

---

## E S P E C I F I C A C I O N E S      T E C N I C A S

---

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS.** **INSTALACION ELECTRICA.**

---

#### **CONSIDERACIONES GENERALES.**

Las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con las siguientes pautas y disposiciones:

- La instalación eléctrica deberá cumplir con la resolución 207/95 del ENRE y la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y sus anexos. Ejecutada por profesional matriculado en el APSE creado por el ENRE, con alcance de la matrícula de acuerdo al grado de electrificación del inmueble; y por profesional matriculado con matrícula al día en el colegio respectivo, con incumbencia en instalaciones eléctricas para el resto de la provincia.
- El Pliego General de Condiciones y Especificaciones del MOSP. Cap. V y VI.
- Las Ordenanzas Municipales vigentes.
- La ley de higiene y seguridad 19587 y sus decretos reglamentarios 351/79 y 911/96.
- Las Normas impuestas por la Empresa EDES SA.
- Las Normas IRAM, IEC, DIN.
- Los Reglamentos de la Superintendencia de Bomberos con asiento en Bahía Blanca.
- Los Reglamentos de Empresas Proveedoras de Telecomunicaciones.
- Las Recomendaciones de la Asociación Argentina de Luminotecnia.
- Las Normas ASHRAE.
- El oferente deberá acreditar fehacientemente certificados en las siguientes especialidades; Ingeniería en Construcciones, Eléctrica y Mecánica. La contratista deberá tener en cuenta todas las tareas previas para la correcta ejecución de los trabajos a realizar, debiendo contar con el equipamiento adecuado.
- El oferente acompañará su propuesta con catálogos, especificaciones técnicas y marca de los elementos que se proveerán e instalarán.
- Siendo el oferente un especialista en el trabajo que realiza no podrá alegar ignorancia sobre cualquier error que apareciese en la presente documentación.
- La empresa proveerá y colocará sin reconocimiento adicional alguno, todos los elementos que siendo necesarios para el correcto funcionamiento del sistema no estén explícitamente detallados en las presentes especificaciones técnicas.
- **Tecnología y patentes:** Todas las instalaciones, equipos y los materiales a utilizar serán nuevos, de primera marca y que respondan a las normas IRAM o IEC, así como los sistemas de control y automatización, serán productos preferentemente de fabricación nacional (con certificación IRAM) incluyendo la tecnología y las respectivas patentes.
- **Muestras y Aprobación de los materiales y equipos.** El oferente deberá presentar a la inspección técnica un muestrario completo con los materiales y equipos que se emplearán en la obra, para ser sometidos a ensayos y aprobación. De aquellos que, por su costo o tamaño, no pudiera presentarse muestra, se admitirán catálogos con todos los detalles constructivos de funcionamiento y de instalación.
- **Seguridad en obra:** El personal a cargo del contratista deberá contar con todos los elementos personales de protección y de identificación como lo establecen los decretos 351/96 y 911/96, seguro de vida, y dar cumplimiento a la ley de ART para lo cual esto deberá acreditarlo con el programa de seguridad aprobado por la ART.
- En las instalaciones trifásicas se procurará mantener el sistema lo más equilibrado posible, mediante una adecuada distribución de carga.
- Cada uno de los circuitos no podrán tener un número mayor de bocas, de acuerdo al tipo de circuitos (tabla 771.7.I-Resumen de tipo de circuito- Reglamentación AEA)

- La instalación deberá contar con la protección general termomagnética (tetrapolar) y diferencial.
- Todos los circuitos contarán con interruptores termomagnéticos e interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial), cuyas capacidades serán acordes con la intensidad nominal de cada circuito.
- Los circuitos de iluminación serán independientes de los de tomacorrientes.
- En los locales aula, contarán con cuatro (8) bocas de iluminación, una (2) boca de iluminación de emergencia y cuatro (4) bocas de tomacorrientes.
- El comando de las luminarias de las aulas se realizará desde un tablero de encendido, que podrá estar en la circulación (tablero con cerradura) o en un local que sea de acceso restringido.
- Las lámparas serán tecnología LED.
- La sección de los conductores a utilizar independientemente del resultado del cálculo, no podrán ser menor a lo especificado en la Reglamentación A.E.A., Tabla 771.13.I " Secciones mínimas de conductores ".
- En las uniones y derivaciones de conductores de secciones inferiores a 4 mm<sup>2</sup>, se admitirán uniones de cuatro (4) conductores como máximo, intercalado y retorciendo sus hebras. Las uniones y derivaciones de conductores de secciones mayores de 4mm<sup>2</sup> serán mediante borneras conexas conforme a la norma IRAM 2441. Para agrupamientos múltiples (más de 4 conductores) deberán utilizarse borneras de conexas conforme a la norma IRAM 2441, u otras borneras normalizadas según normas IEC ("Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" A.E.A.-771.13.1- Uniones entre conductores.
- Las cañerías será de hierro del tipo semipesado (RS) y de diámetro mínimo de 15.4mm interior, designación comercial ¾".
- La ubicación de los tomacorrientes será la indicada en la sección 771.8.3-J.
- También deben cumplimentarse las siguientes condiciones:
  - a) Suministro de energía.  
A fin de obtener un adecuado suministro de energía proveniente de redes, se debe cumplir con las especificaciones de la empresa proveedora.
  - b) Demanda.  
La determinación de la demanda de potencia máxima simultánea de energía eléctrica del edificio escolar, se debe efectuar tomando como base lo siguiente:
    - Alumbrado: El 110 % de la potencia de lámparas que funcionen con equipos auxiliares, más 100 VA por cada adicional.
    - Tomacorrientes comunes: Para el 100 % de los tomas instalados se tomará una potencia unitaria de 60 VA, afectados por un coeficiente de simultaneidad.
    - Tomacorrientes especiales: El 100 % de la potencia asignada a cada uno, afectado por un coeficiente de simultaneidad.
    - Fuerza Motriz y Servicios Especiales: El 100 % de sus potencias nominales instaladas, afectadas por un coeficiente de simultaneidad.  
Los coeficientes de simultaneidad serán determinados por el proyectista en forma razonable, sobre la base de los usos previstos.
- Los únicos tomacorrientes que se aceptaran serán los de tres (3) patas planas, norma IRAM 2071, Reglamentación A.E.A. – 771.8.3.k .
- Por toda la instalación se pasará un conductor aislado, de color verde con filete amarillo, como conductor de seguridad, conectado a una puesta a tierra, cuyo valor máximo de resistencia a tierra será de 10 Ohm y de ser posible menor a 5 Ohm. Este conductor deberá estar conectado a la carcasa metálica de los artefactos, y a las cajas rectangulares, octogonales, y de distribución; de sección mínima 2.5 mm<sup>2</sup> y sección no menor a la del conductor activo.
- Si fuera necesario proveer agua corriente con bomba elevadora de agua, esta contará con un circuito independiente, con su correspondiente tablero, protección termomagnética, guarda motor, contactor con bobina de 24v, y su comando manual y automático.
- El diseño del equipamiento eléctrico y el de iluminación debe estar orientado a la selección de aquellos elementos que presenten mínimo consumo y máximo rendimiento energético.

- La caja de toma y el tablero general deben ubicarse en lugares de conocimiento del personal superior y de maestranza del edificio educacional, de fácil localización y acceso para el personal de emergencias.
- Como criterio de diseño se establece que los circuitos de iluminación y tomacorrientes de uso en aulas, circulaciones y locales especiales serán comandados desde el tablero principal.
- Todos los tableros deben tener su identificación respecto a los sectores que alimentan, así como también la de cada uno de sus interruptores. Las instalaciones de fuerza motriz y servicios especiales deben tener sus tableros independientes.
- La identificación debe efectuarse de modo que sea fácilmente entendible por cualquier persona, que no sea removible y que tenga una vida útil igual que el conjunto del tablero.
- Cuando el edificio tenga más de una planta, o tenga dimensiones que aconsejen seccionar en partes el comando eléctrico, se deben instalar tableros seccionales en lugares no accesibles por los alumnos que alimentaren todas las dependencias del sector, excepto la iluminación de circulaciones y la de emergencias de las circulaciones, que han de ser manejadas desde el tablero general.
- Todas las instalaciones y artefactos fijos y las partes metálicas deben conectarse al conductor de puesta a tierra previa verificación de la continuidad eléctrica de las mismas. La conexión a tierra mediante "jabalina" u otro sistema de eficiencia equivalente, representa un factor de seguridad que no debe soslayarse, procurando que su valor de resistencia se mantenga en el tiempo.
- El factor de potencia de la instalación deberá ser mayor o igual a 0.85 ( $\cos \varphi \geq 0.85$ ).
- Una vez finalizado los trabajos, el contratista deberá presentar plano definitivo de instalación eléctrica según obra.
- El contratista deberá confeccionar un plano según obra de todos los trabajos ejecutados en la instalación eléctrica, en papel vegetal en una escala 1:100 y con soporte magnético, indicando secciones de conductores, caños y cantidad de conductores, tableros de comando diagrama unifilar de tableros y artefactos lumínicos instalados. El plano tendrá una carátula similar al plano que se adjunta.

#### **PILAR MEDIDOR.**

Se ejecutará pilar para medidor de mampostería sobre línea municipal, incluso caja y caño de bajada y cruceta, en un todo de acuerdo con la reglamentación vigente. (Reglamento de acometida de la empresa distribuidora EDES SA).

#### **TABLERO PRINCIPAL.**

Se considerará la provisión y colocación de la totalidad de los elementos necesarios: caja metálica con puerta, llaves termomagnéticas, disyuntor diferencial, etc.

El gabinete será del tipo modular y estará construida con paneles de chapa doble decapada, doblada y soldada de manera de formar una estructura continua, con los siguientes espesores:

- Estructura y puerta: chapa Nº 14
- Fondo y laterales: chapa Nº 16

La totalidad de los elementos estarán dimensionados de acuerdo a la capacidad instalada y/o en un todo de acuerdo con la documentación específica. Los mismos deberán ser montados sobre soportes, perfiles o accesorios dispuestos a tal efecto. Según "Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la A.E.A.-771-20 "Tableros Eléctricos".

En el tablero principal se colocaran instrumentos de medición del tipo digital sobre panel del tablero principal. Las conexiones serán con bornes posterior siendo las escalas de lectura directas y de dimensiones Clase 1. Los instrumentos a colocar son: voltímetro y amperímetro. Los mismos tendrán las correspondientes llaves selectoras de fases según corresponda y para el caso de los amperímetros la lectura se realizará a través de conexión mediante transformadores de intensidad, con corriente secundaria de 5A y la corriente primaria que corresponda según el esquema eléctrico, se deberá realizar una distribución uniforme de las cargas para garantizar un equilibrio entre las fases.

#### **TABLERO SECCIONAL.**

Se considerará la provisión y colocación de la totalidad de los elementos necesarios: caja metálica con puerta, llaves termomagnéticas, disyuntor diferencial, etc.

El gabinete será del tipo modular y estará construida con paneles de chapa doble decapada, doblada y soldada de manera de formar una estructura continua, con los siguientes espesores:

- Estructura y puerta: chapa N° 14
- Fondo y laterales: chapa N° 16

La totalidad de los elementos estarán dimensionados de acuerdo a la capacidad instalada y/o en un todo de acuerdo con la documentación específica. Los mismos deberán ser montados sobre soportes, perfiles o accesorios dispuestos a tal efecto. Según "Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" de la A.E.A.-771-20 "Tableros Eléctricos".

### **DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION**

Los interruptores termomagnéticas deberán tener una capacidad de ruptura de 6KA. del tipo C 60 H automáticos curva C para el sistema de iluminación, y curva D en el equipamiento electromecánico. El poder de corte será Icc 6KA cumpliendo la norma IEC 898 en comando secundario y curva D para comando primario, cumpliendo la norma IEC 947.2 para Icc 10 KA.

Los interruptores diferenciales tendrán el rango de sensibilidad de 10 a 300 mA en versión instantánea y 300 mA en versión selectiva **S** conforme a la norma IEC 61008 e IRAM 2301.

En aulas de informática se instalarán interruptores diferenciales super inmunizados.

### **BOCA COMPLETA.**

Como boca completa se considera la provisión de elementos y ejecución de los siguientes trabajos:

- Canalizaciones. Deberá contener a los caños de manera tal que la parte más saliente de los mismos quede a 2cm de profundidad.
- Las cañerías ( $\varnothing$  mínimo 3/4") y los accesorios (curvas y cuplas) deberán ser de acero semipesado IRAM-IAS U500-2005. Cajas de acero semipesados responderán a la Norma IRAM 2005/72, con conectores roscados galvanizados. Se unirán entre sí mediante accesorios roscado que no disminuyan su sección interna asegurando la protección mecánica de los conductores. Se asegurarán cada metro con clavos de gancho, en tramos horizontales sin derivación deberá colocarse como mínimo una caja cada 12m.
- Las cajas de centro serán octogonales de 100x100x40mm de 1.5mm de espesor.
- Las cajas de llaves interruptoras y tomacorriente serán de 50x100x50mm de 1.5mm de espesor. Las mismas, salvo indicación en contrario del proyecto se colocarán de la siguiente manera:
  - llaves interruptoras a 1.20m del nivel de piso y 10cm del contramarco.
  - Tomacorrientes según 771.8.3-J.
- Las cajas de paso y/o derivación deberán instalarse de tal modo que sean siempre accesibles; serán cuadradas de 100x100x40mm de 1.5mm de espesor con tapa.
- Cada circuito tendrá un máximo de bocas de acuerdo a tabla 771.7.I.
- Conductores antillama de primera marca IRAM 2183.
- La cantidad de conductores a instalar en el interior de las canalizaciones se realizarán conforme al reglamento de la AEA, en la sección 771.12.VI tabla para la máxima cantidad de conductores por canalización.
- Los conductores cumplirán con las secciones mínimas admisibles establecidas en la tabla 771.13.I del reglamento de la AEA para secciones mínimas de conductores.
- Para los conductores de alimentación como para los cableados en los distintos tableros y circuitos, se mantendrán los siguientes colores de aislación:
  - Fase R: color marrón
  - Fase S: color negro
  - Fase T: color rojo
  - Neutro: color celeste
  - Protección: bicolor verde - amarillo (tierra aislada)Según Reglamentación A.E.A.- Sección 771.12.3.6 "Código de colores".
- Las llaves interruptoras y toma corrientes serán modulares tipo "Kalop, línea Civil", con sus correspondientes tapas plásticas. Los tomas corrientes serán de 2x10A+T contruidos según IRAM 2071 y deberán llevar pantalla de protección a la inserción de cuerpos extraños (según lo establecido para ese punto por IEC 60884-1).

- Cañerías a la vista: Se entiende por cañerías a la vista a aquellas que se instalen fuera de muros, pero NO a la intemperie. Las cañerías exteriores serán de hierro negro semipesado de diámetro indicado en planos, y se colocarán paralelas o en ángulo recto a las líneas del edificio, en caso de ser horizontales, por encima del nivel de los dinteles o bajo los techos. Serán perfectamente engrampadas cada 1,5 m utilizando rieles y grapas tipo "C" JOVER o equivalente, en HºGº. Quedan absolutamente prohibidas las ataduras con alambre, para la fijación de los caños. Todas las cañerías exteriores a la vista serán pintadas con esmalte sintético de color a elección de la Inspección de Obra.

#### ARTEFACTOS DE ILUMINACION.

Los artefactos a instalar deberán cumplir las siguientes especificaciones.

- **Tipo SE:** Equipo luz emergencia con indicación de "**SALIDA DE EMERGENCIA**" autónoma, permanente, lámina gráfica, con lámpara de 15W y autonomía de 5 horas.
- **Tipo LS:** Equipo luz emergencia con indicación de "**SALIDA**" autónoma, permanente, doble faz, lámina gráfica, con lámpara de 15W y autonomía de 5 horas.
- **Tipo LE:** Equipo luz emergencia autónoma, no permanente con lámpara de 20W y autonomía de 5 horas
- **Tipo L1:** Panel de embutir para cielorraso en aluminio blanco de 60x60 cm con luz led fría de 40W.
- **Tipo L2:** Panel de embutir para cielorraso en aluminio blanco de 30x30 cm con luz led fría de 24W.
- **Tipo L3:** Plafón circular de Ø12cm en aluminio color negro con luz led fría de 12W.
- **Tipo L4:** Aplique unidireccional de fundición de aluminio color negro tipo FW modelo 1710 con luz led fría 7W, tipo de rosca GU10.

#### ARTEFACTOS ELECTRICOS

Los artefactos a instalar deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- **Tipo EC:** extractor para aire sucio de cocina de pared en acero inoxidable, simple boca de aspiración, con salida exterior, caudal de 800 m3/hora con motor interno 6" alto rendimiento y bajo nivel sonoro, con filtros lavables, 3 velocidades.

#### CIRCUITOS PARA USOS ESPECIFICOS.

Son circuitos monofásicos o trifásicos que alimentan cargas no comprendidas en las definiciones anteriores (ejemplos: circuitos de alimentación de fuentes de muy baja tensión, tales como las de comunicaciones internas del inmueble; circuitos de alimentación de unidades evaporadoras de un sistema de climatización central circuitos para carga unitarias tales como bombas elevadoras de agua circuitos de tensión estabilizada; etc.) sea por medio de conexiones fijas o por medio de tomacorrientes previstos para esa única función.

La utilización de estos circuitos en viviendas, oficinas y locales (unitarios) es suplementaria y no exime del cumplimiento del número mínimo de circuitos (771.8.1.3) y de los puntos mínimos de utilización (771.8.1.4) para cada grado de electrificación.

Los circuitos para uso específico se dividen en dos grupos:

c1) Circuitos para uso específico que alimentan cargas cuya tensión de funcionamiento NO es directamente la de la red de alimentación.

- I. Circuitos de muy baja tensión de seguridad con tensión máxima de 24 V (sigla MBTS), en cuyas bocas de salida pueden conectarse cargas predeterminadas, sea por medio de conexiones fijas o de fichas y tomacorrientes para las tensiones respectivas, conforme a la norma IRAM-IEC 60309 utilizando el color correspondiente a la tensión de funcionamiento. La alimentación de la fuente de MBTS se realizará por medio de un circuito de alimentación de carga única ACU con sus correspondientes protecciones (Ver 771.18.3.5). Los circuitos de muy baja tensión no tienen limitaciones de número de bocas, potencia de salida de cada una, tipo de alimentación, ubicación, conexionado o dispositivos a la salida, ni de potencia total del circuito o de valor de la protección. Es responsabilidad del proyectista determinar esas características, cumpliendo lo establecido con carácter general en esta Reglamentación, y en particular la subcláusula 771.18.2.
- II. Circuitos de alimentación de tensión estabilizada (sigla ATE), destinados a equipos o redes que requieran para su funcionamiento, ya sea por prescripciones de diseño o necesidades del usuario, tensión estabilizada lo sistemas de energía ininterrumpible (UPS). Los dispositivos de maniobra y protección del o de los circuitos ATE (interruptores manuales y fusibles, interruptores automáticos e interruptores diferenciales) se

colocaran a partir de la o las salidas de la fuente en un tablero destinado para tal fin. En las bocas de salida pueden conectarse cargas monofásicas predeterminadas, sea por medio de conexiones fijas o de tomacorrientes tipo 2P T de 10 A de 20 A, conformes a la Norma IRAM 2071, o de 16 A, conforme a Norma IRAM-IEC 60309.

Con el objeto de diferenciar los tomacorrientes de circuitos ATE y evitar errores operativos, se procederá a instalar los tomacorrientes de la siguiente manera:

1) Tomacorrientes según Norma IRAM 2071: SE INSTALARAN TOMACORRIENTES DE COLOR ROJO. Además podrán utilizarse tomacorrientes para esta función de un color distinto al rojo, que deberán llevar el logotipo que se indica en el ítem siguiente (el triángulo deberá ser de color rojo).

2) Tomacorrientes según Norma IRAM-IEC 60309: se respetará el color según su tensión nominal (AZUL - 230 Vca - y ROJO - 400 Vca -) y deberá colocarse un autoadhesivo indeleble con la siguiente simbología y leyenda:



Los circuitos ATE deberán tener como máximo quince (15) bocas, sin limitación de potencia de salida de cada una, tipo de alimentación, ubicación, conexionado o dispositivos a la salida, ni de potencia total del circuito o de valor de la protección. Es responsabilidad del proyectista determinar esas características, cumpliendo lo establecido con carácter general en esta Reglamentación.

La alimentación a la fuente de tensión estabilizada o UPS se realizará por medio de un circuito de alimentación de carga única ACU con sus correspondientes protecciones.

## RED DE TELEFONIA

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminadas un aspecto prolijo, mecánicamente resistente, utilizándose en todos los casos materiales de primera calidad.

El contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar, la aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al contratista de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en el pliego y planos.

## INSTALACION DE GAS.

### GENERALIDADES

Los trabajos se efectuaran en un todo de acuerdo con las normas de la empresa prestadora del servicio y de las Autoridades Locales competentes, Municipales, Provinciales, etc., con los planos proyectados, estas especificaciones y las indicaciones que imparta la Inspección de Obra. La obra consistirá en la ejecución de todos los trabajos y la provisión de todos los materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones de acuerdo a las reglas del arte, y de acuerdo al fin para el que fueron proyectadas; incluyendo la provisión de cualquier trabajo, material o dispositivo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento de las instalaciones y buena terminación de las mismas, estén o no previstos y/o especificados en el presente pliego de condiciones. Los planos indican de manera general la ubicación de cada uno de los elemento principales y secundarios, los



cuales de acuerdo a indicaciones de la inspección de obra, podrá instalarse en los puntos fijados o trasladarse buscando en la obra una mejor ubicación o una mayor eficiencia; en tanto no varíen las cantidades y/o las condiciones de trabajo, estos ajustes podrán ser exigidos, debiendo el contratista satisfacerlos sin cobro de adicional alguno hasta lograr un trabajo terminado y perfecto para el fin que fuera contratado.

#### **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Además de los trabajos específicos descriptos en planos y en estos pliegos, se hallan incluidos:

- Soportes de caños según que se soliciten, o necesidades de la obra.
- Sujeciones de cualquier elemento o caño, a soportes propios o provistos por otros.
- Excavaciones y rellenos de zanjas, cámaras y apoyos de caños y equipos.
- Ejecución de canaletas y agujeros de paso en muros, construcción de paredes y tabiques, provisión de camisas en losas, para paso de cañerías.
- Materiales y mano de obra para la construcción de cámaras, bases de equipos, canaletas, etc. incluso hormigón armado, relleno y compactación de excavaciones, etc.
- Provisión, armado, colocación de artefactos y posterior protección de los mismos.
- Todas las terminaciones, protecciones, aislaciones, y/o pinturas de la totalidad de los elementos que forman la instalación.
- Provisión, armado, desarmado y transporte de andamios de cualquier tipo.
- Limpieza de obra y transporte de sobrantes dentro y fuera de la obra; desparramo de tierra o su retiro del terreno.
- Todos aquellos trabajos, elementos, materiales y/o equipos que aunque no estén expresamente indicados resulten necesarios para que las instalaciones resulten de acuerdo a su fines, y construidas de acuerdo con las reglas del arte.
- El transporte de los materiales y del personal, desde y hasta la obra y dentro de la misma.
- El tapado de las canaletas, pases de cañerías y demás boquetes abiertos por necesidad de sus instalaciones.
- La limpieza de los lugares de trabajo y de su propio deposito; en caso de tareas efectuadas fuera de cronograma, la Empresa limpiara los lugares en que continúe trabajando.

#### **TRÁMITES - PLANOS.**

El Contratista tendrá a su cargo la realización de todos los trámites ante las Reparticiones que correspondan para obtener la factibilidad de servicio, aprobación de los planos, solicitar conexiones de gas, realizar inspecciones reglamentarias, habilitación de servicios y cuanta gestión sea menester hasta obtener los certificados de aprobación y/o habilitación parcial y total de las obras de la instalación, expendidos por las autoridades pertinentes.

En base a los planos de licitación recibidos, la Empresa deberá confeccionar la siguiente documentación:

- A. Planos reglamentarios para las gestiones de aprobación antes mencionadas, generales y de detalle, bajo la responsabilidad de su firma, o la de su representante técnico habilitado; más los planos o croquis de detalle y modificaciones que fueran necesarios y/o exigidos por las autoridades. Será de su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno, la introducción de las modificaciones al proyecto y/o a la obra, exigidas por parte de las autoridades oficiales intervinientes en la aprobación de las obras.
- B. Planos de obras generales, replanteos, croquis, planos de detalles, de estaciones de regulación y medición, colectores, bárrales, gabinetes, requerimientos de arquitectura para la estación reguladora, etc., más los que la Inspección de Obra requiera antes y durante la ejecución de los trabajos en las escalas más apropiadas.
- C. Previo a la construcción de cada parte de la obra los planos habrán sido aprobados. Se solicitará la inspección de cada parte ejecutada, y del mismo modo, la verificación de las pruebas especificadas, antes de proceder a tapar lo construido.
- D. Planos conforme a obra de las instalaciones ejecutadas con sus correspondientes aprobaciones oficiales.
- E. Se realizara el trámite de excepción para obtener la aprobación de llaves de corte sectorizando la instalación.

La confección de planos legales y planos de obra son tareas de inicio inmediato, y requisito para la aprobación de los certificados de obra, para lo cual es imprescindible además, acreditar fehacientemente el inicio de las tramitaciones ante los organismos prestatarios del servicio. Asimismo los planos "conforme a obra" son un elemento indispensable para la recepción definitiva de la obra.

### **MUESTRAS**

El Contratista deberá presentar, antes de la ejecución de los trabajos, muestras de los elementos a emplear en las instalaciones (caños, llaves, esclusas, accesorios, grapas, equipos, etc.) indicando características y marcas de los mismos, para su aprobación.

### **CAÑERÍA EPOXI COMPLETA.**

Comprende la apertura de canaletas para las cañerías, con la prolijidad y previsión debidas. El Contratista debe suministrar todos los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos, de acuerdo a las especificaciones y a la marca de los mismos.

Se procederá a realizar el tendido de cañería y piezas de "Epoxi", de acuerdo a las normas IRAM 2502 en un todo de acuerdo con la documentación correspondiente y según las normas vigentes.

Las cañerías por el contrapiso o terreno natural irán en tipo "Sintergas" según normas vigentes en la distribuidora de gas de la zona.

Se deberá prever la conexión de todos los artefactos de gas que se indican en planos, con todos los elementos y/o accesorios que resulten necesarios para su correcto funcionamiento, máxima seguridad y de acuerdo a las normas vigentes.

Llaves de paso. Para la distribución interna de un cuarto de vuelta, aprobadas, cónicas o esféricas, con cuerpo y vástago o esfera de bronce. Tendrán terminación pulida, o cromada con campana, según se instalen en locales de servicio o en cocina.

Todos los materiales a utilizar deberán estar homologados por el ENARGAS.

La cañería epoxi en su recorrido exterior al edificio (enterrada), deberá llevar una malla de señalización color amarillo.

Se colocará protección mecánica sobre la cañería enterrada, ésta será de hormigón precomprimido o se colocará ladrillo común en forma transversal a la línea de cañería.

### **NICHO DE MEDIDOR DE GAS COMPLETO.**

Se ejecutará nicho para medidor realizado "in situ" o en su defecto se proveerá y colocará nicho premoldeado de cemento comprimido, en ambos casos llevará puerta de chapa pesada.

### **Instalación básica.**

Incluye:

- El costo de los certificados de seguridad y habilitación del o de los tanques.
- Instalación que comprende, la provisión y colocación de equipos de regulación de etapa única, llave de corte en bajada de tanque, zanjeo y cañería hasta 10 metros de longitud, realizada ésta en caños de acero o Aldyl, este último se efectuará con empalme de tipo mecánico; aprobados por ENARGAS y BUREAU VERITAS.
- El tanque se instalará sobre una platea de hormigón armado que ejecutará la contratista, las dimensiones de la misma serán las indicadas en plano de la instalación.-
- En la ejecución de la instalación de gas deberá intervenir un instalador matriculado a fin de reelaborar el proyecto definitivo de la instalación (plano, trámites, etc.) y ejecutará las obras necesarias hasta el **PUNTO DE CONEXION** con las instalaciones accesorias de la empresa que suministra el GLP.

Se ejecutará un cerco perimetral de protección de acuerdo a plano de la instalación y de las siguientes características: postes de hormigón armado de sección cuadrada (10 x 10 x 2,50) que irán empotrados en la platea de H° A°, con esquineros de (15 x 15) y sostenes de (10 x 10) cada 3,50 m, con puntales de 7 x 7 x 2,00, atornillados mediante espárragos de 3/8" x 33 mm. Alambre tejido malla romboidal calibre N° 13 x 1" de rombo hasta 2,00 de alto, planchuelas de 3/16" x 1", ganchos tira alambre de 3/8" x 9 y torniquetes N° 7. Como terminación se colocaran tres filas de alambre de púa galvanizada de alta resistencia, separadas cada 4" entre sí.



El cerco contará con dos accesos opuestos en diagonal, dejando una circulación de 1,20 metros entre el tanque y el cerco, el mismo estará ubicado dentro de la platea a 0,30 metros de sus límites.

#### **ARTEFACTOS.**

Según especificaciones en plano de instalación de gas y calefacción y/o planilla de cómputo y presupuesto. Todos los artefactos a colocar **serán de primera marca y calidad.**

- Para la colocación de los artefactos de calefacción se deberá informar a la distribuidora mediante la presentación del formulario correspondiente por el matriculado, debiendo esperar la autorización de la misma para la realización de las tareas.
- Todos los artefactos llevarán válvula de seguridad y rejillas de ventilación permanente de acuerdo al tipo del mismo.
- Se contempla en el valor unitario todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
- Conexión: las mismas se efectuaran en forma rígida, se realizaran mediante unión doble, la que deberá quedar en lugar accesible para lograr una fácil desvinculación del equipo a la red de gas.

#### • **EQUIPAMIENTO DE COCINA**

##### **A. COCINA (4 hornallas 10000 Kcal/hs.)**

Características principales:

- Exterior: enlozado color blanco
- Mesada: antiadherente con rejillas desmontables.
- Robinetes: de bronce
- Horno: totalmente enlozado autolimpiante, con vidrio templado doble
- Quemadores: Tubulares de caños sin costura.

##### **B. Termotanque 160 lts.**

Características principales: Tiro natural, válvula de seguridad, válvula termomática de regulación continua. Quemadores de alto rendimiento, encendido piezoeléctrico. 21000 Kcal/hs.

#### **INSTALACION SANITARIA.**

##### **DESAGUES CLOCALES.**

El tendido de los desagües cloacales primarios y secundarios se realizarán utilizando caños, curvas, ramales, piletas de piso y bocas de acceso de P.V.C de 3,2mm. Con sello IRAM. Se respetarán pendientes reglamentarias.

Los sifones de doble acceso para pileta de cocina, serán de goma con acceso.

Se emplearán piletas de patio de PVC de la misma marca y líneas de las cañerías utilizadas, en plantas altas tendrán adaptador para regular la altura total. En plantas bajas se apoyarán en base de hormigón pobre, con sobrepileta de mampostería de concreto revocada igual que las cámaras de inspección.

Las piletas de patio y bocas de desagüe abiertas tendrán marco y reja de bronce, de 4mm de espesor, a bastones, reforzadas y cromadas, sujetas al marco con 4 tornillos.

##### **.CAMARA DE INSPECCION 0,60x0,60m y 1.00x1.00m**

Se ejecutarán cámaras de inspección de mampostería de ladrillos comunes con azotado interior o en su defecto se proveerán y colocarán cámaras prefabricadas de Hormigón Armado.

En ambos casos llevarán tapa y contratapa. Los cojinetes se realizarán respetando los radios adecuados.

Las tapas ubicadas en sectores de tránsito peatonal, tendrán marcos con bastidor de hierro ángulo cincado, con losa de hormigón armado de 60 mm de espesor, sobre la que se ejecutará un mortero de asiento para la colocación

---

del piso correspondiente, con asas de hierro redondo macizo cincado de Ø 12 mm en forma de "u" invertida con tuercas cincadas oculta en piso, apoyadas sobre bastidor de hierro ángulo cincado y contratapas de hormigón armado de 60 mm de espesor, selladas con material pobre.

La conexión a colectora será supervisada y aprobada por la Inspección de obra quien proveerá a la contratista los niveles para la conexión de la montura.

Ninguna instalación podrá ser cubierta sin ser previamente aprobada por la Inspección de Obra.

---

## **DESAGÜES PLUVIALES.**

### **HORIZONTALES DE PVC.**

Los desagües horizontales se ejecutarán utilizando caños y piezas de P.V.C. reforzado de diámetro Ø 0.110m y Ø160 (según plano) de 3.2mm de espesor con sello IRAM; las uniones se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

El precio unitario estipulado comprende la ejecución de zanjas; para lo cual el fondo de las excavaciones serán perfectamente nivelada y apisonada, sus paramentos laterales serán bien verticales, debiéndose proceder a su contención por medio de apuntalamiento y tablestacas apropiadas, si el terreno no se sostuviera por sí en forma conveniente.

Todos los niveles y pendientes deberán ser aprobados por la Inspección de Obra

### **VERTICALES DE CHAPA.**

Se realizaran bajadas de H°G° doblada, terminación exterior negro mate, de sección según caudal a descargar, amurado por medio de fijaciones metálicas tipo abrazaderas las mismas desembocaran a cámaras de desagüe abiertas con rejillas de fundición.

### **BOCA DESAGUE ABIERTA.**

Rejillas para desagüe de patios de 0,40 x 0,20 y/o 0,40 x 0,40 en mampostería de ladrillos comunes de 0,15 de espesor revocado en su interior con mortero de cemento 1:3 alisado a la llana. Dicha mampostería se apoyará sobre una losa de H° A° de 0,10 m. de espesor. Marco y reja de hierro fundido.

### **EMBUDOS SOBRE LOSA.**

Se utilizarán embudos de hierro fundido de Ø 0.100m con rejilla superior o lateral según corresponda.

### **AGUA FRIA Y CALIENTE.**

A efecto de realizar el tendido de cañerías para agua fría y caliente, salvo en casos que se indique otro tipo de material, se utilizarán caños y piezas de polipropileno copolímero random tipo 3 con uniones por termofusión, con accesorios del mismo tipo, marca y material, con piezas para la interconexión con insertos de bronce roscados, y para los cambios de material donde corresponda. Todo caño no embutido se instalará con soportes tipo "C" Olmar y fijadores para cada diámetro, estos soportes se distanciarán dentro de los espacios que determinan el fabricante, en ninguno de excederán los 20 diámetros de tubo y/o máximo 1.50m.

Las cañerías en contrapisos se protegerán con envuelta de papel y se cubrirán totalmente con mortero de cemento.

Se deberá prever la debida protección en exteriores, en todos los casos antes de ser cubierta se recubrirá toda la cañería con papel fieltro asfáltico.

Se proveerán y colocarán llaves de paso esféricas de bronce cromado, excepto las Ø 19 y Ø13 que serán LLP total de termofusión.

#### **Tanque de Reserva:**

Tipo ROTOPLAS 1200lts Filtro Válvula de Seguridad de 3/4"

Flotante Control Automático de Nivel para Bomba Válvula de Retención

Tubo y Capuchón de Venteo Tapa "Click" con Cierre Hermético

Conexión Doble de Entrada y Salida Superior Termofusionada de Ø1

### **ARTEFACTOS / ACCESORIOS.**

Los artefactos y broncerías serán los indicados en la planilla de cómputo y presupuesto y/o planos respectivos, responderán a las marcas y modelos que se detallan a continuación, para cada caso, incluyendo todos los acceso-

---

rios necesarios para su correcto funcionamiento, siendo las conexiones de agua cromadas flexibles metálicas con rosetas para cubrir los bordes del revestimiento, los tornillos de fijación serán de bronce. Todos los artefactos que a juicio de la Inspección de Obra no hayan sido perfectamente instalados, serán removidos y vueltos a colocar.

**EN BAÑOS:**

**Griferías:**

Será tipo modelo California de FV o similar calidad

**Sanitarios:**

Inodoro, mochila y bidet tipo modelo Bari o similar calidad color blanco, tapa de madera.

**Lavatorios:**

Bacha de porcelana blanca pegado bajo mesada marca roca modelo trevi

**Mingitorios:**

Mingitorio mural corto ferrum con válvula automática para mingitorio línea fv ecomatic.

**EN COCINA:**

**Griferías:**

Monocomando FV modelo Arizona

Cuello de salida girable con aereador Casca de Balanceador de presión integrado, dial codificado por color (caliente/fría). Cubrefalla.

Conexión de entrada: 1/2" HE BSP.

Conexiones excéntricas ajustables: 155 a 200mm.

Terminación: cromo pulido

**Mesada:**

Bacha de acero inoxidable rectangular Johnson tipo modelo C28 62X34X18.

---

**INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO**

**VÍAS DE ESCAPE:**

Deberá materializar Salidas de Emergencia, las mismas darán en forma directa a la calle de trayectoria libre de obstáculos hacia un medio de escape o salida de emergencia. Sobre la misma se instalará un cartel indicativo luminoso autónomo permanente, en colores reglamentarios (fondo verde, letras blancas). Cada hoja de puerta contará con un barral antipático normalizado, será de material incombustible y abrirá hacia fuera en sentido de una posible evacuación. Las dimensiones de las vías de escape se calcularán según Ley 19587 decreto 351/79 Anexo VII Capítulo 18.

**Iluminación de emergencia:**

En los recorridos de evacuación (pasillos y lugares de paso), de todo el edificio y en los locales de riesgos especiales (calderas, tableros, eléctricos, etc.), deberá existir un sistema de iluminación de emergencia de baja tensión y que, al faltar el suministro de corriente en el edificio, se accione el sistema de iluminación. Las luminarias de emergencia, deberán ser del tipo autónomo, de 20 W y 4 horas de autonomía como mínimo según detalle en planos a adjuntar.

**Instalación de gas y electricidad:**

Se ubicarán al ingreso del inmueble y en un lugar accesible, llaves que permitan el corte de suministro eléctrico y de gas en todo el edificio, quedando esta bien señalizadas e iluminadas.

**Equipamiento manual (extinguidores):**

Se instalarán, en gabinetes "ad hoc" y a una altura aproximada de 1,70 m los siguientes extintores demarcados en planos a adjuntar.

Extintor manual tipo ABC x 5,0 kg.

**Escaleras y desniveles:**

Las escalera y desniveles del lugar, deberán contar a lo largo de la pedada con una superficie antideslizante, contigua la misma una banda reflectante de 3 (tres) centímetros de ancho y que linde con el borde, o bien esta banda podrá ser pintada con pintura fluorescente.

**Señalización:**

Sobre el dintel de cada una de las salidas de emergencia deberá instalarse un cartel con la leyenda SALIDA DE EMERGENCIA, el mismo será luminoso autónomo permanente, en colores reglamentarios (fondo verde, letras blancas).

Deberá instalar carteles fotoluminiscentes, medidas 140 mm x 410 mm, fabricados en plástico de alto impacto, fondo verde letras blancas, indicativas de los recorridos hacia las vías naturales de escape y de las escaleras.

## **INSTALACION DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

### **1. INSTALACIÓN TERMOMECÁNICA**

#### **LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROYECTO**

El sistema de climatización quedará conformado por un sistema central por medio de Sistemas de Flujo de Refrigerante Variable (VRV) con condensación por aire, apto para operar con refrigerante ecológico R-410a. Se instalarán Unidades Interiores del tipo de Cassette y Baja Silueta para conductos de alta presión.

En la Azotea se instalará la Unidad Exterior correspondiente a este Sistema VRV. Estará vinculada a las Unidades Interiores por medio de redes de cañería de cobre y su correspondiente cableado.

La Instalación de Acondicionamiento de Aire se complementará con diversos Sistemas de Ventilación Mecánica para los siguientes sectores:

- Sanitarios.
- Aulas.
- Offices.

**Será obligación de La Contratista, realizar la revisión de ingeniería, observando ante la Dirección de Obra, en adelante DDO, todo error u omisión que pueda haber en el presente pliego.**

A los veinte días de iniciada la obra la Contratista presentará para la aprobación el proyecto definitivo de la Instalación Termomecánica, fruto del balance térmico e ingeniería que la misma efectuará, en el cual se detallará la ubicación y capacidad de equipos, desarrollo y dimensionamiento de conductos, rejillas, difusores y cálculo de nuevas bases de equipos si correspondiese, cañerías de cobre, controles y cualquier otro detalle que aporte para la visualización del proyecto final a ejecutarse.

Los equipos indicados en presupuesto y planos (cantidades) y sus capacidades nominales son mínimos, no pudiendo la Contratista reducir dichos parámetros.

Se destaca que la firma no podrá dar inicio a los trabajos en este rubro hasta no contar con la aprobación por parte de la DDO respecto del proyecto presentado.

---

**CONDICIONES PSICOMETRICAS:**

Las condiciones exteriores para el cálculo serán:

- verano: 35°C y 40% HR.
- invierno: -2°C y 80% HR.

Las condiciones interiores para el cálculo serán:

- verano: 24°C y 50% HR.
- Invierno: 22°C

**Cargas eléctricas por iluminación:**

Salas y locales: 15 W/m<sup>2</sup>.

**SISTEMA VRV**

La firma deberá proveer e instalar sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable) FULL INVERTER según las distribuciones estimativas indicadas en planos de marca reconocida en el mercado local y con garantía y respaldo de marcas con trayectoria probada en el país como: Carrier, Toshiba, Daikin o York.

Cada sistema VRV será compuesto por un grupo de unidades condensadoras a montarse en el lugar indicativo señalado en planos, cajas selectoras y evaporadores de ducto y tipo de cassette. Los equipos indicados en presupuesto y planos (cantidades) y sus capacidades nominales son mínimos, no pudiendo la Contratista reducir dichos parámetros.

Los evaporadores seleccionados serán del tipo unidades de ducto o de cassette, según se indica en plano y presupuesto oficial.

Se deberán proveer e instalar todos los refnet y/o derivadores - originales del proveedor de los equipos - necesarios para desarrollar la arquitectura de los circuitos previstos. No aceptándose bajo ningún concepto derivadores hechos en obra o cualquier sistema que no sea el original. **Además deberá contar con auditoría por parte del fabricante/importador de los equipos de la instalación y ejecución de la instalación de cañerías previo a la puesta en marcha del sistema para validar la garantía de la instalación.**

Se deberán tender las cañerías de cobre por montante seleccionadas para tal fin, las mismas deberán estar aisladas en su totalidad y se deberán cumplir exhaustivamente con los procedimientos de soldadura especificados en el presente pliego y según indicaciones del fabricante.

Los evaporadores serán comandados por paneles de control fijados a la pared.

Se deberá efectuar la instalación de drenaje de condensados de las evaporadoras y de las cajas selectoras en PVC negro hasta la boca de desagüe sanitario más cercana.

El contratista Termomecánico deberá presentar el esquema del sistema VRV ("árbol de cañerías") realizado por el proveedor del sistema.

EL CONTRATISTA TERMOMECANICO DEBERÁ SER VALIDADO POR EL FABRICANTE DE LA MARCA DE LOS EQUIPOS.

DEBERA POSEER EL PROGRAMA DE INGRESO A LA MAQUINA Y ENTREGARA UN REPORTE DE CADA UNIDAD SEGÚN LA INSPECCION, RELEVANDO LAS FALLAS HISTORICAS QUE HUBIERAN EXISTIDO DURANTE EL TERMINO DE LA GARANTIA.-

Se deberá presentar el Certificado de Conformidad y Puesta en marcha de la instalación, extendido por el fabricante del sistema VRV.

Cuando la contratista desee instalar equipos de una marca distinta a las anteriormente señaladas como modelos de referencia, junto con la cotización deberá presentar catálogos técnicos y folletos de los equipos de la marca propuesta, donde se expresen claramente las capacidades y características de los mismos, a fin de su análisis y comparación con los modelos de referencia por parte de la DDO.

En caso de no presentarse ninguna propuesta en el plazo mencionado, asumirá que la Contratista proveerá e instalará los equipos citados como marca de referencia.

Es sumamente importante destacar que los equipos propuestos por la Contratista además de demostrar su equivalencia con los de referencia en cuanto a capacidad y especificaciones técnicas, deberán acreditar la disponibilidad de repuestos y trayectoria de la marca en nuestro mercado, motivo por el cual este aspecto será también considerado por la DDO en caso de que los oferentes presenten para su aprobación equipos distintos a los propuestos como modelos de referencia.

### **TAREAS GENERALES A CARGO DE LA CONTRATISTA**

- Ejecución de proyecto (ingeniería definitiva y documentación conforme a obra)
- Provisión, Izaje y Montaje de Unidades Condensadoras en terraza
- Provisión y Montaje de Unidades Evaporadoras.
- Provisión y Montaje de los refnets del sistema.
- Provisión y Montaje de Cañería de Cobre, bus de comunicación.
- Provisión y Montaje y conexionado a bornera de todos los cables de Fuerza Motriz.
- Provisión y Montaje y conexionado de Paneles de Control.
- Ejecución de drenaje de Condensados (hasta los sumideros provistos por la DDO).
- Procedimientos de Control de Soldaduras, Carga Controlada en peso de refrigerante.
- Puesta en marcha de los Sistemas VRV.
- Puesta en servicio del sistema y capacitación del personal.
- Mantenimiento en garantía.

### **UNIDADES VRV**

Para el acondicionamiento de la Sucursal, se proveerá un Sistema de unidades de flujo de refrigerante variable (VRV), con condensación por aire, de refrigeración y calefacción NO SIMULTÁNEO, operando con refrigerante R-410a con tecnología FULL INVERTER, no aceptándose sistemas con tecnología DIGITAL SCROLL ni parcialmente INVERTER. El sistema estará conformado por unidades evaporadoras (interiores) y unidades condensadoras (exteriores) con la configuración indicada en los planos adjuntos.

Las características de los componentes serán las siguientes:

### **UNIDADES EVAPORADORAS (INTERIORES):**

#### **a) Tipo Cassette:**

Las unidades evaporadoras serán del tipo Cassette y se instalarán a la vista. Cada unidad estará compuesta por:

- Gabinete apto para montaje en cielorraso (tipo Cassette 4 vías). Para los Sectores con Cielorraso de Placas, se instalarán Unidades de 60x60.
- Cubierta decorativa plástica con tapa rebatible para extracción del filtro de aire.
- Ventilador centrífugo multipalpas de alto rendimiento, balanceado estática y dinámicamente, directamente acoplado al motor eléctrico monofásico de tres velocidades seleccionables, con cojinetes permanentemente lubricados. Motor con protección interna y de bajo nivel sonoro.
- Serpentina evaporadora de alta eficiencia de tubos de cobre sin costura, con aletas de aluminio, de tipo "aletas cruzadas", con no más de 12 aletas por pulgada.



- Válvula de expansión electrónica.
- Filtros de aire del tipo lavables.
- Bomba para elevación del condensado.
- Controles por cable con todas las funciones necesarias para testeo completo de funcionamiento y diagnóstico de fallas. Termostato de protección por congelamiento, fusibles de comando y termostato interno en el motor con reset automático. Serán aptas para operar con corriente monofásica 220/240 V, 50 Hz.

**b) De ductos de alta contrapresión:**

Las Unidades Evaporadoras indicadas serán del tipo Baja Silueta Ductado de alta contrapresión. Cada unidad estará compuesta por:

- Gabinete apto para montaje en cielorraso.
- Ventilador centrífugo multipalpas de alto rendimiento, balanceado estática y dinámicamente, directamente acoplado al motor eléctrico monofásico de tres velocidades seleccionables. Motor con protección interna y de bajo nivel sonoro.
- Serpentina evaporadora de alta eficiencia de tubos de cobre sin costura, con aletas de aluminio, de tipo "aletas cruzadas", con no más de 12 aletas por pulgada.
- Válvula de expansión electrónica.
- Filtros de aire del tipo lavable.
- Controles por cable con todas las funciones necesarias para testeo completo de funcionamiento y diagnóstico de fallas. Termostato de protección por congelamiento, fusibles de comando y termostato interno en el motor con reset automático. Serán aptas para operar con corriente monofásica 220/240 V, 50 Hz.

**Unidad condensadora (exterior):**

La unidad estará compuesta por:

- Gabinete metálico construido en chapa de acero galvanizada, con pintura de resina sintética horneada apto para intemperie.
- Estará armada, probada y cargada con refrigerante ecológico R-410a en fábrica.
- Cada ciclo de refrigeración debe estar equipado con motocompresor hermético scroll, de alta eficiencia y bajo nivel sonoro, válvula solenoide, acumulador, intercambiador de calor y válvula de cuatro vías.
- El compresor debe estar protegido contra fallas por relay de rápida respuesta e interruptor de alta presión, calentador de cárter, etc.
- Válvula de expansión electrónica que controle el flujo de gas refrigerante, posibilitando operar con hasta una sola unidad interior.
- Serpentina condensadora de tubos de cobre con aletas de aluminio, de alta eficiencia, tipo de "aletas cruzadas".
- Ventilador helicoidal de muy bajo nivel sonoro dinámica y estáticamente balanceado, directamente acoplado al motor eléctrico 100% blindado permanentemente lubricado y con protección interna. Será apto para soportar una contrapresión externa de 2 mmc.a.
- Controles y tablero eléctrico completo provisto de fábrica.
- Contará con sistema "inverter" que controle la velocidad del total y cada uno de los compresores que componen cada unidad desde 30 Hz hasta una velocidad máxima de 95 Hz en refrigeración o 115 Hz en calefacción, modulando el caudal del gas refrigerante para obtener el rendimiento óptimo.
- Tendrá Control de Condensación lo que permita que este sistema sea apto para trabajar en refrigeración con temperaturas de aire exterior de **-5 °C** en invierno y **43 °C** en verano y en calefacción con temperaturas exteriores desde **-15 °C** hasta **15 °C** durante la temporada de invierno. Podrán ubicarse hasta una distancia máxima de 100 m de longitud equivalente entre unidad exterior e interior.

**Capacidades y configuración del Sistema:**

Para la selección de los equipos se considerarán las siguientes condiciones:

---

Temperatura aire exterior (verano):	35,0 °C.
Temperatura aire exterior (invierno):	-2,0 °C.

Para unidades evaporadoras:	
Temperatura entrada aire evaporador:	Tbs: 24,0 °C.
	Tbh: 17,0 °C.

### **SISTEMA DE CONTROL:**

En cada sistema VRV, se deberá proveer e instalar un sistema centralizado de control.

Los mismos deberán contar con capacidad suficiente para controlar y comandar la totalidad de las evaporadoras que componen el sistema, manteniendo comunicación permanente entre los distintos componentes y permitiendo realizar una amplia gama de funciones tales como:

- Control y monitoreo de arranque y parada.
- Notificación de error de los equipos acondicionadores.
- Monitoreo de la temperatura del aire interior.
- Monitoreo y selección de la temperatura de operación.
- Monitoreo y selección del modo de operación (Ventilación - Calefacción - Refrigeración).
- Monitoreo y selección del modo del control remoto.
- Monitoreo y reset de la señal de estado de filtro.
- Monitoreo del valor de la potencia acumulada.
- Monitoreo del estado térmico.
- Monitoreo del estado de operación del compresor.
- Monitoreo del estado de operación del ventilador del evaporador.
- Monitoreo del estado de la operación Calefacción.
- Monitoreo y selección de la dirección de aire.
- Monitoreo y selección del rango de caudal de aire.
- Monitoreo y selección del apagado forzado del termostato.
- Monitoreo y selección del encendido forzado del termostato.
- Comando de eficiencia energética (Cambio del Set-Point).

Estos permitirán comandar cada una de las evaporadoras.

Permitirá su cableado en longitudes de hasta 500m haciéndolo operable desde distancia. Como así también la conexión en paralelo con otro controlador para una unidad interior.

Podrá recibir una señal externa para forzar a dar por concluida una operación.

Contará con una amplia pantalla de cristal líquido, la cual indicará todas las funciones del sistema.

Tendrá indicador de estado del filtro de aire y autodiagnosticador de mal funcionamiento para prevenir el funcionamiento defectuoso del sistema, esta función detectará anomalías en la operación, por ejemplo en las unidades interiores, exterior, de enfriamiento y/o circuito eléctrico que luego indicará el desperfecto en la pantalla y al mismo tiempo encenderá una señal luminosa de aviso.

### **CONTROLES REMOTOS INALAMBRICOS:**

Serán tipo Control Individual a razón de uno por unidad evaporadora, con lectura sobre display de cristal líquido y ofrecerán gran variedad de funciones, las cuales serán fácilmente legibles, utilizables y operables en las distintas funciones como ser: Indicación del modo de operación (ventilación, calefacción, refrigeración), Indicación de ejecución del programa de deshumidificación, Indicación de descongelamiento o precalentamiento, Indicación de desperfectos, Control de movimiento de aletas, que permita controlar el movimiento de los "flaps" de salida de aire, y detenerlos en el ángulo deseado etc.

### **CAÑERÍAS PARA REFRIGERANTE**

Las cañerías para la distribución de refrigerante entre las unidades condensadoras y las distintas unidades evaporadoras del sistema VRV llevarán las piezas de derivación especiales (Refnet Joint) que sean necesarias, instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Todas las soldaduras sin excepción se realizarán haciendo circular nitrógeno seco por el tubo para evitar la oxidación del mismo. Como material de aporte se utilizarán varillas de plata. Una vez terminada la cañería se limpiará con "tricloroetileno".

La aislación de las cañerías se realizará con tubos de espuma elastomérica, de estructura celular cerrada, con elevado coeficiente de resistencia a la difusión de vapor de agua con el espesor mínimo recomendado por el fabricante para cada diámetro de cañería.

Marca: Armaflex.

Las cañerías que corren por la azotea o donde se instale las condensadoras se instalarán en bandejas tipo portables cerradas con tapas ciegas para protección de las mismas. Las bandejas estarán dimensionadas para alojar dichas cañerías y contarán con espacio adicional para poder colocar los conductores de comando que interconectarán las unidades condensadoras con las unidades evaporadoras.

### **CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE:**

**La Contratista una vez en obra y previo a su ejecución presentará, para que sean aprobados por la Inspección de obra, los cálculos y planos de los conductos fruto del replanteo a ejecutar. En dichos planos deberá constar un detalle pormenorizado de apoyos del mismo, anclajes y todo otro detalle de montaje solicitado por la DDO. Sin la presentación y aprobación de dichos elementos, la Contratista no estará autorizada a ejecutar conductos.**

Los conductos de aire, se construirán en chapa de hierro galvanizada marca OSTRILLON, ARMCO, COMESI o equivalente, de primera calidad.

La firma deberá efectuar todos los ajustes, modificaciones, provisiones e instalación de todos los elementos complementarios que requiera, la instalación para su correcto funcionamiento.

Los conductos de chapa deberán ser contruidos de acuerdo a las reglas del arte, tendrán sus lados prismados y llevarán además la suficiente cantidad de registros (persianas de regulación y dampers) para tener la posibilidad de lograr una correcta regulación en cuanto a la distribución de aire se refiere.

Todos los conductos de inyección y de retorno, se aislarán exteriormente con láminas de espuma Isolant de 15 mm de espesor, con film aluminizado, o bien con fieltros de lana de vidrio de 25 mm de espesor con revestimiento de foil de aluminio, atadas al conducto mediante alambre galvanizado y esquineros de chapa galvanizada espaciados no más de 20 cm.-

Con respecto a los espesores de chapa a utilizar se deberá cumplir con lo siguiente:

- Conductos de hasta 75 cm de lado, mayor chapa BWG N° 24
- Conductos de entre 75 y 150 cm de lado mayor, chapa BWG N° 22

Las uniones entre equipo y conductos se ejecutarán mediante la utilización de fuelles de lona plastificada.

Aquellos conductos que se desplacen a la intemperie deberán llevar doble aislación térmica, tanto los de alimentación como los de retorno, así como un encamisado de chapa galvanizada BWG N° 26 de las mismas características de los propios conductos, con sus uniones perfectamente selladas con silicona.

La Contratista podrá utilizar también cuando **la inspección de obra lo acepte**, conductos flexibles marca FLEX DUCT modelo ALUM FLEX aislado con 30 mm de lana de vidrio y barrera de vapor de poliéster aluminizado pero sólo para los tramos de ajuste entre el conducto principal y las rejillas de inyección y retorno con un máximo de 1,5 metros de largo.

Tipos de Soportes:

Serán planchuelas de hierro negro de 19 mm. por 3,17 mm., separados 2,5m como máximo. Todos los soportes, bridas y demás elementos de hierro que se integren a los conductos, previamente a su colocación deberán ser limpiados y pintados con dos manos de convertidor de óxido.

El diseño de las grapas o soportes se deberá compatibilizar con las características y formas tanto del conducto como de la estructura sobre la que se apoyará o sujetará debiendo tener, en cada caso, la forma de tensores, caballetes, ménsulas o abrazaderas, según corresponda.

La amuración de los soportes a las losas se efectuará mediante remaches explosivos o brocas de amuración; el espacio entre soportes no será mayor de 2,5 metros. Se podrá optar por flejes inoxidable especiales para conductos con aprobación de la Dirección de obra d/a DDO.

**No se permitirá que ninguna otra instalación o estructura sea tomada, colgada o apoyada en la red de conductos** - Todos los soportes, estén o no a la vista, deberán estar alineados vertical u horizontalmente, con los extremos de los perfiles cortados a 90 grados. El conjunto de soportes deberá presentar una terminación prolija y regular.

Distribución de aire:

**Rejas de alimentación e inyección:**

En los lugares indicados en planos se instalarán rejillas cuadradas, para alimentación e inyección de aire.

Serán de doble deflexión con doble juego de aletas separadas 25 mm entre sí, orientables y ajustables en forma individual. El marco de la rejilla será de las mismas características de las aletas.

Serán marca Ritrac / Induterm o similar modelos TRIFLEX para el caso que estén instaladas en pared y Difusores Escalonados en el caso que estén en cielorraso.

Las dimensiones de las rejillas serán de acuerdo a lo indicado en la "Tabla de rejillas y difusores" incluida en cada plano.

Rejas de retorno y extracción:

En los lugares indicados en planos se instalarán rejillas cuadradas para extracción y retorno de aire.

Tendrán aletas horizontales fijas a 45° de deflexión separadas 19 mm entre si.

Las dimensiones de las rejillas serán de acuerdo a lo indicado en la "Tabla de rejillas y difusores" incluida en cada plano.

Tomas de aire exterior:

Deberán contar con maniobra al 100% y malla de protección anti alimañas, construidas en chapa negra DD #20, pintadas del color que determine la Dirección de Obra, y las persianas de regulación deberán ser de aletas opuestas con registros exteriores de fácil visualización marca Ritrac o Induterm

Persianas de regulación:

En cada derivación que se produzca en el ramal principal y en los sectores indicados en plano, se colocarán registros de regulación de caudal.

Los registros podrán ser de dos tipos: de una sola hoja u multihojas con movimiento en oposición. Esta diferenciación surge del tamaño que deberá tener el registro. Los registros de una sola hoja se usarán hasta 12" (300 mm.) de altura y para tamaños mayores se utilizarán multihojas.

Las hojas de los registros deberán tener el espesor adecuado a su utilización y serán reforzadas convenientemente para resistir la presión a la cual serán sometidas sin que se produzcan deformaciones.

Tendrán también forma aerodinámica con el objeto de evitar la incorporación de turbulencia al flujo de aire. Las hojas de los registros serán de chapa de acero galvanizado de espesor mínimo BWG N°20.

Los ejes serán de acero, montados sobre bujes de bronce y/o teflón o cojinetes de doble sello. En los extremos de las hojas se colocarán burletes de neopreno.

En todos los casos la operación de los registros se hará desde el exterior del conducto.

Deberán poseer un dispositivo exterior para la fijación de la posición de los mismos e indicación bien visible de dicha posición. En los sectores que se coloquen registros se deberán prever tapas de acceso para su regulación en el cielorraso.

**DRENAJES DE CONDENSACIÓN EN GENERAL**

Serán ejecutados mediante cañerías de polipropileno de 3/4" de diámetro para equipos de hasta 6.000 frig/h, que permitirán drenar el agua de condensación hasta el punto de descarga sanitaria más cercana.

Para capacidades superiores a 6.000 frig/h se utilizarán cañerías de 1" de diámetro que contarán con un sifón realizado a efectos de permitir el drenaje de agua y evitar el ingreso de olores al retorno del equipo. Este sifón estará armado con uniones dobles que permitan su desarme para la limpieza del mismo.

También se deberá ejecutar un drenaje de los diámetros y características anteriormente señaladas, cuando se trate de condensadores pertenecientes a equipos frío calor por bomba.

Todas las cañerías que circulen por zonas operativas de la filial, o bien expuestas a la vista del público, deberán ir empotradas en los muros, cielorrasos, por debajo de solados, falsos zócalos, etc.

**SISTEMA DE RENOVACIÓN DE AIRE:**

**VENTILADORES CENTRÍFUGOS:**

Se proveerán e instalarán ventiladores centrífugos de flujo axial. El rotor estará construido en chapa de acero y las palas serán de perfil airfoil.

Los ventiladores suministrarán el caudal indicado como "Caudal de Aire", contra la resistencia impuesta por el Sistema.

Estarán por motores eléctricos trifásicos normalizados acoplados directamente, 100 % blindados, de 3 x 380 V, 50 Hz, de 1450 RPM.

Tendrán los accesorios necesarios para su montaje en conducto o pared con bridas en cada extremo y puerta de inspección.

(\*)

**Nota:** El valor de contrapresión indicado es estimativo. El Contratista deberá realizar el cálculo definitivo de la pérdida de presión de cada red, incluyendo la resistencia de las persianas, filtros, rejillas, etc.

---

Serán marca CHICAGO BLOWER, ICM, GATTI o CIARRAPICO AEROTÉCNICA.

### **INSTALACION ELECTRICA:**

Toda la instalación eléctrica de la instalación termomecánica se ejecutará de conformidad al apartado de instalación eléctrica especificada en el presente pliego para el edificio.

El cableado de señal a las unidades evaporadoras y entre controles para equipos VRV deberá ser mallado marca MARLEW o equivalente aprobado según estipula el fabricante de los equipos.

### **TABLEROS ELÉCTRICOS**

Se proveerán e instalarán tableros eléctricos para alojar los interruptores, contactores y demás elementos de comando protección y control de los equipos que componen las instalaciones termomecánicas cotizadas.

Los tableros de Aire Acondicionado responderán constructivamente, en sus características mecánicas y eléctricas, a lo indicado en las normas IRAM 2181/85, sus anexos complementarios y lo indicado en la Reglamentación para la Ejecución para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles editada por la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), Edición 2002.

El gabinete estará construido en chapa DD N° 16 con puerta frontal con traba tipo cerradura, con las caladuras necesarias para el comando de los interruptores principales y de maniobra, montada sobre bisagras tipo ocultas, la puertas tendrán apertura de derecha a izquierda. Se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva y se terminará con esmalte en colores normalizados.

Los tableros poseerán un espacio mínimo de reserva del 20%.

En el interior, sobre bandeja desmontable, se instalarán los aparatos de comando y protección.

Sobre el frente se colocarán las botoneras de arranque y parada, luces de señalización y carteles indicadores.

A la entrada de cada tablero se colocará un seccionador manual, tetrapolar.

Los interruptores principales serán del tipo termomagnético, línea DIN hasta 63 A, con una capacidad de cortocircuito de 6 KA según IEC 898 y 10 KA según IEC 947.2, los interruptores de mayor amperaje serán del tipo caja moldeada de ejecución fija.

Poseerán protección térmica y magnética regulable desde el frente y deberán tener característica de limitadores del pico de cortocircuito, en forma similar a los fusibles NH.

El Contratista deberá calcular la corriente de cortocircuito de cada uno de los tableros y deberá adecuar la capacidad de corte de cada uno de los interruptores.

Serán marca ABB o MERLIN GERIN.

Los contactores, relevadores térmicos y fusibles principales serán marca ABB o MERLIN GERIN. Podrán reemplazarse los relevos térmicos por guardamotors magnetotérmicos.

Cada uno de los contactores tendrá un contacto auxiliar NA más un NC disponible cableado a bornera piloto.

La bobina de los contactores de ventiladores y unidad manejadora de aire será cableada a bornera a efectos que estos equipos puedan quedar fuera de servicio en caso de recibir una señal externa del sistema de detección de incendio.

La coordinación de protecciones requerida es tipo 2, conforme a IEC 947-4-1.

Cada uno de los equipos deberá estar supervisado con protección diferencial. Estos disyuntors serán para montaje



sobre riel DIN de similar marca a los interruptores termomagnéticos y actuaran ante una corriente de fuga a tierra de 30 mA. Deberán contar con botón de prueba.

El cableado de comando será en cobre bajo aislación de PVC, norma IRAM 2183, marca PIRELLI, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Para cada uno de los motores de la Instalación Termomecánica, se deberá instalar en el frente del tablero una llave Manual-0-Automático, lo que permitirá accionar cada elemento en forma Manual por medio de la botonera de Arranque-Parada o en forma Automática, una botonera de arranque y parada, luces de señalización y carteles indicadores de luxite.

### **Protección contra sobretensiones**

En cada uno de los tableros denominados provistos se instalarán descargadores de sobretensión con las siguientes características:

Descargador combinado de Tipo 1 (EN 61643-11), desarrollado sobre la base de vías de chispas y compuesto por un elemento base más módulos de protección enchufables, integrando en un solo dispositivo las prestaciones de un descargador de corrientes de rayo y de un dispositivo de protección contra sobretensiones.

Será marca DEHN, modelo DEHN VENTIL (Tipo 1+2, modular) para la onda 10/350 y para la onda 8/20, o similar.

### **TERMINACION Y PRUEBAS**

Durante la ejecución de los trabajos y al terminar el montaje, el contratista tomará las prevenciones necesarias para que la puesta en marcha, pruebas y regulación, pueda efectuarse sin dificultades.

**Pruebas Mecánicas:** Realizada la instalación, se la mantendrá en funcionamiento durante un período de siete (7) días durante 8 horas diarias.

Esta prueba se realizará al solo efecto de verificar el buen rendimiento mecánico de la instalación, no interesando las condiciones que se mantenga en los ambientes.

**Todas las instalaciones serán sometidas a dos clases de pruebas:** pruebas particulares para verificar la ejecución de determinados trabajos y asegurarse de la hermeticidad de los diversos elementos del conjunto; pruebas generales de constatación de funcionamiento efectivo de todas las instalaciones. Todos los elementos para ejecutar y verificar las pruebas serán suministrados por el Contratista, así como también la mano de obra requerida.

El Contratista deberá proveer todos los aparatos, sea cual fuere su valor, que sean requeridos para la realización de las pruebas detalladas en la presente especificación.

**Terminación:** Al concluir el montaje y antes de iniciar las pruebas el contratista revisará cuidadosamente la instalación y lo terminará en todos sus detalles.

#### **En especial revisará los siguientes detalles:**

- Terminación de los circuitos de aire con todos sus detalles.
- Instalación de filtros de aire.
- Lubricación de todos los equipos.
- Completar la colocación del instrumental y de controles automáticos.
- Revisión de los circuitos de refrigeración contra fugas.
- Revisar si el sistema está provisto de todas las conexiones para efectuar las mediciones necesarias
- Preparar esquemas de control automático de acuerdo a la obra.
- Graduar los controles automáticos y de seguridad a su punto requerido.
- Limpiar toda la instalación y remover elementos temporarios.
- Reparar pintura de equipos que se hubieran dañado.
- Identificar perfectamente los equipos u otro elemento que lo requiera.
- Reparar aletas dañadas de serpentinas.

- Instruir del manejo y manutención al personal designado por la DDO.
- Proveer diagramas e instrucciones para el manejo.

La lista no excluye cualquier otro trabajo que el Contratista tenga que efectuar para poner la instalación en condiciones de terminación completa.

**Trabajos Previos al Arranque:** Antes de arrancar por primera vez la instalación, el Contratista efectuará todas las verificaciones necesarias y entre otras, las siguientes:

- Verificar montaje y fijación de equipos.
- Verificar si los circuitos eléctricos son correctos.
- Controlar alineaciones y tensión de correas.
- Verificar si las lubricaciones son completas.

**En las observaciones de la primera puesta en marcha se controlará todo lo necesario y entre otros lo siguiente:**

- Verificar sentido de rotación de motores eléctricos.
- Verificar puntos de ajuste de los controles de seguridad.
- Verificar calentamiento de cojinetes.
- Verificar carga de motores comparado con la carga máxima según chapa.
- Verificación de encendido de quemadores de gas y su klipson de seguridad.
- Verificación de la salida de gases de la cámara de combustión.
- Controlar protecciones térmicas de los circuitos eléctricos.
- Controlar funcionamiento de los controles de seguridad y operativo.
- Controlar los equipos en general.
- Presentar el informe correspondiente.

## **PRUEBAS PARTICULARES**

**Se efectuarán las siguientes pruebas como mínimo en sistema de refrigeración:**

Será probado a 20 at. mediante el empleo de un gas neutral como nitrógeno o anhídrido carbónico con agregado de algún refrigerante. Bajo ningún concepto se podrá emplear aire para las pruebas. Además de la prueba de presión el equipo será probado a 75 cm de mercurio vacío.

Todas las pruebas tendrán una duración mínima de 24 horas. En caso de que las unidades se entreguen completamente armadas y probadas en fábrica, esta prueba no será necesaria, debiendo acompañarse protocolo del fabricante de los equipos.

Durante la prueba de presión, se revisarán todas las juntas y soldaduras, primero con espuma de jabón, después con lámpara de alcohol especial.

### **Pruebas Particulares:**

Después de haberse realizado a satisfacción las pruebas particulares y terminado completamente la instalación, el Contratista procederá con la puesta en marcha de la instalación que se mantendrá en observación por 20 días; si para esta fecha la obra ya estuviera habilitada, caso contrario el período de observación será de 8 días.

No habiéndose presentado ningún inconveniente de importancia se procederá a realizar las pruebas generales, cuando se medirán como mínimo los siguientes datos:

- Caudales de aire, amperajes de los motores respectivos; temperaturas de bulbo seco y húmedo antes del aire exterior, antes y después de la serpentina y en distintos puntos de la zona servida y cualquier otro dato que la Dirección juzgue necesario.
- Todas las pruebas serán de duración suficiente para poder comprobar el funcionamiento satisfactorio en régimen estable.

**Regulación:** El contratista dejará perfectamente reguladas todas las instalaciones para que las mismas puedan responder a sus fines. Se regulará la distribución de aire en los conductos, rejillas y difusores, las instalaciones eléc-

tricas perteneciente a la instalación Termomecánica, etc.

**Planillas de Mediciones:** Antes de la recepción provisoria el Contratista presentará copias para la aprobación de todas las planillas de mediciones. La Dirección de Obra podrá solicitar la repetición de cualquier o todas las mediciones si lo estima necesario.

**PUESTA EN MARCHA:**

La firma deberá llevar a cabo la puesta en marcha de la totalidad de la instalación tanto en refrigeración como en calefacción.

La puesta en marcha de los equipos será ejecutada por personal técnico de la Contratista en presencia de la inspección técnica.-

Se incluye en la puesta en marcha de los equipos la puesta en operación de controles y la capacitación del personal involucrado en el manejo de estos sistemas.

**PLANOS CONFORME A OBRA:**

Previo a la finalización de la obra, la Contratista presentará para la aprobación por parte dlla DDO la siguiente documentación:

- **Planos de ubicación de la totalidad de los componentes de la instalación de aire acondicionado.**
- **Plano de distribución interna de elementos, fuerza motriz y comando de los tableros ejecutados por la Firma.**
- **Manual de operación de los sistemas, en el cual se detallará la ubicación y función de los comandos involucrados en la operación diaria del sistema tanto en calefacción como en refrigeración, y manuales de programación de los termostatos digitales.**
- **Plano de detalle de los equipos instalados, conductos, difusores y rejillas.-**

Toda esta documentación será entregada en formato electrónico.