

## ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES

### ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>2</b>
ARTICULO 1.1	CLAUSULAS GENERALES.....	2
ARTICULO 1.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	8
ARTICULO 1.3	TOMA DE ENERGÍA Y GABINETES DE MEDICIÓN .....	8
ARTICULO 1.4	TABLEROS .....	9
ARTICULO 1.5	CANALIZACIONES, CABLEADOS Y BOCAS .....	13
ARTICULO 1.6	PUESTA A TIERRA .....	20
ARTICULO 1.7	ARTEFACTOS Y EQUIPOS .....	22
ARTICULO 1.8	TELEFONIA (M.B.T.) .....	24
ARTICULO 1.9	ALARMA DE INTRUSIÓN E INCENDIO (M.B.T.) .....	25
ARTICULO 1.10	RED DE DATOS (M.B.T.).....	29
ARTICULO 1.11	SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (M.B.T.) .....	34
ARTICULO 1.12	SIMBOLOS Y ABREVIATURAS .....	36
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO Y CATÁSTROFES.....</b>	<b>37</b>
ARTICULO 2.1	GENERALIDADES .....	37
ARTICULO 2.2	PLAN DE EVACUACION Y VIAS DE ESCAPE ANTE INCENDIOS Y CATASTROFES .....	38
ARTICULO 2.3	EXTINCION DE INCENDIOS.....	38

(FIN DEL INDICE)

## **CAPÍTULO 1     INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **ARTICULO 1.1   CLAUSULAS GENERALES**

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

El presente capítulo tiene por objeto la contratación de la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión y Muy Baja Tensión.

Forman parte de esta documentación además de estas Especificaciones los siguientes elementos adjuntos:

Planos de Instalación eléctrica de BT y MBT.

Esquemas unifilares

Esquemas constructivos de tableros

Y toda otra documentación relacionada

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones técnicas incluyen la mano de obra y los materiales para dejar en perfectas condiciones de funcionamiento las siguientes instalaciones:

Instalación eléctrica de Baja Tensión.

Instalaciones de Muy Baja Tensión: Telefonía – Datos – Alarmas– CCTV

Instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes.

Instalación de puesta a tierra.

Estas especificaciones técnicas, el juego de planos, esquemas, etc., que las acompañan son complementarios, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción, el orden de prelación se le debe requerir a la Inspección de Obra.

Debiendo ser los trabajos completos, conforme a su fin, deberán quedar incluidos todos los elementos y tareas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, aun cuando en el pliego o en los planos no se mencionen explícitamente.

La Contratista deberá realizar el montaje eléctrico de todos los elementos, motores, máquinas y equipos indicados en planos. El montaje eléctrico incluye el ajuste de las protecciones, fusibles y/o relevos térmicos y enclavamientos; provisión y montaje de las botoneras, interruptores de nivel, presión, temperatura, etc., indicados en los planos, salvo aquellos explícitamente excluidos.

Por este motivo no se aceptarán adicionales a las tareas descriptas en estos pliegos y los planos que las acompañan.

#### **1.1.2 PLANOS E INGENIERÍA CONSTRUCTIVA**

La Contratista entregará a la Inspección de Obra, para su visado y aprobación por la dirección de obra, dentro de los veintiún (21) días de firmado el contrato, dos juegos de copias en escala 1:50 con el total de las instalaciones eléctricas debidamente acotadas, como así también de los planos de detalle en escala 1:25 necesarios o requeridos. Todos los planos a presentar deberán estar firmados por un profesional matriculado con incumbencias específicas en instalaciones eléctricas, de acuerdo con lo indicado en el ítem 1.1.4.2.f

La Contratista deberá presentar una Memoria Técnica que desarrolle minuciosamente todos los aspectos inherentes a la instalación.

La documentación mínima que deberá entregar la Contratista constará de:

Esquemas unifilares, funcionales, planillas de bornera piloto para cada tablero, trifilares, tetrafilares y topográficos cuando sea expresamente indicado.

Planos de planta independientes para iluminación, tomacorrientes, fuerza motriz y canalizaciones de corrientes débiles (muy baja tensión), puestas a tierra, pararrayos, etc. (un plano para cada planta).

Planos de recorrido de las bandejas portacables, cañerías y tendidos subterráneos, indicando para estos últimos, distancias a paredes, árboles o cualquier otro límite que se considere representativo de la ubicación topológica.

Diagrama de bloque de las instalaciones.

Planillas de cables y de interconexión de borneras de comando.

Cálculo de barras de tableros, de conductos de barras.

Cálculo de la sección de los cables según Reglamento de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Coordinación de protecciones y selectividad.

Detalles típicos de montaje.

Junto a la Ingeniería de detalle se deberán indicar los pases necesarios en el hormigón y las bases de los equipos que serán ejecutados por la obra civil.

Plan de trabajo con secuencia de tareas y tiempos de corte de energía, en caso de ser necesarios, para realizar los trabajos en los distintos tableros.

Catálogos con marca, modelo, características y datos garantizados por el fabricante de cables, interruptores, seccionadores, fusibles, termomagnéticas, gabinetes y todo otro equipo a instalar.

La aprobación por parte de la Inspección de Obra de los planos no exime a la Contratista de su responsabilidad por el cumplimiento del pliego de especificaciones técnicas y los planos de proyecto, su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando conflictos o trabajos superpuestos o incompletos.

Durante el transcurso de la obra, la Contratista, mantendrá al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas que surjan de la ejecución de las tareas indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación, debiendo lograr la aprobación para la construcción, en cada revisión.

Una vez terminadas las instalaciones e independientemente de los planos que deba confeccionar para aprobación de las autoridades, la Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra, toda la documentación, formato digital en disco compacto, dibujada en AUTOCAD, planillas en EXCEL y textos escritos en WORD, un juego de planos reproducibles y dos copias de las instalaciones estrictamente conforme a obra. Los planos conforme a obra son elementos indispensables para la aprobación del último certificado de avance de obra.

### **1.1.3 NORMAS PARA MATERIALES Y MANO DE OBRA**

Todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

Las instalaciones descritas a continuación deberán seguir lo indicado en las características de los Materiales y descripción de los trabajos, que se encuentran en cada uno de los artículos de este capítulo.

Las características que se detallan para los materiales son de carácter general, debiendo la Contratista adjuntar una planilla de características mecánicas y eléctricas de los distintos elementos en calidad de datos garantizados

La Inspección de Obra podrá solicitar a la Contratista durante el período de obra o el de garantía, todo tipo de ensayos (destructivos o no) de los materiales usados en las Instalaciones, a fin de realizar controles de calidad sobre los mismos. Ello podrá efectuarse independientemente del cumplimiento de las normas solicitadas por pliego y con los gastos a cargo de la contratista sin derecho a reclamo de adicionales.

La opción de "similar" o "equivalente" queda a juicio y resolución de la Inspección de Obra, y en caso de que la Contratista en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la Inspección de Obra. Los equipos fabricados en el país, bajo licencia o aquellos cuya realización no es habitual o factible en fábrica, deberán presentar protocolos de ensayos de elementos fabricados en el país, y en fecha reciente, no siendo válidos los prototipos de los modelos originales o de los prototipos fabricados en ocasión de otorgarse la licencia.

Todos los materiales a instalarse serán nuevos y conforme a las normas IRAM; Para aquellos materiales que en tales normas no existan, serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional) – VDE (Verband Deutsche Electrotechnik) – ANSI (American National Standard) en este orden.

En su propuesta la Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar, y 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 pliego y planos.

La Contratista deberá proveer en obra muestrarios completos de todos los materiales a instalar, que una vez aprobados por la Inspección de Obra, quedarán como antecedentes de características técnicas y calidad.

El sistema de cableado estructurado para el servicio de datos en su conjunto, deberá satisfacer los requerimientos de sistemas categoría 5e, en todos sus componentes, técnicas de interconexión y diseño general, en un todo conforme a las siguientes normas internacionales: EIA/TIA-568 Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Jul. 1991) y sus grupos de trabajo asociados; EIA/TIA-568A Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Oct. 1991); EIA/TIA-569 Administration Standard for Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings (Feb. 1993).

Todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

La Contratista empleará personal especializado para imprimir a los trabajos el ritmo de obra adecuado, a solo juicio de la Inspección de Obra

Este personal será de competencia reconocida, matriculado en los registros correspondientes y estará en relación de dependencia con la Contratista, con cargas sociales en vigencia, incluso seguro obrero.

No se admitirá bajo ningún concepto el empleo de trabajadores independientes.

#### **1.1.4 OBLIGACIONES, REGLAMENTACIONES Y PERMISOS**

##### **1.1.4.1 Obligaciones de la contratista**

La Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallan o indiquen expresamente en los pliegos, planos y

esquemas formen parte de las mismas o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento, o máximo rendimiento.

Así también está obligado por todos los gastos que se originen en concepto de transportes, inspecciones, pruebas y demás erogaciones.

**PARA LA EVALUACION DE LAS TAREAS SOBRE LAS INSTALACIONES ES IMPRESCINDIBLE UNA VISITA A LA ZONA DE OBRAS PREVIO A LA COTIZACION.**

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda (EDENOR, MUNICIPIO, TELECOM, ETC).

#### **1.1.4.2 Reglamentaciones y permisos**

##### **a) Requisitos reglamentarios:**

Además de la ejecución de las tareas y provisiones específicas de las instalaciones eléctricas, la Contratista deberá incluir dentro de sus costos los agregados y adecuaciones que deban efectuarse al proyecto de licitación y las obras para cumplimentar debidamente las exigencias legales, reglamentarias, normas y disposiciones técnicas aplicables para cumplimentar la ley de Seguridad e Higiene en el trabajo N° 19587/72 y su decreto reglamentario 351/79, la Resolución del ENRE N° 225/11 "Reglamento para la Conexión de Nuevos Suministros en Instalaciones Domiciliarias, la Resolución sobre requisitos de seguridad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas de B.T., de la Secretaría de Industria, Resolución de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 92/98, la "Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364" (AEA 2006) y las Normas Municipales y Provinciales, aún cuando no estuviesen perfectamente explícitas en los planos y/o especificaciones técnicas y/o aún cuando no se encuentren previstas en el anteproyecto de licitación y deban ser corregidos.

##### **b) Representante Técnico:**

La Contratista deberá designar un profesional matriculado ante el Municipio correspondiente (si en el mismo se exige ese requisito) y registrado en el Colegio profesional correspondiente, con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la Inspección de Obra. Actuará con el carácter de Representante Técnico de la Contratista ejerciendo el control permanente de la ejecución y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad.

##### **c) Responsabilidad:**

La existencia de un precálculo y dimensionamiento adoptado no eximirá a la Contratista de realizar la verificación o un nuevo cálculo de los mismos y de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de la instalación, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

##### **d) Normas, Reglamentos, Disposiciones:**

1. Ley de Higiene y seguridad en el trabajo (Ley 19587/72, Decretos 911/96 Y resolución 231/96 y 051/97)
2. Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina 90364 (AEA 2006).
3. Resolución ENRE N° 225/11 "Reglamento para la Conexión de Nuevos Suministros en Instalaciones Domiciliarias"

4. Resolución sobre requisitos de seguridad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas de B.T., de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 92/98.

5. Ordenanzas Municipales y Provinciales.

**e) LA CONTRATISTA y su REPRESENTANTE TECNICO**

Deberán asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de Proyectista y Ejecutor de las Instalaciones Eléctricas.

**f) EL REPRESENTANTE TÉCNICO de la CONTRATISTA**

Deberá estar registrado en el Colegio profesional correspondiente. Antes de la Recepción Provisoria y pago del saldo final de Contrato, deberá entregar a la Inspección de Obra la Certificación de Conformidad con la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles AEA 90264 (AEA 2006), original y primera copia con la Documentación Técnica anexa, debidamente sellados y firmados,

Será, en consecuencia, material y moralmente responsable de las multas y/o atrasos que, por incumplimiento o error en estas obligaciones, sufra la obra.

### **1.1.5 MODIFICACIONES**

La Contratista deberá ajustarse estrictamente a las indicaciones de planos, esquemas y a estas especificaciones técnicas, y no se reconocerá ninguna variante a los mismos que no haya sido ordenada, previamente, por la Inspección de Obra.

Cualquier variante que se proponga no implicará ningún costo adicional, y si además se requiere la presentación de planos y esquemas, estos serán ejecutados por la Contratista, quien deberá, previamente, recabar la conformidad de la Inspección de Obra, antes de la aprobación de cualquier otra institución.

### **1.1.6 INSPECCIONES**

La Contratista deberá solicitar, con la debida anticipación (como mínimo 5 días corridos), las siguientes inspecciones, además de las que a su exclusivo juicio disponga realizar la Inspección de Obra

a) A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales, para su contraste con respecto a las muestras aprobadas,

b) Antes de realizar el hormigonado para permitir la inspección de todas las instalaciones que quedarán ocultas para la aprobación previa de las mismas.

c) Al terminarse la instalación de cañerías, zanjias, cajas, y gabinetes de cada sector, y cada vez que surjan dudas sobre la posición o recorrido de cajas, conductos, zanjias, bandejas portacables, zocaloductos.

d) Al momento de la construcción o recepción de cada tablero y previo a su montaje en la obra.

e) Luego de pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a los distintos consumos y tableros. Especial atención se deberá tener con los cables de alimentación a los distintos tableros.

f) Al terminarse la instalación y previo a las pruebas que se detallan a continuación.

### **1.1.7 PRUEBAS**

Todas las pruebas y/o ensayos se realizarán salvo indicación en contrario o previa notificación en presencia del inspector de obra.

Todos los instrumentos y aparatos a utilizar en las pruebas, tales como Megóhmetros, Telurímetros, Luxómetros, etc., deben ser calibrados periódicamente, siendo obligatoria la presentación a la inspección de obra, de los certificados de contraste correspondientes con una antigüedad no mayor a 6 meses y en perfecto estado de funcionamiento.

En las etapas que correspondan se efectuarán las siguientes pruebas:

#### **1.1.7.1 Inspección visual y de operación**

Se verificará que todas las instalaciones se encuentren en perfecto estado y realizadas de acuerdo a las reglamentaciones indicadas. Se efectuarán pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc. y luego con tensión, siendo imprescindible contar a tal fin con las curvas de selectividad de protecciones para su verificación, así como la protección de marcha de motores. Se verificará que los dispositivos de maniobra operen normalmente y se encuentren instalados y/o montados de acuerdo con las especificaciones indicadas en este documento.

#### **1.1.7.2 Continuidad**

Se verificará que los conductores no se hayan cortado durante su instalación y que las cañerías y cajas tengan continuidad metálica para su puesta a tierra. Este ensayo se realiza con un óhmetro (también llamado multímetro) de tensión menor a 12 V., con una corriente superior a 0,2 A, debiendo verificarse que, colocando las puntas de prueba de dicho instrumento, en ambos extremos del circuito a medir, la lectura sea cero.

#### **1.1.7.3 Aislamiento**

Cuando corresponda la Contratista presentará a la Inspección de Obra una planilla de aislamiento de todos los ramales y circuitos, de conductores entre si y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Inspección de Obra, siendo causa de rechazo una dispersión mayor al 5% en menos de los valores consignados a continuación.

☐ 300 k $\Omega$  para cualquier conductor con respecto a tierra del mismo ramal o circuito, exceptuando el conductor de protección.

☐ 1 M $\Omega$  para conductores entre si de un mismo ramal o circuito.

Las pruebas de aislamiento de conductores con respecto a tierra se realizarán con los aparatos de consumo, cuya instalación esta a cargo de la Contratista, conectados; mientras que el aislamiento de conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.

#### **1.1.7.4 Rigidez dieléctrica**

Se realizara este ensayo a frecuencia industrial y con una tensión de 2 veces la asignada más 1000 V durante 1 (un) minuto.

#### **1.1.7.5 Iluminación**

La prueba se efectuará con luxómetro y se deberá cumplir con un mínimo de 300 Lx a una altura de trabajo de 0,75 m sobre el nivel del piso terminado.

#### **1.1.7.6 Resistencia de puesta a tierra**

La medición de la resistencia de puesta a tierra se efectuará de acuerdo a la norma IRAM 2281, Parte 1. Debe comprobarse que la resistencia con respecto a tierra del conjunto no supere los 5 Ohms.

El personal calificado, los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por la Contratista. Estos ensayos no eximirán al CONTRATISTA de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.

#### **1.1.8 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

A la recepción provisoria de los trabajos, la contratista proveerá un manual que contenga las características técnicas de los elementos que integran las instalaciones que forman parte del presente capítulo, instrucciones para su operación y mantenimiento, folletos esquemas y todo otro elemento necesario para el correcto funcionamiento de las mismas.

#### **1.1.9 GARANTÍAS**

La Contratista entregará las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y garantizará las mismas por el término establecido en el período de garantía de la obra, a partir de la recepción provisoria de las tareas, subsanando durante ese lapso, y sin cargo, todo tipo de defecto de materiales, vicios de la instalación realizada y ejecuciones no realizadas correctamente, detectadas por la inspección durante el período de garantía.

#### **1.1.10 SEGUROS**

La Contratista tendrá todo su personal asegurado contra accidentes de trabajo, y deberá presentar fotocopia de la póliza antes del comienzo de las obras.

### **ARTICULO 1.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **ARTICULO 1.3 TOMA DE ENERGÍA Y GABINETES DE MEDICIÓN**

#### **1.3.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos comprendidos en este artículo incluyen la provisión y ejecución de las tareas para la toma de energía desde la red eléctrica y los gabinetes de medición.

#### **1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

##### **1.3.2.1 Caja de toma**

Se colocará una caja de toma hasta 200 A GENROD o similar.

##### **1.3.2.2 Caja para medidor**

Se colocará una caja de medidor trifásica marca GENROD o similar.



### **1.3.2.3 Gabinetes para medidores**

Se colocarán gabinetes modulares de medición de energía (columnas para medidores) marca GENROD o similar.

## **1.3.3 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS**

### **1.3.3.1 Toma de energía**

La ubicación de la misma será sobre línea municipal, de acuerdo a lo indicado en planos. Para tal fin se amuraran la caja de toma normalizado según la categoría de suministro por la compañía EDENOR S.A. en donde se alojaran la protección de compañía. Se deberá fijar una jabalina de puesta a Tierra de servicio, cercana al emplazamiento del medidor. Para la acometida del cable desde el exterior se deberán respetar los lineamientos establecidos por la compañía de distribución. La acometida de neutro de la compañía no podrá ser conectado a ninguna masa de la instalación del inmueble, salvo alguna indicación expresa de la compañía EDENOR S.A.. La contratista deberá respetar todas las especificaciones que establezca la distribuidora e inclusive realizar las modificaciones que ésta solicite en las inspecciones para su aprobación. La caja de toma y los fusibles de protección serán provistos por la distribuidora.

### **1.3.3.2 Acometida a gabinetes de medición**

Desde la toma primaria de energía se efectuara el tendido de acometida hasta gabinetes de medición de acuerdo a lo indicado en planos.

### **1.3.3.3 Gabinetes de medición**

Se instalarán gabinetes de medición modulares, en el espacio previsto de acuerdo a lo indicado en planos.

Se agruparán los medidores de acuerdo con lo indicado en el esquema constructivo de gabinetes de medición.

Los gabinetes deberán proveerse con las barras de conexión de cobre de sección adecuada, los fusibles de protección por cada suministro, los interruptores termomagnéticos por cada suministro y el espacio adecuado para la colocación de los medidores.

## **ARTICULO 1.4 TABLEROS**

### **1.4.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos comprendidos en este artículo incluyen la provisión de materiales y ejecución de las tareas para la construcción completa de los tableros eléctricos con todos los elementos de control y maniobra, y demás accesorios que se especifican y que serán incluidos en los mismos.

Los tableros serán realizados de acuerdo a estas especificaciones y el esquema unifilar adjunto.

## **1.4.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

### **1.4.2.1 Gabinetes**

Los gabinetes serán marca GENROD serie 9000, cumpliendo con las especificaciones de montaje y de dimensiones adecuadas para alojar los elementos de protección y maniobra indicadas en el esquema unifilar y en los esquemas constructivos de tableros.

### **1.4.2.2 Interruptores automáticos termomagnéticos**

Serán para montaje sobre riel DIN simétrico, MERLIN GERIN “C60N” con capacidad de ruptura 6 kA según norma IEC 60898, curvas “B” – “C” o “D” según se indique en el esquema unifilar hasta 63A con 30°C, 230/400 V, bipolares, tripolares o tetrapolares con todos sus polos protegidos, según IEC 60898 y IEC 60947-2. Cumplirán con IRAM 2169 “Interruptores automáticos de sobreintensidad para usos domésticos y aplicaciones similares”.

### **1.4.2.3 Interruptores diferenciales**

Serán para montaje sobre riel DIN simétrico, MERLIN GERIN tipo ID, clase AC a las ondas de choque 8/20  $\mu$ s y a las corrientes de fugas de alta frecuencia, hasta 63 A con 30°C, corriente nominal de 30 mA, 100mA o 300 mA según corresponda, 230/400 V, Bipolares o Tetrapolares, serán de la misma marca y línea correspondiente a los interruptores termomagnéticos indefectiblemente, con botón de prueba de funcionamiento incorporado. Cumplirán con IRAM 2301 “Interruptores automáticos de corriente diferencial de fuga para usos domésticos y análogos”.

En el caso de que se utilicen en tableros seccionales que protejan la sala de informática se utilizarán tipo ID clase A tipo “superinmunizado” de las mismas características expresadas arriba.

### **1.4.2.4 Fusibles**

Para la protección de circuitos se utilizarán cartuchos fusibles cilíndricos tipo 3NW6, clase gG, para bases portafusibles de montaje interior, de alta capacidad de ruptura 100 kA, 500 V de tensión de servicio, Corriente asignada según planos, dispuestos en bases porta fusible de montaje interior para cartuchos fusibles cilíndricos sobre riel DIN simétrico. Responderán a las normas IRAM 2014 “Fusibles para corriente alterna en tensiones de hasta 250 V contra tierra. Características generales” y 2245 e IEC 60119.

Para la protección de los circuitos de señalización y/o comando de contactores, utilizarán cartuchos fusibles cilíndricos tipo 3NW6, clase gG para bases portafusibles de montaje interior, con capacidad de ruptura para 20 kA, 400 V de tensión de servicio, Corriente asignada según planos, dispuestos en bases porta fusible de montaje interior para cartuchos fusibles cilíndricos sobre riel DIN simétrico. Responderán a las normas IRAM 2014 y 2245 e IEC 60119.

### **1.4.2.5 Contactores, relés y relevos térmicos.**

Para comando de motores para bombas extractoras y elevadoras de agua se utilizarán contactores tetrapolares, tripolares o bipolares, de capacidad adecuada, categoría de uso AC3 o en su defecto de acuerdo con el servicio establecido, para tensiones nominales de 440/660 V, 50 Hz, montaje sobre riel DIN doble simétrico, que respondan con las normas IRAM 2240:1972. Modificada por: MOD.75/11.

Los relevos térmicos estarán solidarios al contactor y dispondrán de pulsador de corte y pulsador de reposición. El rango de protección deberá ser adecuado para la bomba que protege.

Cada bomba elevadora o extractora deberá poseer su juego de contactor y relevo térmico.

#### **1.4.2.6 Borneras**

Serán del tipo componibles, marca ZOLODA o similar, certificados con la norma IEC 60947-7-1. El cuerpo aislante será de poliamida 66. Deben ser autoextinguibles a la llama de acuerdo con UL 94 VO. Las partes conductoras del borne deben ser construidos en cobre de 1º calidad. Deben permitir su montaje sobre riel DIN simétrico de 35 mm.

Para la interconexión de cable se utilizarán bornes de paso.

Para la conexión de conductores de puesta a tierra se utilizarán los bornes de puesta a tierra los que tendrán producirán la continuidad de la puesta a tierra a través del riel DIN.

#### **1.4.2.7 Indicadores luminosos**

Los indicadores luminosos para fases, actuación manual-automática de bombas y para cualquier otra aplicación similar, serán tipo ojo de buey, con lámparas de neón para 24 V, 50 Hz, con frente extraíble a rosca o media vuelta de acrílico color verde, naranja y rojo para las fases R-S-T y azul, amarillo para manual - automático respectivamente.

#### **1.4.2.8 Riel DIN**

Serán conforme a la norma DIN46277-3 (EN 50022), simétricos de 35 mm. x 7,5 mm., certificado según norma IEC 60713, con fleje de acero perfilado con tratamiento superficial.

#### **1.4.2.9 Bastidores para riel DIN**

Se colocarán bastidores para colocación en riel DIN simétrico para la colocación de módulos de tomacorrientes y teclas en tableros. Deben ser de PVC autoextinguible.

### **1.4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

Las instalaciones descriptas a continuación deberán seguir lo indicado en las Normas de los Materiales y en las de Montaje.

#### **1.4.3.1 Tablero principal**

Se construirá el tablero principal a una distancia no mayor que 1 metros de la toma de energía y en el mismo se colocará la protección del tendido seccional general, de acuerdo con lo indicado en esquema unifilar.

#### **1.4.3.2 Tablero seccional general sector ingeniería industrial**

El tablero seccional general se colocará en el local indicado en los planos de planta adjuntos a este documento.

Cómo interruptor general se colocará un interruptor termomagnético tetrapolar con protección térmica regulable y módulo diferencial...

La distribución de circuitos se realizará a partir de un repartidor de barras de cobre, conectado al interruptor principal.

Cada circuito tendrá protección termomagnética de valor de acuerdo con la sección de cableado y protección diferencial de 30 mA.

Cada tendido seccional tendrá protección termomagnética bipolar o tetrapolar y de valor adecuado al cableado.

Alojará las protecciones térmicas y diferenciales de los circuitos eléctricos de iluminación, tomacorrientes y fuerza motriz, las barras de conexión principal, bornera componible de distribución y todo otro componente que se indique en planos unifilares y esquemas constructivos de tableros adjuntos.

#### **1.4.3.3 Tableros seccionales**

Se ubicarán los tableros seccionales indicados en planos de planta, contruidos de acuerdo con esquema unifilar y esquema constructivo de tableros.

Las características constructivas son las mismas que el tablero seccional general.

Los tableros seccionales estarán todos alimentados desde el tablero seccional general.

#### **1.4.3.4 Detalles constructivos de tableros**

La Contratista deberá presentar, previo a la construcción de cada tablero la siguiente documentación: Planos constructivos debidamente acotados, Esquema unifilar definitivo, Esquema tri/tetrafilar con indicación de sección de cables, borneras, etc., Esquemas funcionales, Esquemas de cableado, Planos de herrería y dimensionado con detalles constructivos y Memorias de cálculo. En caso de no presentar esta documentación la Inspección de Obra podrá observar y solicitar el cambio de cualquier parte de los tableros en cualquier momento de la Obra.

Los tableros interiores responderán a un índice de protección IP41, los exteriores bajo cobertizo serán IP52 y los ubicados a la intemperie IP65.

Las tapas frontales de los tableros llevarán centrada sobre la misma, una señal de advertencia con letras en blanco y la leyenda "PELIGRO ALTA TENSION" debajo de una figura en forma de rayo color amarillo centrada sobre un triángulo de vértices redondeados fondo negro, que cubra por lo menos el 30% de la superficie.

Los tableros deberán contar con carteles identificadores de acrílico con la inscripción, por ejemplo: "Tablero Computación" - etc.

Sobre la parte interior de la puerta en escala adecuada, se colocará un esquema unifilar del sector, plastificado y acompañado de los siguientes datos: Fabricante, Tensión asignada de servicio Ej. (220/380Vca, 110/220/440 Vcc), Frecuencia asignada, Potencia y Corriente de cortocircuito.

Responderán en cuanto a su estructura topológica con lo establecido en el esquema que acompaña a este documento.

Los tableros serán contruidos, dos en un cuerpo monoblock con piezas contruidas en acero al carbono no menor de 1,6 mm , pintados con material termoconvertible con base poliéster y terminación texturada de color RAL7032 con un espesor mínimo de 70 micrones.

La estructura tendrá concepción modular, realizada con chapas de acero electrozincados, para montaje embutido ó superficial, permitiendo efectuar modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Los ensambles serán ejecutados mediante tornillos con tratamiento anticorrosivo a base de zinc con dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta equipotencialidad de todos los componentes metálicos.

La puerta se contruirá con un panel de chapa doblada y soldada, refuerzos para impedir alabeo, cerradura de tambor interior, cierre a rodillo, bulón soldado de ½" con tuerca y arandela dentada, fijándose al cuerpo con bisagras interiores autorretenidas a 180°.

Todos los elementos componentes serán ensamblados sobre un panel rígido desmontable de chapa galvanizada en caliente, soportado en su parte inferior por una pestaña y en la superior mediante tornillo. El montaje sobre el panel se efectuará mediante riel DIN simétrico a los efectos de poder desmontar un elemento sin tener que desmontar todo el panel.

Formando la contratapa se montará una chapa calada, soportada en sus vértices mediante prolongadores apropiados, que cubrirá todos los componentes, dejando al alcance de la mano solamente las manijas o botones de accionamiento y no así las partes con tensión, siendo esta la finalidad última para la cual se ha concebido.

Montados sobre la contratapa, carteles de acrílico atornillados, fondo de color negro con letras blancas, identificarán todos los interruptores, bipolares, tripolares o tetrapolares con protección diferencial o Termomagnética.

Todos los cables y borneras serán debidamente indicados mediante anillos numeradores y/o carteles.

La estructura metálica de los tableros estará conectada a tierra, a su vez entre la tapa, contratapa y el cuerpo una malla flexible de 6 mm<sup>2</sup> de sección mínima en Cu, con terminales abulonados en ambos extremos equipotenciará estas partes.

El cableado de potencia y comando y en general todos los conductores serán de cobre puro electrolítico, colores de acuerdo a normas para las fases, neutro y protección, realizadas mediante cable flexible Clase 4 o 5, aislado en PVC, debidamente acondicionado en canales portacables ranurados. En todos los casos los cables se identificarán en dos extremos conforme a un plano de cableado.

Todas las entradas y salidas, de cada tablero, se realizarán por medio de borneras de capacidad adecuada.

La Contratista deberá solicitar inspección de obra, para cada uno de los tableros, en las siguientes etapas:

1. Al completarse la estructura sin pintura.
2. Al completarse el montaje de los elementos constitutivos.
3. Al completarse el cableado.
4. Para la realización de pruebas y ensayos que serán:
  - a) Inspección Visual (IRAM 2200).
  - b) Ensayo de Rigidez Dieléctrica (IRAM 2195).
  - c) Ensayo de Aislamiento.
  - d) Funcionamiento Mecánico.
  - e) Prueba de secuencia de maniobras, funcionamiento de instrumentos, relés de protección y calibrado de los mismos.

## **ARTICULO 1.5 CANALIZACIONES, CABLEADOS Y BOCAS**

### **1.5.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos comprendidos en este artículo incluyen la provisión de materiales y la realización de las tareas para la ejecución de canalizaciones, cableados y bocas eléctricas con todos los elementos y accesorios que se especifican.

## **1.5.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

### **1.5.2.1 Cajas de pase y derivación**

Serán de medidas apropiadas a los caños y conductores que lleguen a ellas.

Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por Reglamentación para los caños que deban alojarlos.

Para tirones rectos la longitud mínima será no inferior a 6 veces el diámetro del mayor caño que llegue a la caja. El espesor de la chapa será de 1,6 mm para cajas de hasta 20x20 cm; 2 mm hasta 40 cm y para mayores dimensiones serán de mayor espesor o convenientemente reforzadas con hierro perfilado.

Las tapas serán protegidas contra oxidación, mediante zincado o pintura anticorrosiva similar a la cañería, en donde la instalación es embutida, y mediante galvanizado por inmersión donde la instalación sea a la vista.

Las tapas cerrarán correctamente, llevando los tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre, ubicados en forma simétrica en todo su contorno, a fin de evitar dificultades de colocación.

### **1.5.2.2 Cajas de salida**

En instalaciones embutidas en paredes o cielorrasos las cajas para brazos, centros, tomacorrientes, llaves, etc. serán del tipo reglamentario, estampadas en una pieza de chapa de 1,5mm de espesor.

Para bocas de techo serán octogonales grandes con ganchos de Ho.Go. Para bocas de pared (apliques) se utilizarán octogonales chicas. Para tomas, puntos u otro interruptor sobre pared se utilizarán rectangulares de 50x100x50mm. Para cajas de paso de pared no especificadas se usarán las cuadradas de 100x100x100mm.

### **1.5.2.3 Cajas de salida para instalación a la vista**

Seguirán las características indicadas en el ítem "Cajas de salida".

Salvo indicación en contrario, las que se instalen en el lateral de las bandejas portacables serán cuadradas de 150x150x80mm, como medidas mínimas y adecuándose sus medidas en función de los caños que de ellas deban salir.

Todas las cajas de salida para instalación a la vista serán pintadas con esmalte sintético de color a elección de la Inspección de Obra.

### **1.5.2.4 Caños**

En la instalación embutida en hormigón o mampostería, o sobre cielorrasos y para la instalación de iluminación y fuerza motriz se usará, cuando corresponda, para la distribución caño semipesado fabricado conforme a normas IRAM 2005, hasta 2" nominales (46 mm. de diámetro interior).

Para mayores dimensiones o cuando específicamente se indique en planos, se utilizará caño pesado, que responderá a norma IRAM 2100. La medida mínima de cañería será RS 19 con la siguiente correspondencia de nomenclaturas:

RS19 = IRAM RS 19/15 = 15,4 mm. diámetro interior 3/4" comercial

RS22 = IRAM RS 22/18 = 18,6 mm. diámetro interior 7/8" comercial

RS25 = IRAM RS 25/21 = 21,7 mm. diámetro interior 1,0" comercial

RS32 = IRAM RS 32/28 = 28,1 mm. diámetro interior 1 1/4" comercial

RS38 = IRAM RS 38/34 = 34,0 mm. diámetro interior 1 1/2" comercial

RS51 = IRAM RS 51/46 = 46,8 mm. diámetro interior 2,0" comercial

Las otras medidas de acuerdo a lo indicado en plano o establecido por las reglamentaciones.

Todos los extremos de cañería serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados, roscados y unidos por cuplas o con conectores a enchufe con fijación a tornillo. Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra, mediante máquina dobladora o curvador manual. Las cañerías embutidas o sobre cielorraso se colocarán en línea recta entre caja o con curvas suaves; las cañerías a la vista se colocarán paralelas o en ángulo recto con las líneas del edificio o local. Las cañerías serán continuas entre cajas de salida o cajas de gabinetes o cajas de pase y se fijarán a las cajas en todos los casos con conectores de fijación por tornillo, en forma tal que el sistema sea eléctricamente continuo en toda su extensión.

Todos los extremos de cañerías serán adecuadamente taponados, a fin de evitar entrada de materiales extraños durante la construcción. Todos los tramos de un sistema, incluidos gabinetes y cajas de pase, deberán estar colocados antes de pasar los conductores.

#### **1.5.2.5 Bandejas portacables**

Serán del tipo perforada, construidas en chapa de acero SAE 1010 galvanizadas por inmersión en caliente o zincado electrolítico, de 1.6 mm o 2.1 mm de espesor, de anchos normalizados 50-100-150-300-450-600 mm y ala de 50 mm.

La capacidad de carga uniformemente distribuida entre los apoyos de 3 m para las de tipo escalera, no será menor de 10 kg/m.

Las pestañas deberán ser dobladas hacia afuera de manera que todo el ancho de la bandeja permita el fácil colocado de cables. Ninguno de los bordes de los componentes de la bandeja deberá afectar a los cables. Todos los tornillos deberán tener cabeza redonda aplanada y se ubicarán con las mismas en el lado de ubicación de los cables. Las cuplas de unión deberán ofrecer una resistencia eléctrica no mayor de 0,3 Ohm.

#### **1.5.2.6 Zocaloductos**

Serán construidos en PVC autoextinguible de 50x100mm, con todos los accesorios correspondientes: ángulos planos, ángulos interiores, ángulos exteriores, tapas y separadores interiores.

Todos los accesorios de conexión: tomacorrientes, toma de TE, toma de Datos, llaves de efectos serán de igual marca que la correspondiente al zocaloducto.

#### **1.5.2.7 Cables para colocación en cañerías o conductos cerrados**

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM-NM 247-3 "Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V", a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. B, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 450/750 Vca

#### **1.5.2.8 Cables para colación expuesta**

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 2178 "Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales de 1,1 kV. a 33 kV", a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. C, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 1,1 kVca

#### **1.5.2.9 Cables para conexión a tierra de artefactos y tomacorrientes**

Responderán en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM-NM 247-3 “Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V”, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. B, de índice de oxígeno IRAM 2289 Anexo B, color verde/amarillo, máxima temperatura en el conductor en servicio continuo 70°C y en cortocircuito 160 °C, clase 4 o 5 IRAM 2020 y tensión de servicio de 450/750 Vca

#### **1.5.2.10 Interruptores y tomacorrientes**

Los interruptores eléctricos manuales cumplirán con IRAM 2007 “Interruptores eléctricos manuales para instalaciones domiciliarias y similares”, de tipo a tecla, 10 A, 250 V, aprobados por la Inspección de Obra.

Los tomacorrientes cumplirán con IRAM 2071 “Tomacorrientes bipolares con toma de tierra para uso en instalaciones fijas domiciliarias. De 10 A y 20 A, 250 V de corriente alterna”, de tres polos, espigas planas (2P + T), aprobados por la inspección de Obra.

### **1.5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **1.5.3.1 Canalizaciones para cables**

Cuando en planos se indique que la distribución de las líneas troncales, de las líneas seccionales y de circuitos se realizará por cañerías empotradas, se realizará siguiendo el recorrido indicado en el plano de instalación eléctrica de baja tensión. Se colocará cajas de pase y derivación verticales u horizontales de 30 x 30 x 10 donde se indique en el plano. Si la cantidad de salidas indicadas supera la capacidad de la caja, se colocará otra idéntica y contigua. Se deberán prever los pases de estas canalizaciones en las columnas estructurales de Hormigón Armado durante el encofrado.

#### **1.5.3.2 Tendido en bandejas**

El tendido de cableados verticales se realizará por medio de 2 sistemas de bandejas porta cables, uno para circuitos de tensión normal (BT) y otro para todo lo que corresponda a telefonía, CCTV, alarmas. y datos (MBT). En todo su recorrido deberán ser accesibles. Los cables en su interior se dividirán colocando los cables de datos en un lateral y los restantes, telefonía, alarma, timbres y CCTV en el otro lateral de la bandeja y se precintarán cada 1.2m.

Todas las partes metálicas deberán ser conectadas al conductor de protección.

Los tramos completos deberán ser de 3 m como mínimo, aceptándose tramos menores para completar recorridos y no más de uno por sector recto.

Cuando los cables abandonen o entren a la bandeja, lo harán mediante prensacable de modo de evitar deterioros de este.

Está totalmente prohibido el tendido de cables que no cumplan con IRAM 2178.

Cuando el recorrido de la bandeja se encuentre con la estructura de H°A°, se ejecutarán pases con caños de hierro o PVC de diámetro adecuado. Se colocarán tanta cantidad de caños como para cubrir las dimensiones longitudinales y transversales de la bandeja de modo de no producir un estrangulamiento de la sección transversal en estos pases. Se deberá prever la colocación de estos durante el encofrado para evitar un debilitamiento de la estructura debido a los trabajos necesarios para su ejecución.

Las bandejas deberán ser dimensionadas para cumplir con las siguientes condiciones:



- Una sola capa de cables por bandeja
- La superficie de cada bandeja debe tener libre un 30 %.
- La separación entre cables deberá ser igual a un diámetro externo del cable de mayor diámetro que se coloque.
- Las grapas de sujeción por cable, separadas 1,2 m (máximo)
- Los elementos de soporte de bandejas, separados 1,2 m (máximo)
- Si se colocaran bandejas superpuestas todas deberán ser del mismo ancho y la distancia de separación entre ellas deberá ser no inferior a 0,4 m.
- Todos los conductores ubicados en las bandejas deberán llevar anillos autoadhesivos numerados para identificación espaciados cada 5 m.
- No se permitirán cables seccionados y empalmados en todo su recorrido.

#### **1.5.3.3 Cañerías embutidas**

Se entiende por cañerías embutidas a aquellas cuyo tendido se realiza en el interior de muros, cielorrasos y canales técnicos, no a la intemperie.

Serán del tipo semipesado de hierro negro, salvo indicación en contrario.

Las cañerías embutidas se colocarán en línea recta entre cajas, o con curvas suaves.

#### **1.5.3.4 Cañerías exteriores 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 (a la vista, sobre cielorraso, o en montantes abiertas), serán asegurados a la estructura a distancias no mayores de 1,50 m., además en cada codo y al final de cada tirón recto que llega a una caja utilizando rieles y grapas tipo "C", en H°G°. Quedan absolutamente prohibidas las ataduras con alambre, para la fijación de los caños.

Los tirones horizontales y verticales de cañería, se sujetarán con abrazaderas conforme a normas, o abrazaderas de un solo agujero de hierro maleable, en ambos casos con silleta de montaje para separarlos de la pared. Si la estructura es losa, viga o columnas de Hormigón serán fijadas con brocas autoexpansibles. De ser en paredes serán con tarugos plásticos, con tornillos galvanizados tipo "Parker".

Especial cuidado deberá tenerse con la fijación de los tirones verticales a fin de evitar esfuerzos sobre las cajas de pase. Todos los soportes serán realizados en material duradero; si son de hierro deberá ser cadmiados o galvanizados en caliente, y si se adopta el plástico serán de nylon o similar.

Todas las cañerías exteriores a la vista serán pintadas con esmalte sintético de color a elección de la Inspección de Obra.

#### **1.5.3.5 Cañerías a la intemperie**

En todos los casos serán de H°G° en caliente, salvo especificación en contrario.

En instalaciones a la intemperie o en cañería cuyo último tramo esté a la intemperie, en contrapiso de locales húmedos, en salas de máquinas y salas de bombas, y donde se indique expresamente H°G°, los caños serán del tipo pesado galvanizado, con medida mínima 3/4" H°G°.

Para cañerías que vayan parcial o totalmente bajo tierra o donde se indique PVC, serán de Polivinilo de Cloruro, con uniones realizadas con cupla roscada o con cemento y solvente especial. Cuando vayan bajo tierra se colocarán en medio de una masa de hormigón pobre que forme un cañero resistente, debiendo tener cámaras de pase y tiro cada 30 metros.

Las cañerías exteriores 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 grapadas cada 1,5m., utilizando rieles y grapas, en H°G°. Quedan absolutamente prohibidas las ataduras con alambre, para la fijación de los caños.

Los accesorios (curvas, Tés, etc.) serán estancos de fundición de AL. Se evitarán los cruces de cañerías y está prohibido el uso de codos.

#### **1.5.3.6 Canalizaciones subterráneas**

Cuando los cables deban colocarse en forma subterránea, ya sea directamente enterrados o en cañerías, se utilizarán conductores aislados con PVC, aptos para instalación subterránea que respondan en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 2178, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. C, temperatura máxima en el conductor de 70 °C en servicio continuo y 160 °C en cortocircuito, respetando el código de colores para los multipolares, y tensión de servicio de 1,1 KV (Cat. II).

Los mismos se alojarán en zanjas de por lo menos 0,60 m de profundidad. Los cables deberán quedar protegidos de cualquier acción mecánica, protección que también servirá de aviso sobre la existencia de un cable. Esta protección deberá ser realizada colocando una hilera de ladrillos transversales o cuartas cañas de hormigón sobre el trazado del cable y a unos 0,10 m sobre este. Los mismos serán pintados a la cal con inmersión. El cable, debe quedar en contacto directo con una capa de arena o tierra zarandeada de por lo menos 0,10 m debajo de él, para evitar que las piedras y otros materiales de aristas vivas puedan dañar el recubrimiento exterior.

Cuando se deban instalar varios cables en una misma zanja, deberán respetarse las distancias mínimas entre ellos según indican las normas y la protección superior cubrirá el total del área ocupada. Finalmente, la zanja se recubrirá de tierra compactándola convenientemente a los efectos de restituir lo mejor posible la superficie del terreno. En los tendidos subterráneos en espacios abiertos será necesario tender por sobre la capa de ladrillos y a 0,3 m de ésta un polietileno de color rojo con una inscripción: "Peligro cable con tensión" de tipo continuo y 0,20 m de ancho con la finalidad de indicar a maquinistas y personal de excavaciones esa existencia.

En los cruces de veredas, caminos, senderos, pavimentos, así como en la entrada de edificios los conductores serán alojados en caños-camisa de fibrocemento, PVC reforzado o hierro galvanizado de acuerdo a lo indicado en los reglamentos a fin de permitir su remoción sin roturas de las construcciones. En los extremos de estos caños-camisa deberán preverse cámaras de inspección, o terreno natural a fin de permitir dejar un rulo o revancha de cable para efectuar los pases y/o empalmes cómodamente. Esta revancha o rulo de cable, cumplirá funciones de reserva y se deberá prever en cada acometida a medidores, tableros, etc., y responderá a los radios de curvatura mínimos indicados por el fabricante.

#### **1.5.4 Cableados**

Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.

Serán provistos en obra en envoltura de origen, no permitiéndose el uso de remanentes de otras obras o de rollos incompletos.

En la obra los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuyo aislamiento de muestras de haber sido mal acondicionado, o sometido a excesiva tracción y prolongado calor o humedad. Los conductores se pasarán en las cañerías recién cuando se encuentren perfectamente secos los revoques, y previo sondeo de las cañerías, para eliminar el agua que pudiera existir de condensación o que hubiera quedado del colado del hormigón o salpicado de las paredes.

El manipuleo y la colocación será efectuada en forma apropiada, usando únicamente lubricantes aprobados, pudiendo exigir la Inspección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de violencia o mal trato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesiva tracción al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a los tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales o conectores de tipo aprobado, colocados a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal.

Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores preaislados colocados a presión que aseguren una junta de resistencia mínima, en ningún caso las uniones o derivaciones serán aisladas con una cinta de PVC en forma de obtener un aislamiento equivalente al original de fábrica.

Los conductores de los diferentes circuitos deberán ser identificados, en cada caja de salida, con anillos numeradores.

Los conductores, en todos los casos NO DEBERAN OCUPAR MAS DEL 35% de la superficie interior del caño que los contenga. Para los conductores de alimentación como para los cableados en los distintos tableros y circuitos, se mantendrán los siguientes colores para el aislamiento:

Fase R: color marrón

Fase S: color negro

Fase T: color rojo

Neutro: color celeste

Retornos: color blanco

Protección: bicolor verde-amarillo

Queda expresamente prohibida la utilización de cables tipo TPR.

#### **1.5.4.1 Llaves de efecto, pulsadores y tomacorrientes**

Como norma general las llaves y pulsadores irán colocados a 1.30 m sobre NPT, tomando como base la parte inferior del mismo para llegar a dicha cota, salvo aquellos cuya altura se acota expresamente.

Para el caso de las aulas de informática o salas de computación la altura de los tomacorrientes será de 0,40 m sobre NPT.

Para el caso de las mesadas, la altura de los tomacorrientes será de 0,20 m sobre el nivel de mesada terminada, tomando como base la parte superior de la misma para llegar a dicha cota.

En aquellos casos que, por circunstancias especiales u obstáculos constructivos imprevistos, se dificulte cumplimentar con las alturas antes mencionadas, las mismas deberán definirse oportunamente con la inspección de obra.

#### **1.5.4.2 Tomas uso general (T.U.G)**

Se instalarán todos los tomacorrientes indicados en planos, serán del tipo 2P + T con patas planas oblicuas. En donde se indique en el plano una boca de datos para PC deberán colocarse 3 tomacorrientes para alimentar dicho de puesto de trabajo.

#### **1.5.4.3 Tomas uso especial (T.U.E)**

Se instalarán todos los tomacorrientes que se indiquen en planos, en caso de no estar indicados, estos serán instalados para aquellos equipos que demanden una corriente que se encuentre entre  $10\text{ A} \leq I \leq 20\text{ A}$  o para todos aquellos equipos que por su utilización sean instalados en una posición fija de trabajo.

#### **1.5.4.4 T.V. (M.B.T.)**

Se instalará una boca en la Dirección y otra en la Biblioteca.

### **ARTICULO 1.6 PUESTA A TIERRA**

#### **1.6.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Este artículo comprende la provisión de los materiales y la realización de las tareas para la ejecución completa de los sistemas de puesta a tierra, utilizando todos los elementos y realizando todos los trabajos que sean necesarios para lograr valores de resistencia iguales o menores a los solicitados.

#### **1.6.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

El emplazamiento de la toma de tierra podrá realizarse mediante electrodos, dispersores, placas, cables o alambres cuya configuración y materiales deberán cumplir con las normas IRAM 2309 “Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.”– 2310 “Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero cincado y sus accesorios”– 2316 “Materiales para puesta a tierra. Jabalina perfil L de acero cincado y sus accesorios” y 2317 “Materiales para puesta a tierra. Jabalina perfil cruz de acero cincado y sus accesorios”.

Se admitirá como mínimo mediante jabalina tipo Copperweld JL-18 x 3000, hincada mediante martinete con sufridera y rematada en una cámara de inspección en fundición encamisada por dentro con caño de PVC en un tramo de 250 mm por debajo de la misma, donde se conectará el conductor de protección por medio de soldadura cupro-alumino-térmica.

Se recomienda instalar la toma de tierra en un lugar próximo al tablero en lo posible menor a 2 m.

El conductor de protección que vinculará la toma de tierra responderá en cuanto a su fabricación y ensayos a la norma IRAM 247-3, a la no-propagación de incendio IRAM 2289 Cat. B, temperatura máxima en el conductor de 160 °C en cortocircuito, color verde/amarrillo, sección no menor a la de los conductores activos de mayor calibre asociados a la instalación y tensión de servicio de 450/750 Vca. El tendido podrá realizarse por cañería o bandeja metálica respetando las condiciones de seguridad asociadas al lugar de emplazamiento y se rematará mediante terminal a compresión en una bornera unipolar instalada para tal efecto.

### 1.6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

#### 1.6.3.1 Puesta a tierra (P.A.T.)

Se ejecutarán dos sistemas de puesta a tierra, uno denominado de Servicio y otro de protección.

#### 1.6.3.2 Puesta A Tierra de Servicio (P.A.T.S)

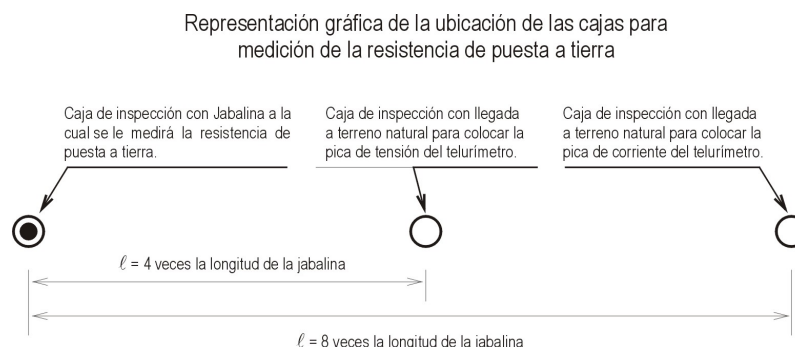
Cercano al gabinete de medidor se instalará el sistema de puesta a tierra de servicio, cumpliendo con lo indicado en punto 11.4.4 de las Especificaciones para el Montaje, conectando en un único lugar (bornera del Medidor de Energía Eléctrica) el conductor neutro con el conductor proveniente de la jabalina.

#### 1.6.3.3 Puesta A Tierra de Protección (P.A.T.P)

Se instalará el sistema de puesta a tierra de protección, respetando en todo momento las condiciones arquitectónicas del lugar y cumpliendo con lo indicado en punto de las 11.4.4 de las Especificaciones para el Montaje.

#### 1.6.3.4 Instalación para medición de puesta a tierra

La Contratista deberá colocar dos cajas de inspección con llegada a terreno natural para la medición de la jabalina de cualquier tablero u otro tipo de instalación, como por ejemplo puesta a tierra de pararrayo. Según el siguiente croquis:



Las cajas de inspección se colocarán en línea recta con la caja de la jabalina. En caso de no poder llegar a las medidas indicadas por encontrar obstáculos, las distancias se pueden incrementar manteniendo la relación de 2:1 ó, en su defecto, girando todo el conjunto en un ángulo a elección con centro en la jabalina, hasta sortear el ó los obstáculos.

#### 1.6.3.5 Especificaciones para el montaje

La toma a tierra está formada por la totalidad de los dispositivos que permiten vincular galvánicamente con tierra el conductor de protección.

La totalidad de tomacorrientes, soportes, gabinetes, tableros, cajas de paso, bandejas porta cables, equipos, etc. y demás componentes metálicos que normalmente no están bajo tensión, deberán ser conectados a tierra

en forma independiente del neutro de la instalación, mediante conductores de protección. Las conexiones se realizarán partiendo de una bornera tipo peine, solidaria con la indicada anteriormente, donde se conectarán mediante terminales, adecuados conductores de protección que vincularán a ésta con los elementos arriba mencionados. La conexión de las cañerías, cajas, bandejas, y en general todas las canalizaciones metálicas se conectarán a un único conductor de protección, los tomacorrientes a otro conductor de protección, independiente y distinto del anterior, correspondiente al circuito de tomas y de la misma manera las luminarias se conectarán a otro conductor de protección también independiente y correspondiente al circuito de iluminación. Dichos conductores responderán con las mismas normativas del párrafo anterior y serán de una sección mayor o igual a los conductores activos asociados con el elemento a proteger, admitiéndose un mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup>.

En todos los casos se deberá verificar la sollicitación a la corriente de corto circuito según el Reglamento AEA.

La Contratista deberá verificar el valor de la resistencia de dispersión a tierra del conjunto, es decir en todos los puntos factibles de quedar bajo tensión (caños, cajas, bandejas, etc.). Garantizando en todos los casos una tensión de contacto inferior a los 12 (doce) Volts con una máxima exposición en tiempo de 30 milisegundos. En caso de no lograrse este valor, se podrá conectar en paralelo el número necesario de electrodos dispersores a fin de alcanzar el valor establecido en el presente documento, unidos entre sí por un conductor de Cu de 50 mm<sup>2</sup> y enterrado a 60 mm de profundidad, separados a una distancia tal que no produzcan interferencias entre sí mismos. La separación mínima de jabalinas que se suele emplear para tal fin es de 2,5 x el largo de jabalina utilizada.

En ningún caso se admitirá la utilización de conductores de protección desnudos.

Para asegurar un contacto efectivo y prolongado de las partes, todas las conexiones efectuadas en la instalación de puesta a tierra realizadas mediante tornillos llevarán arandelas de seguridad dentadas.

## **ARTICULO 1.7 ARTEFACTOS Y EQUIPOS**

### **1.7.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Este artículo comprende la provisión de los equipos y artefactos, y la realización de las tareas para su conexión, montaje y puesta en servicio, de manera de dejarlos en perfecto estado de funcionamiento y brindando el servicio requerido con los parámetros de calidad solicitados.

### **1.7.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **1.7.2.1 Artefactos de iluminación**

Tipo LED1: Panel LED 60 cm. x 60cm. de 40W, 4000 lm., con cuerpo de aluminio inyectado con difusor de policarbonato opal. Leds de alta calidad perimetrales, film reflector de luz y guía de luz de polimetacrilato y driver electrónico incorporado de alta calidad.

Tipo LED2: Panel LED circular de 30 cm. de diámetro de 24W, 1900 lm., con cuerpo de aluminio inyectado con difusor de policarbonato opal. Leds de alta calidad perimetrales, film reflector de luz y guía de luz de polimetacrilato y driver electrónico incorporado de alta calidad.

Tipo LED3: Artefacto tipo aplique rectangular LED para señalización de salidas, cuerpo de policarbonato con puentes de refuerzo, difusor de policarbonato transparente con leyenda serigrafiada "SALIDA" o de dirección de escape según corresponda y driver electrónico incorporado de alta calidad con equipo autónomo.

Tipo LED4: Artefacto de aplicar exterior tipo tortuga con lámpara LED E27 de 15 W, 1200 lm., con cuerpo de aluminio inyectado con difusor de cristal satinado.

### **1.7.2.2 Equipo autónomo para alumbrado de emergencia.**

Los equipos descriptos en este artículo serán los que iluminan las circulaciones y los locales indicados en planos, en caso de corte de energía, por lo que deberán ser de máxima calidad y confiabilidad.

Se colocará un conjunto electrónico en cada lugar indicado en planos, para alimentar los paneles LED de alumbrado normal que se proveerán según pliego.

Cada conjunto estará constituido por:

**a) Módulo electrónico compuesto por elementos de estado sólido.**

Determinará la entrada en servicio del equipo de emergencia al faltar tensión en la línea de información o ser esta menor que 160 V, mediante un sensor que accionará el circuito electrónico. Otro sensor protegerá la vida de la batería, desconectándola cuando se haya consumido el 80% de su carga nominal. El encendido de la lámpara se realizará mediante circuito con precaldeo de filamentos. La alimentación será mediante un circuito de energía ininterrumpible y el cableado del mismo será identificado mediante una leyenda con el texto "Línea Permanente"

**b) Cargador**

Un circuito cargador con rectificador de onda completa y reguladores de tensión y corriente electrónico, alimentará la batería, con reducción automática al llegar la batería a carga nominal

**c) Baterías**

Serán acumuladores que no necesitan mantenimiento, herméticos, involucables y que no necesitan reponer electrolitos perdido por evaporación. Deberán soportar un mínimo de cien ciclos de carga/descarga. Además, deberán tener una autonomía mínima de 1,5 hs. partiendo de carga nominal hasta que el sensor protector desconecte al llegar al 20 % de su carga.

**d) Pruebas**

Tendrá indicador luminoso de régimen de carga y pulsador de prueba de equipo simulando falta de energía normal.

Será de primera calidad y marca reconocida en el mercado y estarán instalados en el interior del artefacto.

Para luminarias herméticas que contengan balastos magnéticos en su interior, el módulo electrónico y la batería se proveerán en caja de chapa de hierro con indicador luminoso de estado sólido (LED), visible desde el exterior.

### **1.7.2.3 Señalizador de escape autónomo**

#### **SENALIZACION SALIDA DE EMERGENCIA LED W C/ EQUIPO**

Artefacto tipo aplique rectangular para señalización de salidas, con lámparas LED, caja en chapa de hierro decapada con puentes de refuerzo, difusor frontal en acrílico con leyenda serigrafiada "SALIDA".

## **1.7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **1.7.3.1 Provisión de artefactos de iluminación**

Todos los artefactos y equipos de iluminación serán entregados en obra, completos, incluyendo portalámparas, reflectores, difusores, marcos y cajas de embutir; totalmente cableados y armados. Serán provistos con los correspondientes tubos fluorescentes, capacitores para corrección de factor de potencia y lámparas.

Todos los artefactos serán entregados en obra con bornera o ficha macho hembra, para su desconexión en caso de reparaciones.

La Contratista deberá determinar las tareas que serán necesarias realizar y los materiales a proveer para montar los artefactos de iluminación indicados, considerando que, bajo losas los artefactos serán del tipo "aplique" y los que se montan en cielorrasos suspendidos serán de "embutir".

Los artefactos serán provistos en obra, envueltos en cartón corrugado para su protección durante el traslado.

#### **1.7.3.2 Colocación de artefactos de Iluminación**

Se instalarán la totalidad de los artefactos de iluminación indicados en planos, respetando el tipo y forma constructiva indicada en el punto.

La alimentación eléctrica desde la caja octogonal del cielorraso se realizará mediante una ficha tomacorriente hembra conectada a la línea de circuito y enchufada con otra ficha macho conectada a la luminaria o mediante la línea de circuito conectada a borneras instalada dentro de la caja octógona, si no hubiera espacio para la colocación de fichas.

Los artefactos se conectarán a tierra de protección mediante el terminal correspondiente ubicado en el gabinete de este.

### **ARTICULO 1.8 TELEFONIA (M.B.T.)**

#### **1.8.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Este artículo comprende la provisión del sistema telefónico, incluyendo teléfonos y accesorios indicados, y la realización de las tareas para su conexión, montaje y puesta en servicio, de manera de dejarlos en perfecto estado de funcionamiento y brindando el servicio requerido con los parámetros de calidad solicitados.

#### **1.8.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

##### **1.8.2.1 Central telefónica**

La central telefónica utilizada será el sistema ASTERIX existente en la Facultad de Ingeniería.

##### **1.8.2.2 Teléfono IP**

Los teléfonos IP deberán tipo GRAMSTREAM GXP1615, con las siguientes características:

- Cuenta SIP
- 2 indicadores luminosos de estado de llamadas
- Pantalla LCD gráfica de 132x48 pixeles, 3 teclas programables por XML
- Conferencia de 3 vías
- Altavoz full dúplex de alta fidelidad
- Dos puertos de red
- POE integrado



- Conector para manos libres
- TLS/SRTP/HTTPS

### **1.8.2.3 Frente portero IP**

El frente de portero será del tipo IP, con las siguientes características:

- Cuenta SIP
- POE integrado

## **1.8.3 REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se proveerá por cada boca telefónica indicada en plano, un teléfono IP con su correspondiente cable de línea con conector RJ 45 de 2 mts

Las bocas para teléfonos internos estarán instaladas en los lugares indicados en plano, previa confirmación por parte de la inspección de obra.

Deberá coordinarse con el responsable de Comunicaciones de la Facultad la asignación de cuentas SIP y la programación de la central telefónica de la Facultad con todos sus parámetros (nivel de acceso a líneas externas, direccionamiento de ingreso de llamadas externas y de portero eléctrico, etc.) de acuerdo a lo que establezca la Dirección de obra al momento de la recepción provisoria, lo cual deberá realizar la empresa Contratista bajo supervisión de la Inspección de Obra.

Se deberá poner en funcionamiento todo el sistema telefónico, realizando todas las pruebas que comprueben la correcta operación del mismo.

La Contratista deberá realizar el tendido de cañerías, cajas y cables indicado en planos.

El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para este servicio, empleándose materiales indicados en estas especificaciones, y en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

Las cajas de pase necesarias para la instalación serán cuadradas de 20x20 cm. y llevarán tapas metálicas atornilladas. Las cajas para bocas de salida serán rectangulares de 10x5cm y se instalarán embutidas a la altura indicada por la Inspección de Obra.

En todas las cajas de salida se dejará instalado una toma RJ45, con el correspondiente bastidor.

Las cañerías y cajas responderán a lo indicado en los ítems anteriores.

## **ARTICULO 1.9 ALARMA DE INTRUSIÓN E INCENDIO (M.B.T.)**

### **1.9.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Este artículo comprende la instalación de los sistemas de alarma de intrusión, incluyendo central, panel de control, elementos de detección, de notificación y accesorios indicados; y la realización de las tareas para su conexión, montaje y puesta en servicio, de manera de dejarlos en perfecto estado de funcionamiento y brindando el servicio requerido con los parámetros de calidad solicitados

## **1.9.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

### **1.9.2.1 Central de alarmas**

Las centrales de alarma serán de 8 zonas tipo PARADOX EVO192, expansibles mediante módulos de zonas tipo PARADOX ZX8, con comunicador telefónico, transformador y gabinete incluido.

### **1.9.2.2 Teclado LCD alfanumérico**

Los teclados serán LCD alfanuméricos, tipo PARADOX K641, compatibles con la central.

### **1.9.2.1 Comunicador IP**

El comunicador IP, será tipo PARADOX IP150, compatible con la central, y permitirá el monitoreo y la programación remota del panel, mediante software para PC y celular.

### **1.9.2.2 Detector infrarrojo pasivo**

Los detectores infrarrojos pasivos serán tipo DSC LC100PI o similar.

Deberán contar con analizador de movimientos, sistema antidesarme y memoria de disparo con compensación térmica. Estarán compuestos por sensores con lentes multifoco de 11 metros de alcance y 85 grados de apertura mínima.

Serán provistos con accesorios para montaje sobre cielorraso o sobre pared según sea el caso.

Podrá ser activado o desactivado desde la central en forma individual o por grupo según programación.

Poseerá un led incorporado, que indicará su estado.

### **1.9.2.3 Detector magnético**

Los detectores magnéticos serán cableados con contacto normal cerrado.

### **1.9.2.4 Avisadores manuales**

a) Los pulsadores manuales serán eléctricamente compatibles con los detectores, de modo que puedan ser conectados directamente en el mismo circuito.

Los circuitos serán de 2 hilos (clase B).

b) Serán aptos para montaje superficial o embutido y será de doble acción, es decir que para activarse se deberá romper el vidrio y accionar la palanca.

c) Todas las inscripciones, textos y señales deben estar en la base frontal del pulsador, y no en el vidrio (y en castellano).

d) El vidrio debe estar suficientemente seguro como para impedir su caída.

e) Los contactos de alarma deben ser diseñados para prevenir fallas debidas a prolongados períodos de inactividad en ambientes sucios (contactos autolimpiantes).

f) Los pulsadores deben ser diseñados para evitar cualquier operación en falso.

g) El pulsador manual será equipado con un dispositivo de enclavamiento para mantener la condición de alarma, hasta que ésta sea reseteada por personal autorizado.

h) En todos los casos, el pulsador deberá contener en su interior el circuito electrónico necesario o estar conectado a un Modulo Direccionable, preferentemente del tipo miniatura para facilitar su montaje en obra.

i) El pulsador debe cumplimentar los requerimientos de IP-54, en lo que se refiere a estanqueidad a polvos y líquidos.

j) El pulsador manual debe estar diseñado para resistir permanentemente a la corrosión, tal como se define en las normas internacionales.

#### **1.9.2.5 Sensores de humo fotoeléctricos**

El sensor utilizará el principio de propagación de la luz. Cuando las partículas de humo ingresan en la cámara, e interfieren el haz de luz, esta se refleja o refracta sobre el dispositivo fotosensible.

Tendrá compensaciones especiales contra electricidad estática e interferencias eléctricas.

Todos los circuitos electrónicos estarán encapsulados para asegurar inmunidad respecto a las condiciones ambientales.

#### **1.9.2.6 Sirenas de incendio**

Las sirenas de incendio tendrán gabinete rojo con etiqueta de FUEGO, sonido ululante y luz estroboscópica. Serán de 12 V 100 mA.

#### **1.9.2.7 Sirena interior**

La sirena interior será tipo GARNET MP100. Será de PVC, piezoeléctrica con una presión sonora de 120 decibeles.

#### **1.9.2.8 Sirena exterior**

La sirena exterior será tipo GARNET MP1000, con gabinete exterior de PVC y protección metálica interior con una presión sonora de 120 dB, con flash estroboscópico (luz xenón) y protección antidesarme.

### **1.9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **1.9.3.1 Descripción general de los sistemas de intrusión e incendio**

Se instalarán dos sistemas de alarma:

Sistema 1: Departamento de ingeniería industrial.

El sistema estará compuesto por una central con comunicador telefónico y módulo de comunicación IP, teclado independiente de control con display LCD de 32 caracteres, 1 sirena exterior y una sirena interior por planta. También se instalarán los detectores infrarrojos, magnéticos, de humo, además de sirenas y avisadores manuales de incendio indicados en plano.

Sistema 2: Departamento de ingeniería química.

El sistema estará compuesto por una central con comunicador telefónico y módulo de comunicación IP, teclado independiente de control con pantalla LCD de 32 caracteres, 1 sirena exterior y una sirena interior por planta. También se instalarán los detectores infrarrojos, magnéticos, de humo y avisadores manuales indicados en plano.

Este sistema nuevo reemplazará al existente en el departamento de química, por lo que habrá que incluir las zonas que se encuentran en el sistema actual, para lo cual se deberá realizar un relevamiento previo, para considerar las tareas necesarias para tal fin.

#### **1.9.3.2 Instalación**

La central de alarmas del departamento de ingeniería industrial se instalará en la nueva sala de equipos.

La central de alarmas del departamento de ingeniería química se instalará donde se encuentra la central del departamento actualmente.

Cada central de alarmas se conectará a la alimentación eléctrica directamente desde el tablero principal correspondiente con una protección independiente para este sistema. Esta conexión es para evitar que la Central se quede sin alimentación cuando se desconecta toda la energía del establecimiento durante los recesos lectivos o debido a corte involuntario de personas que operan los tableros eléctricos.

Se instalará un teclado para el control de la alarma, uno en cada acceso al edificio. Las áreas donde se encuentran los teclados estarán protegidas por un sensor conectado a una zona demorada.

Se programará la central para que indique claramente en la pantalla LCD claramente a que sector corresponde cada zona y el tipo de detector asociado.

En la parte posterior de la puerta del gabinete se colocará un cartel plastificado que indique las zonas, operaciones básicas y contacto para servicio técnico.

Se instalarán detectores infrarrojos pasivos, detectores de humo, detectores magnéticos y avisadores manuales en los lugares indicados en el plano previa aprobación por parte de la inspección de obra.

Se instalará una sirena exterior con luz estroboscópica para cada sistema de acuerdo con plano adjunto

Se instalará una sirena interior por planta.

Se programarán los parámetros de funcionamiento de la central la cantidad de sensores distribuidos, indicados en los planos.

La central y sus accesorios serán de primera marca y conformarán un sistema totalmente compatible. Se sugiere conectar sistemas ya probados y con facilidad de reposición de repuestos.

Se entregará a la Dirección de obra manual de instalación, programación y operación y un esquema con la ubicación de los sensores instalados y su correspondencia con las zonas programadas.

Se deberá poner en funcionamiento todo el sistema de alarmas, realizando todas las pruebas que comprueben la correcta operación del mismo.

La Contratista deberá realizar el tendido de cañerías, cajas y cables indicado en planos.

El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para este servicio, empleándose materiales indicados en estas especificaciones, y en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

Las cajas de pase necesarias para la instalación, serán cuadradas de 20x20 cm y llevarán tapas metálicas atornilladas. Las cajas para sensores, teclado, y sirenas serán cuadradas de 5x5cm y se instalarán embutidas en los lugares indicados en el plano y a la altura indicada por la Inspección de Obra.

Las cañerías y cajas responderán a lo indicado en los ítems anteriores.

La distribución se realizará con cable estañado multipar con la cantidad de pares necesarias para cada sector dejando un 20% de pares vacantes, colocando las cajas de distribución que sean necesarias. A cada boca se llegará con estañado de un mínimo de 3 pares.

Las sirenas exteriores serán protegidas por una malla de metal desplegado según indica el plano adjunto.

Todos los empalmes que se realicen deben ser soldados mediante estaño.

Los sensores pasivos infrarrojos se instalarán direccionándolos de manera de optimizar el área de cobertura cubriendo posibles lugares de intrusión en los lugares indicados por el plano. Todos los sensores se instalarán con soportes de sensor, seguros y durables. Se colocará la resistencia de fin de línea dentro del sensor. Los sensores se colocarán a una altura de 2,40 mts orientándolos de manera de evitar los rayos solares.

## **ARTICULO 1.10 RED DE DATOS (M.B.T.)**

### **1.10.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

La Contratista deberá seguir los lineamientos indicados para la provisión “llave en mano” de un sistema de cableado de red de computadoras. El sistema consistirá en una red de cableado categoría 5e, apto para el tráfico de datos a alta velocidad. El cableado, será realizado según el concepto de “cableado estructurado” y cumplirá con las especificaciones de la norma indicadas en el punto “Normas”. La topología de la red será en forma de estrella, partiendo desde el armario de comunicaciones RACK hasta los diferentes puestos de trabajo.

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra, dirección técnica y materiales, para dejar en condiciones de correcto funcionamiento el aula en cuestión, y comprende:

- Provisión e instalación de las cajas de conexión, conectores de telecomunicaciones, jacks, Patch Cords, y todo elemento necesario.
- Provisión del gabinete de telecomunicaciones (Rack) con cerradura y puerta de vidrio. Del tamaño necesario para que quepan los dispositivos a montar y tener libre acceso a los mismos. Todos los equipos y accesorios necesarios, Switch 10/100 BaseT c/ports RJ45, Patch Panel c/ports RJ45, bandejas, ordenadores de cables y precintos necesarios para la correcta instalación del armario de comunicaciones
- Canalización de acuerdo a las especificaciones.
- Cableado horizontal de la red de datos
- Cableado vertical (backbones)
- Conexión del cableado horizontal en los puestos de trabajo y en los paneles de conexión y del cableado vertical (backbone) en los paneles de conexión.
- Certificación categoría 5e de todos los puestos de trabajo

Para la Ejecución de las tareas, salvo los elementos específicamente indicados, el contratista deberá realizar todas las provisiones que sean necesarias para dejar las instalaciones en correcto estado de funcionamiento, debiendo quedar en el mismo estado las instalaciones que sean afectadas, resguardando la estética y la calidad de la canalización.

Certificación de los puestos de datos

El proveedor deberá realizar o subcontratar la certificación de todos los puestos de red por él instalados con testers electrónicos que miden los índices que la norma EIA/TIA 568 A acota, certificable con equipos de medición a 155 MHz o superiores disponibles al momento de realizarse las mediciones, marca Fluye, Wirescope, Wavetec, Microtest o equivalente. Se exigirá un testeo sobre un link (cable más 1 RJ 45 en cada extremo) de

noventa (90) metros. Se deberán remitir todos los reportes generados a la inspección de obra, quien constatará la veracidad de los mismos “in-situ” con el proveedor, y corroborará que se ajusten a la norma.

En caso que esto no se cumpla, será de responsabilidad exclusiva del Contratista realizar todas las correcciones necesarias para lograrlo.

#### Reporte de certificación

Se deberá indicar marca, certificaciones y descripción del equipo con que se mide.

#### Mapeo de líneas (no debe haber cables cruzados)

- Lista de 10 peores casos de medición de DUAL NEXT entre pares en el rango 1 a 100 MHz (incluyendo pares, margen y relación con el límite que especifica la Categoría 5e
- Peor caso de atenuación para cada par y relación con el límite que especifica la norma
- Relación peor atenuación / longitud para cada par y límite de norma
- Longitud de cada par
- Por lo menos, medidas de atenuación, NEXT y return loss, para el link básico y para el canal, en las frecuencias de 1, 4, 10, 20 y 100 MHz
- La norma EIA/TIA 568 establece los siguientes valores límites para cat. 5e

### 1.10.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

#### 1.10.2.1 Armario de telecomunicaciones (RACK)

Los gabinetes cerrados murales serán tipo TYCO MD o equivalente y tendrán las siguientes características:

Gabinete de piso con la cantidad de unidades indicadas en cada caso, de dos cuerpos pivotantes, con dimensiones 558 mm. de ancho y 600 mm. de profundidad exteriores.

Estructura principal delantera desarmable, fabricada en SAE 1010 doble decapado. De 1,25 mm. de espesor

Estructura secundaria, fabricado en SAE 1010 doble decapado. De 1,65 mm. de espesor con accesos para cables en la parte superior y en la inferior

Debe contar con puntos de toma de tierra

La estructura básica, el sobretecho, laterales y marcos de puerta frontal tendrán un acabado RAL 7032, con pintura electrostática en polvo con resinas de poliéster.

Puerta delantera con vidrio de 4 mm. fijada por medio de burletes, con marco ciego, construida en SAE 1010 DD de 1,25 mm. de espesor, con cerradura y llave de seguridad, con apertura de 180°, fácilmente reversible (sin necesidad de herramientas especiales)

Un panel de 5 anillas por cada panel de conexión (patch pannel) a instalar de espesor de chapa 1,5 mm.

Barra de seis tomacorrientes

Dos juegos de guías universales o soportes de equipos 48,26 cm. (19”) de ancho, roscados para fijación de equipos, uno en la parte frontal, uno intermedio y otro en la parte posterior del gabinete con marcación de cada unidad y extendiéndose desde el extremo inferior al extremo superior, montadas sobre guías laterales para regulación de profundidad de montaje. Serán de chapa SAE 1010 doble decapada de 1,65 mm, de espesor con terminación de zincada bicromatizado.

#### **1.10.2.2 Switchs de 24 puertos**

Los switchs deberán poseer las siguientes características:

Montaje en rack de 19"

24 puertos RJ45 10/100 base Tx

2 puertos de "Gb uplink" RJ45 10/100/1000 Gb, compartidos con dos puertos mini-GBIC

Soportar como mínimo 128 VLAN 802.1Q

Soportar CoS 802.1p

Administración basada en WEB y por interfaz de línea de comandos

Administración SNMP vía software de administración suministrado por el fabricante

Capacidad de transmisión mínima de 6 millones de paquetes por segundo y velocidad de conmutación de 8 Gbps

Soportar seguridad basada en 802.1x

Soportar asignación dinámica de VLANs mediante protocolo 802.1x

Tabla de MAC address con un mínimo de 8000 entradas

Soportar bloqueo de uso por MAC address

Tener al menos 4 colas de salida por puerto

Filtrado de tráfico multicast mediante IGMP snooping

Capacidad de limitar flujos de datos basado en MAC address de origen/destino, en la dirección de origen/destino o combinación de ambos

La alimentación debe ser de 220 Volts mediante toma de 3 patas y se entregará con los cables de alimentación incluidos.

Se debe entregar manual de configuración de hardware y software

#### **1.10.2.3 Paneles de conexión RJ45 (Patch pannels)**

Los paneles de conexión para armarios de telecomunicaciones serán de 19" de 24 puertos RJ45 hembra categoría 5E, en configuración T568B, con conexión posterior IDC.

#### **1.10.2.4 Bandeja ciega**

Bandeja ciega reforzada de 2 u. 400mm de profundidad, que soporte hasta 15kg

#### **1.10.2.5 Ordenador de cables**

Serán accesorios de la misma línea de los racks, metálicos y rackeables de 19".

#### **1.10.2.6 Tomacorrientes múltiples**

Poseerán 6 tomacorrientes IRAM 2071, Serán rackeables de 19".

#### **1.10.2.7 Cordones de conexión cortos (Patchcords cortos)**

Los cordones de conexión cortos serán provistos para ser utilizados en el armario de telecomunicaciones.

Deberán ser armados de fábrica con cable UTP y conectores RJ45 macho cat. 5E.

Tendrán una longitud de 1,20 m.

#### **1.10.2.8 Cordones de conexión largos (Patchcords largos)**

Los cordones de conexión cortos serán provistos para ser utilizados en los puestos de trabajo para conexión desde la toma de conexión hasta la PC.

Deberán ser armados de fábrica con cable UTP y conectores RJ45 macho cat. 5E.

Tendrán una longitud mínima de 2,40 m.

Nota: La longitud máxima total posible para cables de Patcheo es de 10 metros.

#### **1.10.2.9 Cable UTP categoría 5e**

Para el cableado horizontal se utilizará cable de 4 pares trenzado sin blindaje (UTP), de 100 ohms categoría 5e, con cubierta libre de halógenos y baja emisión de humos.

#### **1.10.2.10 Punto de Acceso (Access point)**

Los puntos de acceso serán tipo UBIQUITTI UAP-AC-PRO y tendrán las siguientes características:

- Alimentación POE 802.3af/at y mediante fuente de alimentación
- Conectividad inalámbrica 802.11 a/b/g/n/ac, (Doble banda 2,4 GHz y 5 GHz)
- Dos puertos ETHERNET 10/100/1000
- MIMO 3x3
- Botón de reset
- Potencia de transmisión 22 dBm@2,4 GHz y 22 dBm@5 GHz
- 3 antenas de banda dual de 3dBi
- Seguridad inalámbrica WEP, WPA-PSK, WPA2
- Montaje pared/techo
- Certificación CE, FCC

### **1.10.3 REALIZACION DE LOS TRABAJOS**

La topología de la red será realizada en forma de estrella desde el armario de comunicaciones RACK hasta los diferentes puestos de trabajo.



#### **1.10.3.1 Armarios de telecomunicaciones (Racks)**

##### **a) Rack sala de equipos ingeniería industrial**

Se colocará el rack en la sala de equipos de acuerdo con lo indicado en plano, conteniendo los componentes de acuerdo al siguiente detalle y respetando el esquema constructivo indicando en los planos adjuntos:

Rack de 19" de 20 unidades mural

Dos (2) paneles de conexión de 24 puertos cat. 5e

Dos (2) ordenadores de cables horizontales

Dos (2) switchs de 24 puertos administrables.

Canal de tensión horizontal de 6 tomas

Ordenadores de cables verticales

Cuarenta y ocho (36) patchcords cortos.

Cuarenta y ocho (36) patchcords largos

##### **b) Rack ampliación ingeniería química**

Se colocará el rack en la sala de equipos de acuerdo a lo indicado en plano, conteniendo los componentes de acuerdo al siguiente detalle y respetando el esquema constructivo indicando en los planos adjuntos:

Rack de 19" de 6 unidades mural

Un (1) panel de conexión de 24 puertos cat. 5e

Un (1) ordenador de cables horizontales

Un switch de 24 puertos

Canal de tensión horizontal de 6 tomas

Ordenadores de cables verticales

Doce (12) patchcords cortos.

Doce (12) patchcords largos

#### **1.10.3.2 Patchcords**

Los elementos de interconexión necesarios (Patchcords) tanto para el uso dentro del armario de comunicaciones (Rack) y en la interconexión de (Roseta-PC), deberán ser construidos en fábrica y diseñados para tal fin. Dado que estos elementos deberán permitir un manejo sencillo y práctico, el oferente deberá ofrecer Patchcords en las longitudes que faciliten su manejo.

Nota: La longitud máxima total posible para cables de Patcheo es de 10 metros.

#### **1.10.3.3 Tomas para puestos de trabajo**

Se proveerán módulos de toma de telecomunicaciones RJ 45 para embutir en caja rectangular de 10x5, con su correspondiente bastidor y tapa color blanco níveo o a elección de la inspección de obra.

#### **1.10.3.4 Punto de Acceso (Access point)**

Se proveerán los dispositivos de punto de acceso indicados en planos.

Se proveerán módulos de toma de telecomunicaciones RJ 45 para embutir en caja rectangular de 10x5, con su correspondiente bastidor y tapa color blanco níveo o a elección de la Inspección de obra.

#### **1.10.3.5 Especificaciones para el montaje**

La Contratista deberá realizar el tendido de cañerías, cajas y cableado en los locales y de acuerdo con lo indicado en planos. El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para este servicio, empleándose materiales indicados en estas especificaciones, y en un todo de acuerdo con las normas vigentes.

Las cajas de pase necesarias para la instalación serán cuadradas de 20x20cm y llevarán tapas metálicas atornilladas. Las cajas para bocas de salida serán rectangulares de 10x5cm y se instalarán embutidas a la altura indicada por la Inspección de Obra, excepto en los tramos expresamente acotados en los planos. Las cajas se pintarán en su interior en color indicado por la Inspección de Obra.

En todas las cajas de salida se dejará instalado una toma RJ 45, con el correspondiente bastidor.

Las cañerías y cajas responderán a lo indicado en los ítems anteriores.

### **ARTICULO 1.11 SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (M.B.T.)**

#### **1.11.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS**

Este artículo comprende la instalación del sistema de circuito cerrado de televisión, incluyendo central, cámaras y cableados y la realización de las tareas para su conexión, montaje y puesta en servicio, de manera de dejarlos en perfecto estado de funcionamiento y brindando el servicio requerido con los parámetros de calidad solicitados.

#### **1.11.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

##### **1.11.2.1 Sistema de grabación NVR de dieciséis canales con Disco Rígido de 3 Tb**

El sistema de grabación NVR de dieciséis canales IP deberá tener las siguientes características;

- 16 canales RJ45 10/100 Mbps con POE 802.3af.
- Compresión de Video: H. 264, H.264+,,H.265, MPEG4
- Compatible con cámaras de red de terceros
- Ver, reproducir y almacenar resoluciones de hasta 8 MB
- Salida de video HDMI 4K y VGA
- Interface de audio: 1 (Puerto bidireccional RCA, 1K, Vp-p=2.0V LINE)
- Puertos de Alarma: input: 8 - output: 2
- Puertos USB: 1 frontal 2.0 y un trasero 3.0
- TCP/IP (soporta ARP, RARP, IP, TCP, PPPOE, DHCP, etc.)
- Dos interfaces SATA para unidades de almacenamiento
- 1 puerto ETHERNET 10/100/1000 autoadaptable

- Disco de 3 Tb incluido

#### **1.11.2.2 Cámaras interiores**

Las cámaras interiores serán tipo domo con sensor CMOS de foco fijo de 2 Mpx y tendrán las siguientes características:

- Cámara tipo domo CMOS
- Resolución 2 Mpx 1920x1080
- Lente de 3,6 mm @ f2.0 con ángulo de apertura de 73°
- Compresión de video H.264
- Escaneo progresivo CMOS
- Compresión de video H.264
- Flujo de video principal y sub-flujo
- Iluminador IR con alcance de hasta 20 metros
- Alimentación 12 V y POE 802.3af
- Conexión ETHERNET RJ45 10M/100M
- Pulsador de reset
- Protección IP 65
- Protocolos ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI

#### **1.11.2.3 Cámaras exteriores**

Las cámaras exteriores interiores serán tipo bala con lente varifocal con sensor CMOS de 5 Mpx y tendrán las siguientes características:

- Cámara tipo bala CMOS
- Resolución 5 Mpx 2592x1944
- Lente móvil de 2,8 - 12 mm @ F1.4 con ángulo de apertura de 35° a 106°
- Escaneo progresivo CMOS
- Compresión de video H.264
- Flujo de video principal y sub-flujo
- Iluminador IR con alcance de hasta 30 metros
- Alimentación 12 V y POE 802.3af
- Conexión ETHERNET RJ45 10M/100M
- Pulsador de reset
- Protección IP 67
- Protocolos ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI

#### **1.11.2.4 Monitor LCD 19"**

Será un monitor LCD de 19" de primera marca de 220 V 50 Hz.con cable de conexión HDMI.

#### **1.11.3 REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El sistema estará compuesto un sistema NVR de 16 canales IP con POE, con disco rígido de 3 Tb, un monitor de 19" y las cámaras indicadas en planos.

La distribución troncal de cableado de video se realizará por la bandeja de MBT y llegará por esta hasta las cañerías que llegan hasta cada cámara.

#### **ARTICULO 1.12 SIMBOLOS Y ABREVIATURAS**

PA= Planta Alta

PB= Planta Baja

TP= Tablero Principal

TS= Tablero Seccional

CI= Caja de Inspección o Caja de Paso

TUE= Tomas uso especial

TUG= Tomas uso general

PAT= Puesta a Tierra

CPE= Conductos de puesta a tierra

PEN= Conductor de protección

PDA= Protección contra descargas atmosféricas

BT= Baja Tensión (24 a 1000V)

MBT= Muy Baja Tensión (máx. 24V)

TV= Boca de Toma Señal para Televisión

TE= Boca para Toma Teléfono

PC= Boca para Toma de Datos

ITM= Interruptor Termomagnético

ID= Interruptor Diferencial

(Fin CAPÍTULO 1)

## **CAPÍTULO 2     INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO Y CATÁSTROFES**

### **ARTICULO 2.1   GENERALIDADES**

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

La Contratista presentara un Plan de Emergencia contra Incendios y Catástrofes, en el que figurara todo lo concerniente a modos de actuar en casos de Incendios o Catástrofes, medidas de prevención adoptadas, vías de escape, escaleras de emergencia, sistemas de extinción de incendios, tipo de señalizaciones implementadas, etc. El Plan de Emergencia confeccionado por la Contratista y todas las medidas indicadas en el mismo, todas las provisiones e instalaciones serán realizadas a su costo. El mismo contendrá todo lo concerniente a la Prevención de Incendios, la Detección de incendios, el Plan de evacuación ante casos de emergencia y la Extinción de incendios. Todas las provisiones e instalaciones mencionadas se realizaran de acuerdo a las normas y reglamentos de la Inspección de Bomberos, Municipalidad, a los planos de la instalación y de acuerdo a las reglas del arte. Al momento de la Recepción Provisoria de las Obras, se exigirá el certificado final y planos aprobados de las instalaciones.

La Contratista realizara a su cuenta y cargo todos los tramites necesarios ante Entes y Reparticiones que corresponda, para obtener la habilitación definitiva y aprobación de los planos que garanticen una correcta construcción y máxima seguridad en las instalaciones contra incendio.

Además, estarán a su cuenta y cargo: la solicitud de las conexiones de energía eléctrica adicionales para cumplimentar con las Normas correspondientes, la solicitud de las inspecciones reglamentarias y todas las tramitaciones, sellados, pago de tasas y demás gastos, hasta obtener los certificados de aprobación y las habilitaciones de los servicios definitivos, cualesquiera sean las conexiones con la redes de servicios necesarias.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad y primer uso y responderán a las normas IRAM

Correspondientes y a los Reglamentos vigentes.

#### **2.1.2 Documentación a entregar**

Los Planos de las Instalaciones contra Incendios (las previstas para Prevención, Detección y Extinción) y el Plan de emergencia para casos de Incendio y Catástrofe, contarán con la aprobación del Área Técnica del Cuerpo de Bomberos.

Previo a la Recepción Provisoria, la Contratista deberá contar con una Aprobación Definitiva de todas las Instalaciones de Prevención, Detección y Extinción de incendios extendida por el Municipio.

#### **2.1.3 Manuales**

La Contratista confeccionara y entregara un “Manual de Instrucciones con medidas a adoptar en casos de emergencias y catástrofes” el que contendrá el Plan de Emergencia contra Incendios y Catástrofes”.

Elaborara además un “Manual de Simulacros monitoreados de evacuaciones de emergencias” y un

“Manual de Mantenimiento de los Sistemas de Detección y de las Instalaciones contra incendio”. Toda la documentación llevara la firma del Representante Técnico y de un Profesional con incumbencia en Seguridad e Higiene

## **ARTICULO 2.2 PLAN DE EVACUACION Y VIAS DE ESCAPE ANTE INCENDIOS Y CATASTROFES**

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

Dentro del Plan de Emergencia, la Contratista presentara un Plan de evacuación indicando las vías de escape ante incendios y catástrofes. Proveerá e instalara a las vías de escape con los sistemas necesarios de señalización, iluminación, aberturas y rociadores en un todo de acuerdo a lo exigido por el Cuerpo de Bomberos.

### **2.2.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

#### **2.2.2.1 Sistema de Señalización**

Todas las señalizaciones para vías de escape previstas en el Plan de Emergencia, carteles indicadores indicando el modo de actuar ante emergencias, etc. serán provistas e instaladas por la Contratista.

#### **2.2.2.2 Luz de Emergencia**

Se proveerá e instalara un sistema de iluminación de emergencia con el que se cubrirán todas las vías de escape del establecimiento. Su cantidad y distribución cumplirá con las exigencias del Área Técnica del Cuerpo de Bomberos, colocando la cantidad de módulos indicados por dicha Área. Los módulos contarán con una protección externa resistente al impacto y el sistema estará protegido con dispositivos que eviten el agotamiento total de las baterías. Ver al respecto también las Especificaciones Técnicas de la Instalación Eléctrica.

#### **2.2.2.3 Barrales y cerraduras antipático**

Todas las puertas que desde las circulaciones, halles, etc., que tengan salidas al exterior o a escaleras previstas como vías de escape contra incendios, deberán contar con barrales y cerraduras antipático y cierre hidráulico. En el caso de salidas por halles de acceso que den a la calle, el sistema de barral y cerradura contará con una alarma que permita detectar el uso de dichas salidas.

## **ARTICULO 2.3 EXTINCION DE INCENDIOS**

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

Se proveerá e instalará un Sistema de Extinción de Incendios con las siguientes características:

Sistema de extinción de incendio con elementos no fijos

La Contratista efectuará todas las pruebas necesarias para garantizar el perfecto estado de funcionamiento la totalidad de la instalación. Las mismas deberán efectuarse con antelación a la Recepción Provisoria y siguiendo las normas exigidas por la Cámara de Aseguradores y la NFPA.

Los distintos materiales incluidos dentro de los trabajos mencionados deben cumplir con los códigos, normas y/o reglamentaciones de la Cámara de Aseguradores, IRAM, NFPA y cualquier otro ente u organismo que pueda tener jurisdicción sobre este tipo de instalaciones.

## **2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

### **2.3.2.1 Extintores (Matafuegos)**

Los extintores a proveer y colocar serán de los tipos que se enumeran a continuación, respondiendo a la norma IRAM 3523, con sello de conformidad IRAM y manómetro de control de carga:

- A) Extintores con Polvo químico ABC
- B) Extintores con Anhídrido carbónico
- C) Extintores de Haloclean

## **2.3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **2.3.3.1 Extintores (Matafuegos)**

Se instalarán extintores contra incendios en cantidad, tipo y ubicación como los exigidos por el Área Técnica del Cuerpo de Bomberos. Se precisará mediante señalización normalizada su ubicación en el edificio.

- A) Extintores con Polvo químico ABC
- B) Extintores con Anhídrido carbónico
- C) Extintores de Haloclean

Deberán ser colgados de soportes especiales tomados a las paredes sobre una placa metálica o de plástico con leyendas indicadoras de colores reglamentarios a modo de señalización visual, a una altura de 1,50 m sobre el piso. Serán distribuidos de modo que no sea necesario recorrer más de 15m para llegar a cada uno de ellos y como mínimo 1 cada 200m<sup>2</sup> en los lugares que indique la dirección técnica.

En los accesos y áreas externas se instalarán carros extintores de 50 Kg de capacidad con tanque soldado eléctricamente, con casquetes torisféricos, válvula de latón, manguera reforzada con cobertura metálica, tobera, manómetro, etc., sobre base firme, con ruedas con banda de goma maciza, manijón para fácil transporte, etc. Tendrán sello IRAM.

(Fin CAPÍTULO 2)