sin aberturas a los pisos y con ventilación al exterior, que no contenga instalaciones eléctricas objetos móviles ni conducciones ajenas a la instalación frigorífica.

c) En instalaciones frigoríficas con refrigerantes del grupo primero, todas las tuberías de paso de refrigerante pueden atravesar los pisos necesarios mediante un conducto similar al indicado en el apartado b); si la instalación se efectúa mediante sistema de refrigeración directo con refrigerantes del grupo primero, las tuberías de paso podrán instalarse sin conductos aislantes, siempre que atraviesen locales servidos por la propia instalación.

En todos los demás casos las tuberías deberán pasar de un piso a otro por el exterior o por patios interiores descubiertos, siempre que, si h es la altura interior en metros del patio

sobre un nivel determinado y v su volumen libre interior en metros cúbicos sobre dicho nivel, se cumpla para cualquier nivel que  $H3/v < 2$ , y además que la relación entre cualquier sección y la máxima situada debajo de ella sea superior a dos tercios.

Juntas anti vibrantes.

En las tuberías conexas a equipos sometidos a vibraciones, como son condensador y evaporadores frigoríficos, bombas de impulsión del agua, etc. se montarán juntas anti vibrantes constituidas por una parte central de caucho, revestido exteriormente con capa protectora de material sintético e interiormente con material anticorrosivo; este cuerpo central deberá llevar embutido un alambre helicoidal de acero de suficiente diámetro para evitar deformaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un solo elemento junto con el cuerpo central; para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje sobre toda la superficie de la brida de caucho, las juntas anti vibrantes vendrán dotadas además de bridas de acero forjado

Dilatadores.

Para compensar las dilataciones se dispondrán liras, dilatadores lineales o elementos análogos, o se utilizara el amplio margen que se tiene con los cambios de dirección, dando curvas con una radio superior a cinco veces el diámetro de la tubería.

Las liras y curvas de dilatación serán del mismo material que la tubería. Sus longitudes serán las especificadas al hablar de materiales y las distancias entre ellas serán tales que las tensiones en las fibras más tensadas no sean superiores a 80 Mpa, en cualquier estado térmico de la instalación. Los dilatadores no obstaculizaran la eliminación de aire y vaciado de la instalación.

Los elementos dilatadores irán colocados de forma que permitan a las tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su propio eje, sin que se originen esfuerzos transversales. Se colocaran guías junto a los elementos de dilatación.

Se dispondrá del número de elementos de dilatación necesarios para que la posición de los aparatos a que van conectados no se vea afectada, ni estar éstos sometidos a esfuerzos indebidos como consecuencia de los movimientos de dilatación de las tuberías.

Purgas.

En la parte más alta de cada circuito se pondrá una purga para eliminar el aire que pudiera allí acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a 15 mm con un purgador y conducción de la posible agua que se eliminase con la purga.

Esta conducción ira en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se colocaran además purgas, automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

#### Filtros.

Todos los filtros de malla y/o tela metálica que se instalen en circuitos de agua con el propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje, deberán ser mantenidos durante toda la vida de la instalación, debiendo ser limpiados y revisados periódicamente para mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento.

#### Relación con otros servicios.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de 30 cm a las conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor de agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de 25 cm entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

Las tuberías no atravesaran chimeneas, conductos de aire acondicionado ni chimeneas de ventilación.

#### GRUPOS ELECTROBOMBAS.

Se instalaran en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos señalados.

Serán bombas centrifugas accionadas por motor eléctrico, a través de acoplamientos y el montaje del grupo se hará sobre bancada de fundición, o en línea según casos.

Los materiales serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectar la eficacia del producto acabado.

Los cuerpos de las bombas tendrán capacidad para soportar una presión hidrostática de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, sin que esta presión de prueba baje de 5 atmosferas.

El eje de las bombas serán de aleación de acero o de acero al carbono tratado térmicamente y estará protegido por un fuerte manguito de bronce de prensa estopas desmontables.

Los cierres mecánicos de bombas para calefacción estarán garantizados contra los efectos del agua caliente a la temperatura normal de trabajo.

El motor, cuando el grupo este montado en el interior, podrá llevar protección P-33, en caso de ir al exterior, llevar protección P-44, según normas I.E.C., será de rotor en cortocircuito y de 4 polos. Su potencia depender de las exigencias de la bomba, que en ningún caso se deber elegir con rendimiento inferior al 60%.

Las dimensiones y potencias principales serán según norma DIN4277.

Todas las partes móviles de la unidad que normalmente exijan lubricación deberán, llevar depósitos a este fin y se lubricaran adecuadamente, antes de su entrega.

Las partes componentes del equipo llevaran el nombre o la marca del fabricante en una placa firmemente fijada en un lugar bien visible. En lugar de la placa, el nombre o marca del fabricante, podrán estar fundidos formando cuerpo con las piezas componentes del equipo, ir estampadas o marcadas previamente sobre ellas de otro modo cualquiera.

Asimismo, en placa timbrada por el fabricante y fijada a la bomba, deberán figurar las características específicas bajo las cuales trabaja cada bomba.

Todas las piezas del equipo estarán fabricadas de modo que sean intercambiables con las piezas de repuesto del mismo fabricante.

Las electrobombas serán centrifugas de construcción en línea a partir de piezas normalizadas según norma DIN 24255, con aspiración e impulsión en línea y que se presenta en ejecución vertical.

Dispondrán de acoplamiento rígido incorporando el soporte además de un rodamiento.

El accionamiento se realizara mediante motores trifásicos con protección IP.44 según normas IEC y aislamiento clase B.Los orificios de aspiración e impulsión serán coaxiales. Las bridas de conexión a las tuberías fabricadas ser n según normas PL10 (DIN 2501).

Se servirán de cierres mecánicos de alta calidad, que eliminen totalmente el goteo.

Los materiales de todos los elementos de la bancada serán de primera calidad y estarán exentos de todos los defectos que puedan afectos la eficacia del producto acabado.

El impulsor estará compensado tanto hidráulico como mecánicamente.

Todas las partes móviles de la unidad que normalmente exijan lubricación deberán llevar depósitos a este fin y se lubricaran adecuadamente antes de su entrega.

A parte de estas exigencias, se tendrán asimismo presentes las especificaciones, marcas y modelos, indicadas en este proyecto.

## VÁLVULAS.

Las válvulas serán instaladas en los lugares que se requiera controlar el caudal de aspiración y descarga de las bombas, tuberías de elevación, colectores, etc., y en general antes y después de cualquier equipo para revisión o separación. Las válvulas serán de la calidad especificada y presentaran la marca del fabricante y la presión de trabajo.

Todas las válvulas de dimensiones iguales o superiores a 2 1/2" serán de hierro fundido con revestimiento PP y embridadas para presión no inferior a 10 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Válvulas de asiento y de compuerta.

La válvula de asiento serán del tipo de flujo abierto, cuerpo y volante de fundición, obturador de acero o bronce, anillos de estanqueidad en acero inoxidable o bronce (de acuerdo con la presión del servicio), eje con rosca interior de acero inoxidable o bronce torneado y rectificado, con dispositivo de estanqueidad al exterior para el recambio de la guarnición del prensaestopas durante el ejercicio a válvula abierta.

Las válvulas de compuerta serán de las mismas características en cuanto a materiales, que las anteriores, con la compuerta propiamente dichas de bronce o acero, de acuerdo con la presión de servicio.

Las válvulas de diafragma, además de sus características particulares, tendrán como las demás, las que se han referido anteriormente.

Todas las válvulas hasta 65 mm de diámetro serán de conexiones roscadas; las de diámetros superiores a 80 mm. inclusive, serán de conexiones con bridas y vendrán dotadas de contra bridas, juntas, tuercas y tornillos.

#### Válvulas de retención.

Las válvulas de retención serán de doble clapeta giratoria, cuerpo y tapa de fundición gris, anillos de estanqueidad de bronce, horquilla de acero, tornillos y tuercas de sujeción de la tapa en bronce, bridas y contra bridas de ataque para diámetros superiores a 70 mm. Y roscadas para diámetros inferiores.

#### Grifos para alimentación y desagües.

En todos los circuitos de alimentación de agua de la red a las instalaciones, se montaran grifos macho de bronce, roscados con prensaestopas. Igual tipo de grifo se montara para los desagües de colectores, puntos bajos de la instalación y equipos de central.

Todos aquellos desagües, de uso frecuente, llevaran montados grifos esféricos de bronce roscado.

#### Válvulas de esfera.

Las válvulas de esfera serán con cuerpo de acero al carbono, con esfera en acero inoxidable.

Todas las válvulas hasta 65" de diámetro serán de conexiones roscadas; las de diámetros superiores a 70 inclusive, serán de conexiones con bridas y vendrán dotadas de contra bridas, juntas, tuercas y tornillos.

#### DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN.

Estos depósitos deberán ajustarse totalmente al "Reglamento de Recipientes a Presión", y llevar en sitio bien visible el timbre de la Delegación de Industria correspondiente para la presión de trabajo.

Serán de chapa de acero y su capacidad y situación las indicadas en los planos, estarán galvanizados por inmersión, una vez soldadas todas las conexiones y se suministrarán dotados de los siguientes elementos:

- Patas o soportes de sujeción.
- Válvulas de seguridad.
- Grifo ancho de desagüe.
- Alimentador automático de agua con válvula de corte de doble paso.
- Válvulas de retención.

Estarán aislados con fieltro de fibra de vidrio Telisol o similar, cosido a un soporte de tela mecánica galvanizada.

El espesor del fieltro en ningún caso ser con recubrimiento de chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor.

Unidad depósito de expansión cerrado, con cuerpo de acero e interior con membrana elástica, cargado, provisto de racor de conexión y soportes para el circuito de agua caliente.

#### SOPORTES ANTI VIBRANTES.

Todos los equipos de la instalación, que en su normal funcionamiento producen vibraciones deberán aislarse del resto del edificio por medio de soportes que impidan la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio a la vez que limitan el nivel sonoro.

Los soportes anti vibrantes podrán ser de caucho fijado a armadura metálica o muelle de acero sobre armadura metálica con piso de caucho.

Cuando estén destinados a montaje a la intemperie llevarán protección metálica adecuada.

#### EMISORES DE CALOR.

Los emisores de calor podrán ser de tipo radiador por elementos o tipo panel.

Radiador elementos.- Podrán ser de fundición de hierro, aluminio inyectado o chapa tratada, compuestos por elementos acoplables entre sí mediante manguitos rosca izquierda-derecha y junta de estanqueidad, se añadirán tantos elementos como emisión de calor requerida al radiador.

Deberán estar probados a una presión mínima de 9 Kg/cm<sup>2</sup>.

Paneles de chapa.- Estarán realizados en acero laminado en frío de 1.25 mm de espesor y pintados por cataforesis y acabados en resina carboxi-exposi y polimerizados,

presión de prueba 8 Kg/cm<sup>2</sup>. Podrán ser del tipo panel simple, panel con convector y panel doble con doble convector.

Generalidades.- Antes de la instalación de cada superficie emisora se instalara una válvula de asiento de doble reglaje, recomendándose la instalación de detentor de salida en cada radiador.

Los emisores deberán ser fácilmente desmontables de la red.

Los radiadores se instalaran como mínimo a 4 cm de la pared y los paneles a 2.5 cm, siendo su altura mínima sobre el suelo de 10 cm. Su montaje ser horizontal, sin ningún esfuerzo sobre las tuberías, con fácil acceso a válvulas y purgador. Los apoyos de cuelgue serán dos hasta 10 elementos o 50 cm de longitud, a partir de entonces llevaran uno más por cada 50 cm o fracción de longitud.

## CONDUCTOS DE AIRE.

Conductos rectangulares de chapa metálica.

La obra de conductos de chapa metálica requerida por el sistema, se construir y montar en forma irreprochable.

Los conductos, a no ser que se apruebe de otro modo, se ajustaran con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos y serán rectos con juntas o uniones esmeradamente terminadas.

Los conductos se sujetaran firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalaran de tal modo que, estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

- Codos: Los codos tendrán, siempre que sea posible, un radio de eje no inferior a 1,5 veces la anchura del conducto.

- Alabes de dirección: Todos los codos y otros accesorios en donde se cambie la dirección de la corriente de aire y sea necesario, estar provistos de alabes de dirección. Estos alabes serán de chapa metálica galvanizada, de galga gruesa, curvados de manera que dirijan en forma aerodinámica el flujo de aire que pase por ellos. Estarán montados en bastidores de metal galvanizados e instalados de forma que sean silenciosos y exentos de vibraciones.

- Conexiones flexibles: Las conexiones de los conductos a la entrada y salida de los ventiladores se realizaran interponiendo un tramo flexible de lona. La conexión flexible será por lo menos de 10 cm. para impedir la transmisión de vibraciones.

□ La lona se fijara a la unidad mediante marco de angular, realizándose una junta permanente y estanca al aire.

- Dispositivo para salvar obstrucciones: Se instalar en dispositivos de líneas aerodinámicas alrededor de cualquier obstrucción que pase a través de un conducto, y se aumentará proporcionalmente el tamaño del conducto para cualquier obstrucción que ocupe más del 10% de la sección del mismo.

- Cambio de sección del conducto: Los cambios de la sección del conductor se harán de tal forma que el ángulo de cualquier lado de la pieza de transmisión formado con el eje del conductor no sea superior a 15 grados.

- Soportes: Todos los conductos quedaran sólidamente sujetos a la estructura del edificio, mediante soportes metálicos.

Conductos circulares de fleje metálico.

La obra de conductos de chapa metálica requerida por el sistema, se construir en forma irreprochable. Los conductos, a no ser que se apruebe de otro modo, se ajustaran con exactitud a

las dimensiones indicadas en los planos, y serán rectos y lisos en su interior con juntas o uniones esmeradamente terminadas.

Los conductos se sujetaran firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalaran de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Codos: Los codos tendrán un radio de curvatura no inferior a 1 . veces al diámetro del conducto. Estarán constituidos de 5 secciones de chapa negra soldada, galvanizada posteriormente.

Tes: Las "tes" de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en el curso de conexiones directas a las unidades. En el resto de los casos, la unión se realiza mediante piezas cónicas. Todas las piezas se harán de chapa negra, galvanizada posteriormente.

Conexiones flexibles: Las conexiones de los conductos en la entrada y salida de los ventiladores se realizaran interponiendo un tramo flexible de lona. La conexión flexible será por lo menos de 10 cm. para impedir la transmisión de vibraciones. La lona se fijar a la unidad mediante marco de angular, realizándose una junta permanente y estanca al aire.

Cambios de sección del conducto y derivaciones: Los cambios de la sección del conducto se harán de tal forma que el ángulo formado por cualquier lado de la pieza de transición con el eje de conjunto no sea superior a 15 grados. Las derivaciones se harán en las mismas piezas de transición con objeto de ahorrar en accesorios. Las piezas se fabricaran en chapa negra galvanizada posteriormente.

Características de la chapa conductos: La chapa metálica será galvanizada.

Conductos rectangulares en fibra.

Los conductos rectangulares de fibra de vidrio. Se realizaran partiendo de paneles de fibra de vidrio de 25 mm. de espesor tipo CLIMAVER o similar, con una densidad mínima de 70 kgs/m<sup>3</sup>.

La velocidad máxima en los conductos principales de suministro no podrá sobrepasar los 10 m/seg.

Los conductos se ajustaran con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, con juntas y uniones esmeradamente terminadas. Se evitara vibraciones mediante anclajes firmes al Edificio.

Aislamiento de conductos de aire.

Todos los conductos de aire irán aislados térmicamente por medio de filtro ligero de fibras de vidrio de 36 Kg/cm<sup>3</sup> de densidad recubierta en una de sus caras de un velo de vidrio, y una película elástica protectora.

El aislamiento se adherir a la cara interna del conducto mediante cola y clips metálicos desujeción. El espesor será de 12 mm.

#### FILTROS DE AIRE.

Los filtros de aire serán del tipo "Baja velocidad", regenerables, e irán dispuestos en secciones, cuyos tamaños serán los normales del comercio.

Su instalación será tal que filtren tanto el aire exterior como el de recirculación, y que permitan un fácil desmontaje para las limpiezas periódicas.

Su resistencia será tal, que la pérdida de presión en ellos cuando estén completamente limpios, será inferior a 5 mm. de columna de agua, mientras trabajan con 0,8 m<sup>3</sup>/h. de aire por centímetro cuadrado de superficie de filtro.

Las secciones del filtro estarán constituidas por marcos metálicos galvanizados, con malla metálica que sirve de soporte al material filtrante y clip de fácil desmontaje que permita un rápido cambio del mismo.

Todos los materiales utilizados en la construcción de los filtros deberán ser anticorrosivos.

#### DIFUSORES.

Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos, difusores circulares, rectangulares o cuadrados, de aluminio.

Irán provistos de toma con lamas deflectoras para conseguir la más perfecta distribución del aire y estarán dotados de control de caudal.

Estarán contruidos por conos concéntricos divergentes que creen zonas de depresión para facilitar la mezcla del aire ambiente con el de impulsión creando una corriente de aire secundaria que permitir reducir la velocidad del aire como la diferencia de temperatura entre ambiente e impulsión.

El radio de difusión máxima no podrá ser mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor respecto del suelo del local.

Para su conexión al conducto se montará un plenum de chapa, debidamente aislado, al cual se atornillará el difusor.

En cuanto a niveles sonoros deberán cumplir la norma C-95-1.



## REJILLAS.

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos, rejillas de las siguientes características.

- 1) Rejillas de impulsión.
- 2) Rejillas de retorno y extracción.
- 3) Rejillas de toma de aire exterior.

Las rejillas de impulsión serán de aluminio, con doble fila de aletas de tipo aerodinámico y direccionales. Irán provistas de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de retorno y de extracción serán de aluminio, con una fila de aletas adecuadas para su instalación en paredes y techo.

Las rejillas de toma de aire exterior de aluminio extruido con lamina de perfil especial anti lluvia y red metálica galvanizada anti pájaros de 10x10.

Las rejillas de instalación en aparcamientos, centros de transformación, central termo frigorífica, etc. podrán ser de chapa de acero.

## COMPUERTAS DE REGULACIÓN.

Se suministrarán en los lugares indicados en planos, en los climatizadores y en los ramales principales de distribución de aire, compuerta de regulación.

Las compuertas estarán construidas con perfiles de aluminio extruido y las aletas serán del tipo perfil "ala de avión" con pérdida de carga mínima.

Las compuertas destinadas a regulaciones tipo "todo-nada", tendrán giro de aletas "en paralelo", en tanto que aquellas destinadas a regulaciones de tipo proporcional, giro de aletas "en oposición".

En cualquier caso los mecanismos de accionamiento estarán situados fuera de la corriente de aire.

## CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Los conductores a emplear en la instalación serán unipolares de cobre rígido y aislamiento de doble capa de P.V.C., para tensión nominal de 750 V, fabricados según la norma UNE.

## CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de las mismas características que los conductores activos definidos en el apartado anterior.



## IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Los conductores se identificaran por el color del aislamiento, siendo de color amarillo-verde los conductores de protección, de color azul el conductor neutro y de color negro, gris y marrón los conductores activos.

## TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores a emplear en la instalación serán de los siguientes tipos:

- Para montaje empotrado , serán del tipo aislantes flexibles normales.
- P ara montaje superficial , serán del tipo de plástico rígido, curvable en caliente.

## CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las cajas de empalme y derivación serán del tipo normalizado según Norma UNE, de material plástico y preparado para su colocación en superficie, asegurando un grado de protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y la verificación en caso necesario.

## APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Los interruptores y conmutadores a utilizar serán para tensión nominal de 380/220 V y para una intensidad máxima muy superior a la que se prevea en cada circuito.

## APARATOS DE PROTECCIÓN.

Para la protección contra contactos indirectos se utilizaran interruptores automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra, construido y diseñado según la Norma UNE.

Para la protección contra sobre intensidades y cortocircuitos se emplearan interruptores automáticos magneto térmicos de corte omnipolar, construidos y diseñados según la Norma UNE.

## APARATOS INDICADORES Y DE MEDIDA.

Las instalaciones frigoríficas deben equiparse con aparatos indicadores y de mediada que sean necesarios para su adecuada utilización y conservación.

### Manómetros para fluidos frigoríficos.

- Graduación de los manómetros: Estos manómetros estarán graduados en unidades de presión, siendo adecuados para los fluidos frigoríferos que se utilicen.
- Los manómetros instalados permanentemente en el sector de alta presión deberán tener una graduación superior al 20% de la presión máxima de servicio, como mínimo.
- La presión de servicio máxima de la instalación estará indicada claramente con una

fuerte señal roja.

Instalación de manómetros indicadores.

Los compresores estarán provistos de manómetros en las instalaciones siguientes:

- 1) Instalaciones con refrigerantes del grupo primero, cuando la carga de las mismas sobrepase los 50 kilogramos.
- 2) Instalaciones con refrigerantes del grupo segundo, cuando la carga de las mismas sobrepase los 25 kilogramos.
- 3) Instalaciones con refrigerantes del grupo tercero y anhídrido carbónico.

En el resto de las instalaciones se preverán conexiones para la colocación de manómetros en caso necesario.

- Las bombas volumétricas para líquidos estarán provistas de un manómetro en el sector de alta presión o de impulsión. Se preverá la colocación de un dispositivo apropiado de amortiguamiento o de una válvula de cierre automático para evitar la fuga de fluidos peligrosos.

- Los recipientes que hayan de someterse a pruebas estarán provistos de conexiones para la colocación de manómetros, que serán independientes y estarán distanciadas de la conexión que se utilice para citadas pruebas, a menos que se hayan tomado otras medidas adecuadas para asegurarse de que la presión que soportan puede conocerse con las indicaciones de un único manómetro.

- Las camisas de calefacción de los recipientes sometidos a presión estarán provistas de un manómetro y de un termómetro.

- Los aparatos de control manual se que desescarchen utilizando calor o altas temperaturas, estarán provistos de manómetros.

Protección de indicadores de nivel.

Los indicadores visuales de nivel de refrigerante líquido de tipo tubo comunicante o similar, de mirilla continua, deberán estar dotados de protección exterior adecuada para el material transparente y tener en sus extremos dispositivos de bloqueo automático para caso de rotura, con válvulas de seccionamiento manuales.

## RECEPCIONES DE OBRA.

La recepción de la Instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones incluidas en las Instrucciones Técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones de confortabilidad, exigencias del uso racional de la energía, contaminación ambiental, seguridad y calidad que son exigidas.



## GARANTÍAS.

Todo trabajo realizado bajo este Contrato, será garantizado contra falta de calidad de materiales y mano de obra durante UN AÑO, a partir de la fecha de recepción definitiva, con excepción de aquellas que se especifiquen en plazos de garantía más largos. Si durante estos periodos de garantía, se observasen defectos, el contratista los corregirá sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista exigirá a sus Subcontratistas garantías similares.

El Contratista será el responsable de todas las fugas desde la fecha de terminación de trabajo y durante el periodo indicado en el párrafo anterior, reparar sin costo alguno para el Propietario las fugas ocurridas en el periodo de garantía, dentro de las 24 horas de aviso del Propietario.

MARZO 2015

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Rafael Moreno García

Nº Colegiado 1626



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, PRE-CLIMATIZACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DE ESPACIO EXPOSITIVO DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA.

---



## 6. PLANOS

Documento VISADO electrónicamente con número: EJA1500086. Validación online [coiaor.e-visado.net/validar.aspx](http://coiaor.e-visado.net/validar.aspx) Código: hecift45y19820158410044



## ÍNDICE DE PLANOS

I-01 SITUACIÓN

I-02 EMPLAZAMIENTO Y ZONA DE ACTUACION.

IC-01 DISTRIBUCION PLANTA CLIMA

IE-01 DISTRIBUCIÓN PLANTA ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN. EQUIPOS

IE-02 DISTRIBUCIÓN PLANTA ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN. CIRCUITOS Y COBERTURA CUADROS

IE-03 DISTRIBUCIÓN PLANTA DE INSTLACIONES ESPECIALES.

IE-04 ESQUEMA UNIFILAR

MARZO 2015

El Ingeniero Industrial

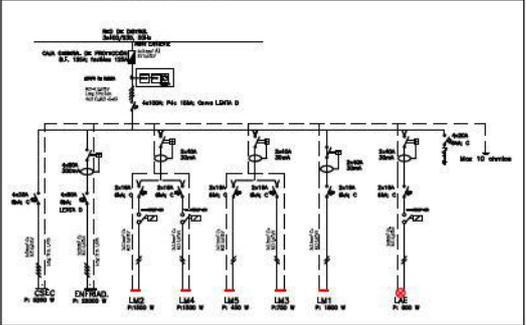
Fdo.: Rafael Moreno García

Nº Colegiado 1626

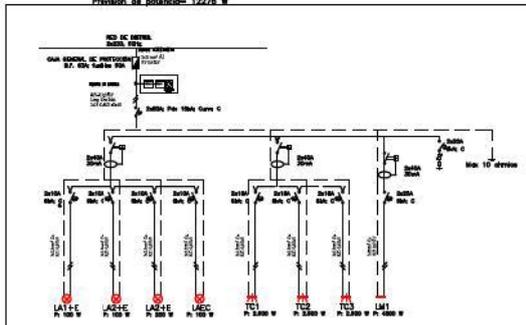




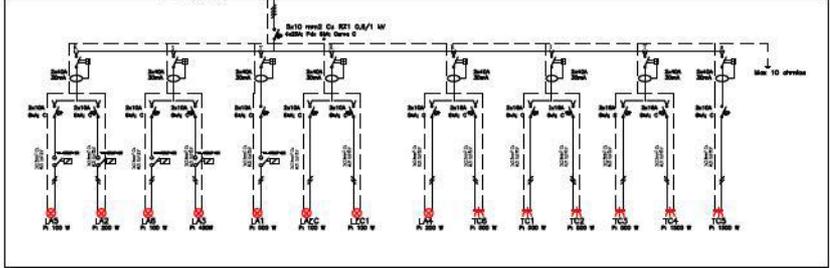
CUADRO GENERAL (02R1)  
Previsión de potencia- 31815 W



CUADRO GENERAL (02R2)  
Previsión de potencia- 12278 W



CUADRO ELÉCTRIC SECUNDARIO  
DEL 02R1 (02R2)



LEYENDA

	Base fijas		Interruptor manual
	Base ajustable		Interruptor automático con diferencia
	Interruptor automático		Interruptor automático con diferencia incorporada
	Interruptor diferencial		Interruptor diferencial con diferencia incorporada
	Contador de energía		Interruptor diferencial con diferencia incorporada

SECCION CONDUCTOR (mm²)	DIAMETRO TUBO (mm)
3X1,5	16
3X2,5	16
3X4	20
3X6	20
3X10	25
5X4	30
5X6	32
5X10	32
5X16	32

CONDICIONES DE MONTAJE DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

1. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local seco, ventilado y libre de polvo y gases inflamables. Deben estar protegidos contra el acceso de personas no autorizadas.

2. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

3. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con humedad relativa máxima del 95%.

4. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con presión atmosférica normal.

5. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de ruido inferior a 80 dB(A).

6. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de vibración inferior a 0,5 mm/s.

7. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de contaminación inferior a clase 2.

8. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de radiación inferior a 0,05 µSv/h.

9. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo magnético inferior a 0,1 mT.

10. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo eléctrico inferior a 10 kV/m.

11. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo térmico inferior a 10 W/m².

12. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo acústico inferior a 100 dB(A).

13. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación ionizante inferior a 0,05 µSv/h.

14. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación no ionizante inferior a 0,1 mW/cm².

15. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de microondas inferior a 0,1 mW/cm².

16. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de radiofrecuencia inferior a 0,1 mW/cm².

17. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de ultravioleta inferior a 0,1 mW/cm².

18. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de infrarrojo inferior a 0,1 mW/cm².

19. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de ondas de radio inferior a 0,1 mW/cm².

20. Los cuadros eléctricos deben instalarse en un local con nivel de campo de radiación de ondas de microondas inferior a 0,1 mW/cm².



EXCMO AYUNTAMIENTO DE BAEZA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, PRE-CLIMATIZACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DE ESPACIO EXPOSITIVO DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA.

ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: MARZO 2019

PROYECTO: IE-04

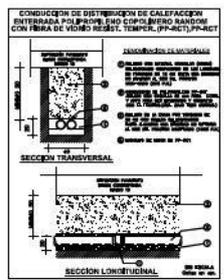
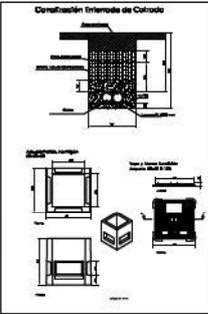
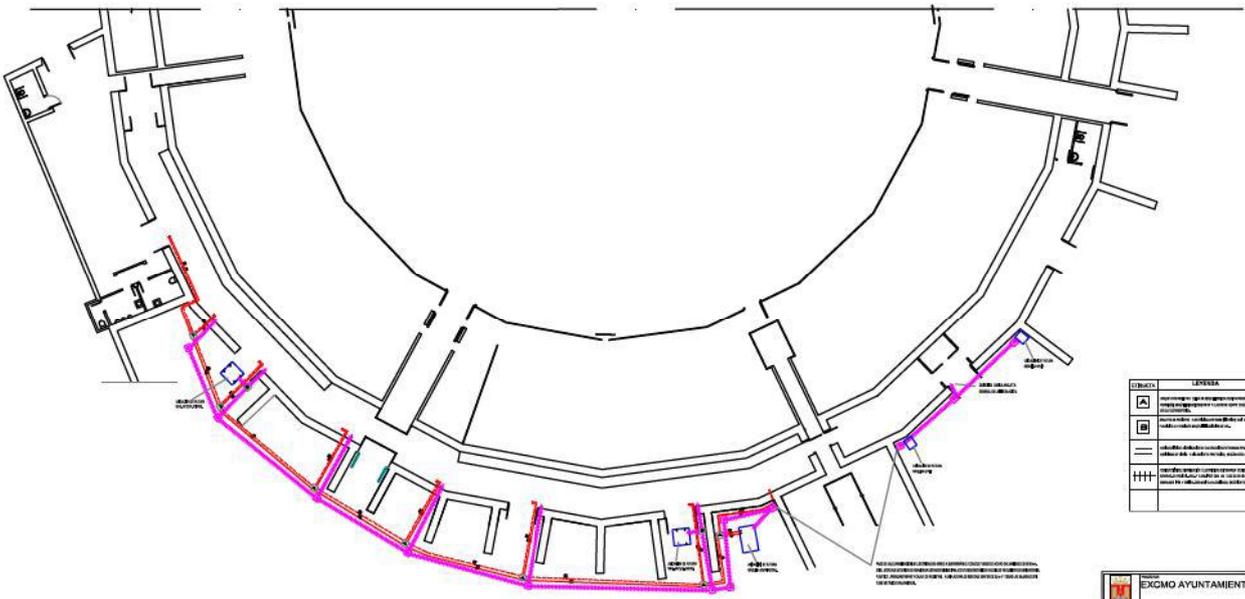
INGENIERO: D. RAFAEL MORENO GARCÍA

INGENIERO INDUSTRIAL









LEYENDA	LEYENDA
[Symbol]	[Symbol]

EXCMO AYUNTAMIENTO DE BAEZA

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA

INSTRUMENTACIÓN DE ESPACIO EXTERNO (I) DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA

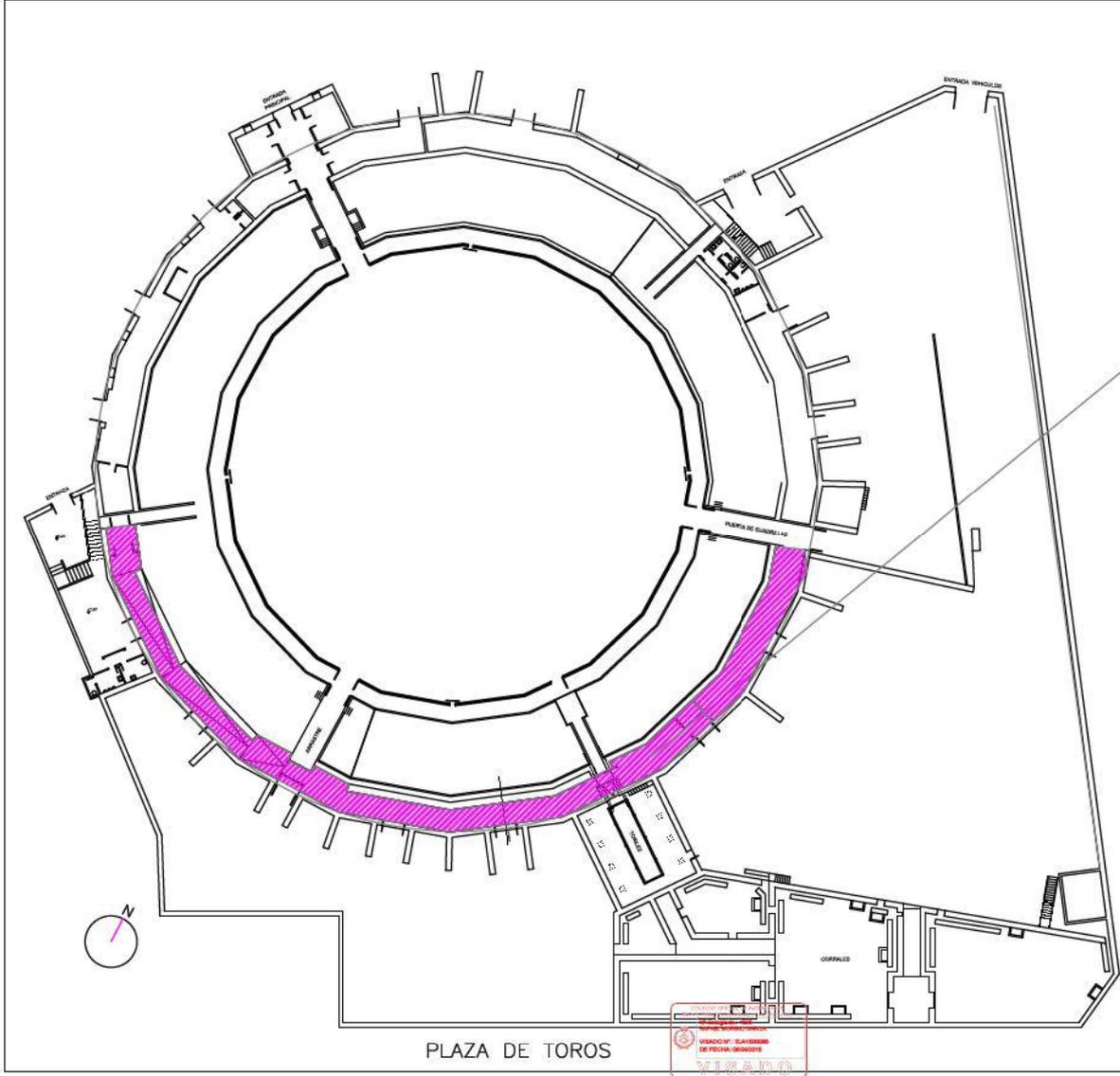
SECCION TRANSVERSAL

SECCION LONGITUDINAL

IC-01

El presente proyecto ha sido elaborado en el marco de un contrato de gestión de servicios públicos de carácter eventual, suscrito entre el Ayuntamiento de Baeza y la empresa contratadora, en virtud del cual se ha encomendado al contratador la ejecución de los trabajos de obra de construcción de la plaza de toros de Baeza.

Este proyecto de obra de construcción de la plaza de toros de Baeza, se ha elaborado en virtud de un contrato de gestión de servicios públicos de carácter eventual, suscrito entre el Ayuntamiento de Baeza y la empresa contratadora, en virtud del cual se ha encomendado al contratador la ejecución de los trabajos de obra de construcción de la plaza de toros de Baeza.



ZONA DE ACTUACION

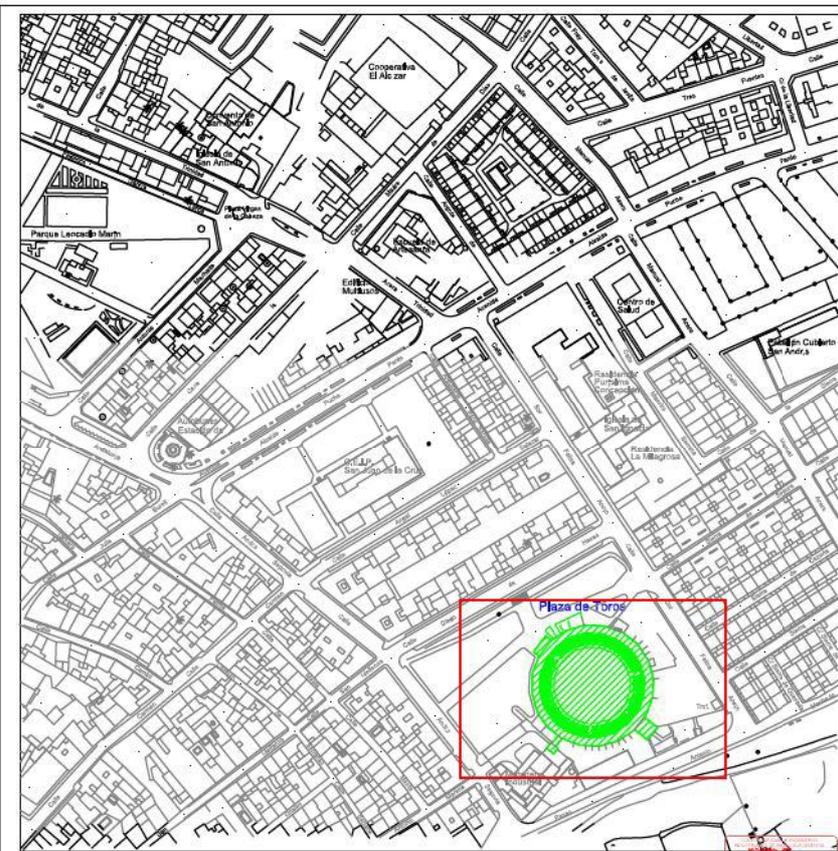


SECCION DEL ESPACIO

 <b>EXCMO AYUNTAMIENTO DE BAEZA</b>	
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE INSTALACION DE ELECTRICIDAD, PRE-CLIMATIZACION Y MUSEALIZACION DE ESPACIO EXPOSITIVO DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA	
EMPLAZAMIENTO Y ZONA ACTUACION	<b>I-02</b>
RESPONSABLE: <b>DR. RAFAEL MORENO GARCIA</b> INGENIERO INDUSTRIAL	FECHA: MARZO 2015 ESCALA: 1:500



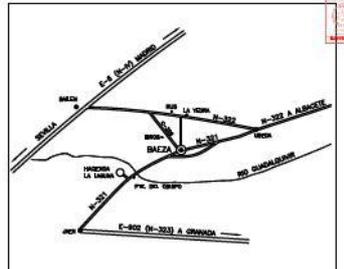
CONSULTORIO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.L. - C/ALFONSO XARAYEN 10 - 41013 BAEZA (BA) - T.952810000 - F.952810000



SITUACION



ENCLAVE DENTRO DE LA PROVINCIA DE JAEN



SITUACION GEOGRAFICA

EXCMO AYUNTAMIENTO DE BAEZA	
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE ELECTRODINAMIZACIÓN Y REVALORACIÓN DE ESPACIO EXPOSITIVO DE LA PLAZA DE TOROS DE BAEZA	
SITUACIÓN:	I-01
<small>                 DISEÑADOR:                   D. RAFAEL MORAÑO GARCÍA                   TÉCNICO AUTÓNOMO             </small>	<small>                 FECHA:                   2018             </small>