- Dentro de la zanja, la tubería debe ser envuelta con material desprovisto de piedras u otros cuerpos extraños que puedan dañarla. Para el efecto, se usará arena lavada de río.

- Los tubos de plástico no deben ser envueltos totalmente con hormigón o mampostería, sino que deben ser sólo rodeados y protegidos por arriba con una cubierta de hormigón.

- Después de la colocación del tubo, la zanja debe ser rellenada por encima de la camada de arena citada precedentemente.

- El relleno debe hacerse compactando el suelo con pisón manual, en camadas de un espesor no mayor a 15cm, hasta una altura de 30cm por encima del tubo.

- Para tramos largos de tubería enterrada, es preferible el uso de tubos soldables, y al instalarlos debe hacerse siguiendo una línea sinuosa que permita posteriores acomodos cuando se produzcan cambios por dilatación.

Tuberías embutidas

Los tubos de PVC o POLIPROPILENO que van embutidos, ya sea en albañilería de ladrillos u hormigón, deben quedar totalmente independientes de ellas, a fin de que la tubería pueda moverse libremente. En estos casos, deben preverse espacios libres, dejándose previamente un tubo de mayor diámetro (camisa) o similar, dentro del cual irá finalmente el tubo definitivo.

Cuando van embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

En los pasos de losas y vigas de hormigón armado, debe ser dejada previamente una abertura de mayor dimensión que el diámetro exterior del tubo pasante. Normalmente se usa un pedazo de tubo de mayor diámetro. Este paso debe ser previsto en el proyecto de la estructura.

Tuberías expuestas

Las tuberías plásticas que estén totalmente expuestas a la intemperie (como los tramos de la impulsión y bajadas de agua que van sobre azotea), deberán ser convenientemente protegidas de la acción solar y de cualquier acción mecánica externa mediante lana de vidrio y membrana aluminizada.

Otras recomendaciones

Nunca, bajo ningún concepto, se permitirá el paso de una tubería de agua a través de pozos, registros de inspección, cajas o registros eléctricos, o estructuras similares.

Cuando son necesarios cambios de dirección en las tuberías, éstos deben ser ejecutados con las piezas especiales para el efecto. Igualmente, para la junta de dos tubos, se debe usar la correspondiente pieza de unión sencilla. Nunca debe ser usado el calentamiento para curvar una tubería, ya que esto puede alterar las propiedades y disminuir su resistencia.

Prueba para la recepción de la instalación

Después de terminados los trabajos y antes de procederse al revestimiento, la instalación debe ser probada, para verificar posibles pérdidas o fallas en las juntas.

Equipos

Para efectuar la prueba, se debe disponer de una bomba de agua, manual o eléctrica, con capacidad de producir una presión de hasta 10kgf/cm^2. Puede estar dotada de una cámara hidroneumática acoplada, para evitar el golpe de ariete u oscilaciones de presión. Este equipo debe estar provisto de un manómetro adecuado.

Procedimiento

La tubería a ser probada debe estar limpia, llena de agua fría (temperatura natural, aproximadamente 15 a 20ºC), sin que quede ningún bolsón de aire en su interior. Previamente debe verficarse que estén cerrados todos los puntos de salida.

Se elige un punto donde aplicar la salida de la bomba descripta precedentemente, y se inyecta agua a presión, lentamente. La presión a alcanzar deberá llegar a (seis) 6 Kgr/cm^2, que es 1,5 veces la máxima presión estática de la instalación.

Una vez alcanzado el valor de prueba, se deja la tubería bajo presión durante 6 horas, luego de cuyo lapso deben ser verificados los puntos de pérdida que se produzcan.

Se señalizarán en forma bien visible los casos de desmonte de juntas producidos por efecto de la presión, debiendo también ser contados todos los puntos donde hayan ocurrido pérdidas. Todos estos puntos deben ser corregidos, y posteriormente procederse a un nuevo ensayo, hasta conseguir la completa estanqueidad.

Equipos de bombeo, tuberías y tanques

Se instalarán dos bombas que trabajarán alternadamente para la elevación de agua del consumo doméstico, con diámetros de entrada y salida de 1”, para una altura total de 60mca y un caudal de 5m^3/hora. Estos dos equipos de bombeo trabajarán alternadamente y su accionamiento será comandado eléctricamente por boyas de nivel instaladas en cada sección del tanque

superior. Además, se instalarán boyas de nivel en cada sección del tanque inferior para el corte de las bombas en el caso de que se vacíe el tanque.

Los tableros de comando de estas bombas estarán ubicados en la Sala de Bombas. Se deberán instalar protectores térmicos y para falta o inversión de secuencia de fase. Se instalarán luces monitoras indicadores de la operación de cada bomba en la Sala de Control del edificio.

Las válvulas para el sistema de bombeo serán esféricas, de cierre rápido (media vuelta) a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.

Las válvulas de retención serán del tipo a clapeta.

En el inicio de la impulsión se debe colocar un tubo flexible, de aproximadamente 20cm de longitud, que irá fijado en ambos extremos mediante abrazaderas. Este tubo es a fin de que la vibración no se transmita a la tubería de impulsión. Este será tipo manguera, igual o similar al fabricado por Good Year, Clase I, para una presión de trabajo de 10,5 kg/cm2.

Filtros para agua potable

Se instalarán filtros para agua potable en la acometida y antes del vertido al reservorio enterrado. La capacidad total de filtrado será de 5000 litros por hora. En caso de disponerse de filtros de menor capacidad, se los instalará en paralelo sumando las capacidades hasta cumplir lo especificado.

El filtro será del tipo universal, con cuerpo de PVC y roscas metálicas, porta filtro en policarbonato transparente de 10”. El cartucho filtrante de aguas turbias será para la retención de finos hasta de 60 micras.

El filtro con capacidad máxima de 1800 litros por hora, cumple con las especificaciones. No obstante, deberán instalarse tres filtros en forma paralela.

Las válvulas para el sistema de derivación a los filtros serán esféricas de cierre rápido a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.

El esquema de instalación comprenderá una derivación, con válvulas en sus extremos sobre la cual se instalarán los filtros en forma paralela; otra derivación a modo de “by pass” con válvula de corte como alternativa de uso para cuando se realiza el mantenimiento o inhabilitación de los filtros; una canilla de ¾” para limpiar la acometida sin que el agua circule por los filtros.

V - ARTEFACTOS SANITARIOS

Artefactos

Los artefactos se ajustarán a los tipos y disponibles y con garantia detallados en las planillas correspondientes debiendo ser en todos los casos de la mejor calidad. Las muestras serán presentadas a la Fiscalizacion de Obra para su aceptación y el control de la calidad de los artefactos como de su instalación serán verificados por la Fiscalización de Obra.

Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.

Para los baños privados destinados principalmente a Magistrados se indica el siguiente equipamiento:

- Lavatorio grande con pedestal de la mejor calidad.
- Inodoro de la mejor calidad, con tapa acolchada maciza.
- Juego de jabonera y porta rollo
- Porta toalla y percha de metal cromado.
- Expendedor de jabón líquido, en caja plástica con botón pulsador y recipiente interior recargable.

Para los baños públicos y de funcionarios, además de los baños para el personal de servicio, se utilizarán:

- Lavatorio grande con pedestal de la mejor calidad.
- Bacha enlozada, de embutir en mesadas de granito natural, de la mejor calidad.
- Inodoro, con tapa acolchada maciza, de la mejor calidad.
- Mingitorios de la mejor calidad, con sifón incorporado.
- Jabonera, por cada bacha.
- Porta rollo por cada inodoro.
- Porta toalla y percha
- Expendedor de jabón líquido, en caja plástica con botón pulsador y recipiente interior recargable.

Griferías

Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.

Los lavatorios o lavabos se equiparán con grifo metálico cromado que permite la activación del agua, de una manera sencilla y rápida con un solo botón de cierre automático, la mejor calidad.

Los inodoros utilizarán válvula de descarga con botón pulsador robusto, de metal cromado y anti vandalismo, de la mejor calidad.

Los mingitorios se equiparán con botón pulsador metálico cromado que permite la activación del agua, de una manera sencilla y rápida con un solo botón de cierre automático, la mejor calidad.

Las piletas de kitchenettes se equiparán con grifo metálico cromado para agua fría, de pico móvil y largo de la mejor calidad, empotrado a la mesada.

Las canillas exteriores serán cromadas, con pico para manguera de ¾", de la mejor calidad.

Los espejos - cristales de la mejor calidad, de 4mm de espesor, con bordes pulidos. La sujeción se hará mediante adhesivo y soportes metálicos cromados. Se ubicarán en todos los baños por encima de los lavabos, de acuerdo a los detalles en planos.

Todos los espejos serán proveídos con bordes biselados.

Las tolerancias de los defectos precedentemente enumerados, quedarán limitadas por los márgenes que admitan las muestras a que se refiere el artículo correspondiente de la presente sección y que oportunamente merezcan la aprobación por parte de la Fiscalización de Obra.

W - INSTALACIÓN DE DESAGÜE PLUVIAL Y DRENAJES

Introducción

Serán construidos de acuerdo a lo establecido en los planos, de tal manera que puedan dar un adecuado desagüe a las aguas pluviales que caigan sobre el edificio. Consta básicamente de las siguientes partes: canaletas, rejillas de techo, rejillas de piso, tramos de tuberías horizontales colgados bajo techo, bajadas hasta nivel del terreno y tramos horizontales de tuberías en terreno natural hacia las calzadas.

Sumideros en azoteas

Los sumideros a colocar en las azoteas comprenden una boqueta para la toma de agua y su conexión en embudo al caño de bajada y la rejilla de tapa.

Fabricación

Las rejillas serán de sección cuadrada en planta, de 30x30cm, fabricadas con planchuelas de acero de ¾"x3/16" cada 2cm. Las boquetas serán de chapa negra de acero Nº14, de planta cuadrada con dos gradas, a fin de permitir el libre apoyo de la rejilla, que se une a un embudo circular dotado de espiga para su enchufe en el caño de bajada. Lo boqueta debe tener pestañas para su apoyo sobre el contrapiso de nivelación. El diseño y las dimensiones se indican en planos. Todas las soldaduras serán hechas exclusivamente mediante arco voltaico. El Contratista deberá confeccionar una muestra de estos elementos a fin de obtener la aprobación del Fiscal de Obras.

Pintura

Terminada la fabricación metálica, el conjunto recibirá un proceso de pintura en polvo aplicada electrostáticamente y horneada. Para el efecto, boqueta y rejilla serán sometidas a un tratamiento químico consistente en desengrase alcalino, fosfatizado de zinc y sellado. Una vez secas, se les aplica la pintura mediante una pistola de aire comprimido, formando las partículas de polvo una nube electrostática, las cuales así son atraídas por la pieza metálica mediante este efecto. El proceso de aplicación culmina sometiendo a la pieza a un horneado a temperatura por encima de 200°C. También podrá aplicarse una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

Colocación

Para la colocación de la boqueta deberá dejarse el hueco correspondiente en la losa de hormigón antes del cargado de la misma. Posteriormente deberá hacerse un bloque de hormigón tipo H1 con hidrófugo, encofrado inferior mediante, que sujete al caño de bajada y que interiormente reproduzca la misma forma de embudo de la boqueta a colocar. Para ello deberá usarse un molde de chapa en forma de embudo que hará de encofrado interior y asegurará que el hormigón vertido adquiera una forma tal que la boqueta asiente posteriormente sin holguras salvo la necesaria para admitir la masilla bituminosa.

Al realizarse la impermeabilización de la azotea, se cuidará de que las membranas de aislación lleguen hasta el borde del embudo y cubra hasta el asiento de la boqueta, incluso deberá prolongarse su efecto de vedación dentro de la boqueta mediante la aplicación de masilla bituminosa con cargas minerales inertes tipo "Carboelástico 3" previa pintura Esta masilla bituminosa se extenderá hasta el caño de bajada.

Inmediatamente se coloca la boqueta presionando fuertemente y extrayendo el exceso de masilla bituminosa. La altura de boqueta colocada no debe exceder el nivel del contrapiso de nivelación de la azotea. Posteriormente, se aplica una membrana del mismo tipo empleado en la impermeabilización de la azotea, por encima de las pestañas de la boqueta uniéndola al contrapiso de nivelación, para asegurar que toda el agua escurra realmente dentro de ella sin filtraciones.

Registros exteriores

En pisos exteriores se detallan una serie de rejillas para limpieza que conducen el agua a las calzadas. Los registros serán construidos con paredes de ladrillos asentados sobre una base de hormigón de 0,10m de espesor. Las rejillas serán de las dimensiones indicadas en los planos y como mínimo de 0,30x0,30m, ubicadas sobre una esquina de los registros con las dimensiones, cotas de fondo y ubicación especificadas en los planos o indicadas por la Fiscalización de Obra. La base será de hormigón 1:3:5 (cemento-arena-piedra triturada), y la pared debe ser de ladrillos bien cocidos, asentados en mortero 1:2:8 (cemento-cal-arena), e irá revocada al fratás interior y exteriormente con mortero M2 con la adición de un hidrófugo de la mejor calidad.

Las rejillas serán de hierro fundido o de plachuelas de acero, según planos. Las rejillas de hierro fundido tendrán un espesor mínimo de 4cm y su diseño será previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Las rejillas de acero se fabricarán con planchuelas de ¾”x3/16” cada 2cm y deberán recibir en fábrica un tratamiento de limpieza, aplicación de fosfatizado y posterior pintura. La pintura consistirá en la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

Para el dimensionamiento de los registros de la red de desagüe pluvial se recomienda la siguiente tabla:

Dimensiones en cm de registros para desagüe pluvial			
N° de tubos	**Ø** 100mm	**Ø** 150mm	**Ø** 200mm
1	30x30	40x40	40x40
2	40x40	50x50	60x60
3	50x50	60x60	80x80
4	60x60	80x80	100x100
5	80x80	100x100	120x120
6	100x100	120x120	150x150

Pendiente de los pisos exteriores y pavimentos de estacionamiento

Estos tendrán una pendiente uniforme de al menos 0,5% hacia las rejillas, de tal manera que las aguas caídas sobre el mismo escurran sin dificultad hacia aquellas.

Columnas de bajada

Las rejillas de techo plano desaguarán en la columna de bajada por medio de una tubería horizontal colgada por debajo de la losa y que corre al lado de la escalera de acceso al techo, tal como se indica en planos. Las bajadas serán de PVC, Serie R de la mejor calidad, y conectarán en su parte inferior con los tramos horizontales, que desaguarán directamente sobre la calzada (por debajo de la acera peatonal). Las columnas se fijarán a las paredes mediante flejes de acero galvanizados de 1/8"x3/4", que irán atornillados a las mismas mediante tarugos de pared, a intervalos de 1,50m.

En Tramos horizontales

Estos son los colectores que reciben la descarga de las columnas y conducen las aguas hasta la calzada. Toda la tubería de Ø 150mm será de PVC, serie R de la mejor calidad. Para su colocación deberán respetarse escrupulosamente las cotas señaladas en los planos y lo indicado más adelante en “Recomendaciones especiales”.

Tramos en la vereda

Los ramales horizontales bajo la vereda que desaguan sobre la calzada son grupos de caños de Ø100mm, los cuales se protegerán con una envoltura de hormigón. Si esto no fuera posible, se hará una galería de HºAº de sección equivalente.

Prueba de la tubería

Una vez terminada la colocación de la tubería pluvial se someterá a la prueba de estanqueidad siguiente*:*

- Se comienza por el último piso o azotea. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada ni salida de agua.

- Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una soga atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.

- A continuación, se procede a llenar la tubería. En esta forma, la tubería estará trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.

- Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de observarse pérdidas, debe procederse a corregirlas. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que dé un resultado satisfactorio.

Los tramos enterrados se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En esta forma, se hace la prueba de toda la tubería subterránea situada al nivel del terreno.

Recomendaciones especiales

Pendiente

Todos los tramos horizontales de desagüe pluvial serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

Tuberías enterradas

Las tuberías subterráneas deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura, la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espinazo de la tubería ladrillos en soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

Tuberías aéreas

Dentro del edificio las tuberías irán siempre suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº. La fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con planchuela de acero galvanizado de 1/8”x¾” y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio para el tornillo de 5/16” que se fijará a la losa mediante un tarugo metálico de empotramiento o clavo tipo “Hilti”.

También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un espesor de apoyo de al menos 20mm y estar exentos de cantos vivos.

Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75mm, y de 1,00m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas, debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberá dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se disponibles y con garantian en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

Tuberías embutidas

Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al hacerse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

Colocación de tubos

Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

Canaletas de chapa galvanizada en aleros de cubiertas

Las cubiertas de chapas llevarán canaletas de chapa galvanizada en sus aleros, de manera a proteger la aislación de azoteas del impacto de los chorros de agua.

La chapa a ser utilizada será galvanizada en caliente N°24 como mínimo. Las formas, dimensiones, trazados, pendientes y conexiones a los caños de bajada se indicarán en los planos. Para el soporte de las canaletas se utilizarán planchuelas de acero zincadas electrolíticamente de 1/8”x¾”. No se admitirán soportes confeccionados con chapa plegada.

Las chapas para canaletas serán cortadas con guillotina y plegadas con plegadoras especiales para el efecto. No admitiéndose el uso de tijeras u otras herramientas rudimentarias para ejecutar esos trabajos. El montaje será realizado por personal competente para realizar los acoples y soldaduras en obra. La Fiscalización de Obra aprobará los montajes, uniones y los soportes en cada caso.

Canales de hormigón

Se construirán canales de hormigón visto para el transporte de aguas de lluvia a cielo abierto, en aquellos casos en que el caudal y las condiciones del terreno así lo requieran. Las obras se ejecutarán según los detalles consignados en los planos. Se considerarán las mismas especificaciones indicadas en el item C.2 anterior. El fondo se construirá con una pendiente mínima de 1% hacia su drenaje.

Para la ejecución de los canales se tomarán las precauciones necesarias de manera a obtener paramentos de hormigón visto. No se permitirán reparaciones posteriores con revoque.

Complementariamente, para la ejecución de esta estructura, se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Zanjas y Tuberías de drenaje para captación de aguas subterraneas y superficiales.

Para la disposición de las tuberías de drenaje se ejecutarán zanjas adecuadas con niveles y direcciones establecidos previamente, las tuberías serán de PVC de la serie R con perforaciones de fábrica y los diámetros establecidos. Las zanjas, mínimo de 40 x 40 cm, estarán perfectamente limpias en las que se dispondrá una primera capa de piedra triturada limpia de 10 cm de espesor sobre el cual se dispondrá el material filtrante de protección geotextil Sobre este material se dispondrá otra capa de piedra triturada de 10 cm para el asiento de la cañería de drenaje que una vez colocada es rodeada por sucesivas capas de piedra triturada hasta cubrirla con una capa con espesor mínimo de 10 cm en la parte superior. Culminada esta etapa se procede a rodear la piedra triturada con la cañería en su interior con el geotextil cuyo solape mínimo será de 30cm. Finalmente se ejecuta el recubrimiento de la zanja y la cañería con el material final.

El sistema de drenaje estará ubicado mínimamente a 80 cm por debajo del material que cubre tanto la zanja como la cañería. Cada etapa del proceso deberá ser aprobado por la fiscalización de obras.

Sistema de Riego de áreas verdes

Para las instalaciones en áreas verdes de la edificación se ejecutarán estos trabajos de acuerdo con lo indicado en los planos, con tubos y conexiones de POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD), para las que conduzcan agua fría. Los tubos, conexiones y juntas deberán cumplir con las siguientes normas*:*

• MATERIALES DE LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS: NORMA DIN 8077/78 / UNIT-ISO15874-2 Y -3

Todas las tuberías serán soportadas adecuadamente para evitar desprendimientos de las mismas y dispuestas en tal forma que puedan ser drenadas con facilidad. Las tuberías enterradas irán envueltas con arena gruesa o grava. La zanja tendrá un ancho mínimo de 60 cm, el fondo de la zanja debe quedar liso para evitar deflexiones de la tubería.

La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación, y hasta rellenar lo suficiente como para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena captación. Por lo general es conveniente ensamblar la tubería en secciones al nivel del terreno del lado opuesto a donde está el material de excavación, y luego bajarla al fondo de la zanja. Debe tenderse la línea en forma de zig-zag (un ciclo de 12 m) para permitir las contracciones, si se trabaja en un día muy caluroso.

Se debe realizar la prueba de la tubería antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. La prueba no debe hacerse antes de las 24 horas de haber soldado las uniones.

Las válvulas de globo estarán de acuerdo con la FS-WW-V-51, y serán para 10,5 Kg/cm2 (150 lb/in2 SWP).

Las de 5 cm de diámetro (2") o inferior, serán de cuerpo de bronce, unión "sombrerete" y de partes sustituibles. Aquellas de 6,3 cm (2½") de diámetro o superior, serán de cuerpos de hierro, montura de bronce, rosca y culata exterior, "sombrerete" de brida, de discos sustituibles y asiento de bronce duro.

Para los aspersores se utilizarán boquillas del tipo: L 0.5; L 1; L 1.5; L 2.

Se colocará una estación de control estándar, y la operación tendrá como objetivo activar el sistema de riego a las 6.00am durante una hora de operación.

X - INSTALACION ELECTRICA

Generalidades

Estas especificaciones describen solamente los aspectos más importantes de las instalaciones, sin entrar en detalles más específicos de elementos menores, no obstante, el instalador será responsable de la óptima ejecución de los trabajos y sistemas, por lo tanto, deberá incluir todos los elementos menores que se requieran y deberá velar por la calidad de todos los materiales y elementos a instalar.

Los trabajos de Instalaciones Eléctricas comprenden todo lo relacionado con la iluminación y fuerza motriz que se encuentran expresamente previstos en los planos, con la inclusión de los alimentadores principales, tableros con sus elementos de protección y maniobra, el puesto de distribución y su acometida subterránea necesaria para este caso.

Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.

Correrá por cuenta del contratista el montaje total de la instalación eléctrica de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos del proyecto, incluyendo los siguientes trabajos:

- Construcción de acometida de Media Tension (MT).
- Provisión, montaje e instalación de transformador de 23 kV/380V
- Colocación de cajas comunes y electroductos de Polietileno y Fe galvanizado;
- Cableado de circuitos de iluminación, tomas de corriente y fuerza motriz;
- Colocación, armado y cableado de los tableros a ser instalados en cada sector;
- Montaje y conexión de los alimentadores de tableros;
- Conexión de los circuitos a sus respectivas protecciones termomagnéticas y barras de neutro y tierra;
- Sistema de tierra y extensión de la misma hasta los lugares donde se necesite;
- La limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten;
- La ejecución de pruebas de funcionamiento y calidad de toda la instalación y las que la Dirección de Obras juzgue indispensables para la recepción de la misma, corriendo por cuenta del mismo la provisión de todo el instrumental y elementos necesarios para dichas pruebas;

Discrepancias: El Contratista o instalador debe indicar expresamente los puntos de discrepancia o exclusión entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los Planos del Proyecto.

Normas: En la ejecución de los trabajos de instalación se deberá observar *y acatar las siguientes normas y las vigentes para las instalaciones eléctricas y de telefonía en Paraguay.*

- IEC Standard 364-5-523, 1983; IEC Standard 865, 1986
- IEC 909 "Short Circuit Current Calculation in Three-Phase AC System"
- IEC 364-5-54; IEC 364-4-43, 1977; IEC 364-4-41, 1982
- DIN 43671, Dec. 1975 Cooper Busbars
- VDE 0103-02-82; VDE 0102 - 11.75 "Leitsatze für die Berechnung der KurzchluBstrome"
- Norma Paraguaya de instalaciones eléctricas de Baja Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 146/71.
- Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 061/75
- Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO
- Resolución COPACO Nº 804/80
- National Electrical Code (NEC); editada por la N.F.P.A. (National Fire Protection Asociation) de los E.E.U.U.

Planos entregados para ejecución: terminada la obra deberán ser corregidos con todas las modificaciones ejecutadas por mandante ó corrección de proyecto, puesto que éstos serán los planos definitivos. En consecuencia, en la oferta se considerará el costo de la ejecución de los nuevos planos.

El Contratista designará un profesional electricista responsable de la dirección y ejecución de los trabajos, quién deberá estar matriculado en ANDE con categoría “A”.

Los desperfectos o averías que ocurrieren en las instalaciones antes de la recepción, serán de responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Referencias: las marcas mencionadas en Proyecto sólo son referenciales. El Contratista ó instalador podrá proponer alternativas similares o superiores a las indicadas, teniendo en cuenta que deberán ajustarse a lo indicado en el Proyecto. En todo caso los accesorios o equipos propuestos por el Contratista, deberán ser de marca conocida en el mercado nacional, para su fácil manutención o reposición.

Descripción del Proyecto

El presente documento contempla las especificaciones técnicas generales que regirán solamente para las instalaciones eléctricas.

Las especificaciones son complementarias a los planos y prevalecerán sobre éstos en caso de discrepancias. Todas las instalaciones y materiales serán absolutamente nuevos.

Inspecciones

El Contratista solicitará con una anticipación de al menos 3 (tres) días, las siguientes inspecciones:

- A la construcción del tendido de MT;
- A la colocación de los electroductos y cajas, tanto en mampostería como en losa, y antes de tapar las canaletas;
- A la terminación del cableado y sus respectivas conexiones;
- A la colocación de los tableros, su conexionado y colocación de las llaves de punto y tomas de corriente;
- A la terminación de los trabajos de instalación;

Suministro de energía

Para la conexión del servicio de energía eléctrica será construida una línea de MT derivada desde una línea existente indicada en los planos de Instalacion Electrica – Anteproyecto de Media tensión, donde se describe la derivación en el poste numero 1, luego 80 metros de línea subterránea en la acometida.

El Contratista de Obras Civiles junto con el Contratista de Construcción de la Alimentación Exclusiva de MT, tendran a su cargo todo tipo de trámites legales y permisos para la conexión de esta ampliación al sistema eléctrico del edificio.

La ejecución de la conexión del servicio de energía eléctrica será igualmente responsabilidad conjunta de ambos Contratistas, quienes trabajando coordinadamente tendran a su cargo todo tipo de trámites legales, permisos y pagos en conceptos de refuerzo de línea y/o potencia reservada para la conexión del sistema eléctrico a la red de ANDE.

El suministro de energía de la red ANDE se realizará en media tensión 23.000V, con una acometida desde un poste ubicado en la vereda hasta el transformador.

Puesto de Distribución (PD). Este último será del tipo abierto, en planta baja indicado en los planos, el sistema contará con un transformador convencional 1(uno) de 2000 kVA, se tendrá 1(uno) Generador de Emergencia de 750 kVA.

Los alimentadores de media tensión son referenciales como asi la distribución de postes y tipos de herrajes, hasta que ANDE haya elaborado el plano correspondiente a la extensión de línea y acometida en MT que serán necesarias. El Alimentador General de media tensión, será un tema de consulta previa a ANDE, para definir la posición definitiva de los postes a instalar. Si la ANDE no determina lo contrario, los alimentadores de MT serán conductores de aluminio unipolar aislado subterraneo para 23 Kv de 1 x 240 mm2.

CARACTERISTICAS DE LA CELDA DE MT DE ENTRADA

Celdas de distribución secundaria de media tensión aisladas en aire

- Tensión nominal= 24KV

- Tensión de servicio = 23Kv

- Corriente de barras principales = 630ª

- Frecuencia nominal = 50Hz

- Tensión resistida a frecuencia industrial = 50KV

- Tensión soportada a impulso (BIL) = 125kV

- Corriente de corto circuito simétrica = 20KA (1s)

- Corriente de arco interno (según IEC 62271-200) = 12,5kAx1s

- Continuidad de servicio: LSC2A

- Aplicación: IEC62271-200

- Clasificación de arco interno: AFL con filtros

- Sistema de expansión de gases: dentro de la sala

- Clasificación: partición metálica según norma IEC 62271-200 de barra principal

- Tensión auxiliar de comando, señalización y resistencia calefactora = 220vac

- Garantía escrita de 1 (un) año por defectos de fábrica.

- Protocolos de ensayo de rutina a entregar: Si.

- Color: RAL7035

- Unidad lateral (derecha e izquierda) de conexión de cables

Unidades laterales de conexión de cables derecha e izquierda o remonte de cables para paneles de H= 1700mm. Ancho máximo de 190mm. La cantidad máxima de cables por fase es (1) unidad con sección máxima de cables de 400mm2.

La celda debe contar con los siguientes equipamientos básicos:

- Tapa externa lateral

- Tapa interna de protección de cables

- Elementos de bloqueo de cables para cables de hasta 400mm2

- Prensaestopas en el fondo de la unidad

- Accesorio de cobre para conexión a la barra del circuito

- Unidad con interruptor y seccionador fusible

- Unidad utilizada fundamentalmente para la protección de transformadores. La unidad cuenta con un interruptor seccionador de 3 posiciones en gas SF6 y un seccionador de tierra. Para la puesta a tierra de los fusibles, el seccionador de tierra integrado actúa en el lado de alimentación, mientras otro seccionador de tierra actúa en el lado de carga de los fusibles. Se usa un mecanismo de maniobra de doble resorte con actuación automática del fusible. El acceso a compartimiento de cables es posible en la posición a tierra. La inspección de las conexiones de los cables y de los indicadores de fallo, puede efectuarse fácilmente desde la venta de la puerta frontal.

La celda debe contar con los siguientes equipamientos básicos:

- Interruptor seccionador de 3 posiciones

- Mando mecánico con indicadores de posición

- Indicador de presencia de tensión integrado lado cables

- Un contacto de señalización de actuación fusible

- Compartimiento circuitos auxiliares integrado

- Enclavamientos mecánicos

- Indicador de disparo por actuación fusible

- Barras de tierra

- Seccionador de tierra inferior en el lado de carga de los fusibles

- Base para fusibles para fusibles 442mm a 24kV

- Protección inferior compartimiento de cables

- Barra de tierra

- Resistencia calefactora 220vac

- Motor para recarga de resorte de la unidad interruptor

Trabajos de instalación a realizarse.

- Construcción de canal para cables de mampostería para el recorrido de conductor de MT y BT. En el caso que sea necesario.

- Provisión y montaje de tapa metálica para el canal.

- Provisión y lanzamiento de conductor subterráneo de Media Tensión Aluminio XLPE, para la interconexión de Media Tensión entre celda y transformador.

Provisión y construcción de punta terminal para el arranque y llegada al transformador.

- Reubicación del transformador en la sala de trafo.

- Provisión y montaje de puesta a tierra de protección para la celda.

- Limpieza y pintura de la sala de tablero.

- Megado de toda la instalación.

- Medición y puesta en marcha de la instalación.

- Provisión y montaje de celdas de distribución secundaria de media tensión aisladas en aire.

- Conexión al sistema de puesta a tierra de la instalación

- Comisionamiento de celdas. Ensayos de tensión aplicada en CC 50KV. Ensayo de resistencia de contacto. Ensayo de aislación del seccionador bajo carga con equipo de tangente delta y tensión aplicada. Ensayo de resistencia de aislación al tablero de circuitos auxiliares. Prueba de enclavamiento.

Inspección mecánica y visual.

- Entrega de informe sobre la instalación realizada

Caracteristicas del Transformador:

Tranformador. Sera del tipo Pedestal. Deberan cumplir los estándares definidos por ANSI/IEEE. Norma ANSI C57.12.28. y la fabricación deberá ser realizada bajo normas de aseguramiento de calidad, conforme a diseño y ensayos ANDE.

Transformador 01 – 2000 kVA

Potencia Nominal: 2000 kVA.

Clase: 25 kV.

Tension Primaria: 23.000 VAC.

Tension Secundaria: 400/231 VAC.

Frecuencia: 50 Hz.

Conexión Primaria: Triangulo.

Conexión Secundaria: Estrella con Neutro accesible

Refrigeración: Sistema ONAN – Aceite refrigerante libre de PCB.

Accesorios: Indicador de nivel de liquido aislante, cáncamos de izaje, terminales para aterramiento, termómetro

de aceite aislante, valvula de drenaje de φ1”, valvula de alivio de presión

Corrección del factor de potencia

Adjunto al tablero de distribución se instalará un Banco de Capacitores de manera que el factor de potencia bajo cualquier carga sea como mínimo 0,92.

Banco de Capacitores

La instalación comprende una serie de capacitores montados en un tablero metálico y conectado a un controlador electrónico capaz de detectar el surgimiento de la energía reactiva dentro del sistema eléctrico del edificio, para eliminarla de manera automática mediante la activación escalonada de los capacitores instalados. El controlador electrónico deberá tener como mínimo doce niveles de activación y estará conectado a los capacitores mediante contactores para capacitores de capacidad adecuada al Contactor a ser comandado. Factor de pérdida: no mayor a 0,3Kw por Kva. Temperatura de trabajo de -20 a 60°C. Elemento indicadores: LEDs, display en caracteres digitales, indicando factor de potencia y escalones de capacitores activados. Protección del conjunto: terminales IP20; Carcasa: IP54 (con anillo de sellamiento); Carcasa: plástico antillama, acorde a UL. Normas técnicas: UL (Underwriters Laboratorios); DIN EN 61010-1; DIN EN 50081-1; DIN EN 50008-2.

Los capacitores serán del tipo colocado en carcasa de aluminio cilíndrico y con cierre porta terminal en material no propagante de

la llama, construido en film de polipropileno metalizado a baja pérdida e impregnada con material exento de PCB (ejecución Dry Type). Seguridad y confiabilidad: de acuerdo a IEC 831-1; IEC 831-2; CEI.

Para la cotización y provision del tablero que alojará al banco tener en cuenta el capitulo de Tableros Electricos Protocolizados.

Banco de Capacitores 01 – 250 kVAr

Capacidad del Banco:	250 kVAR.
Capacidad Fija:	55 kVAR.
Distribucion automática sugerida:	12 (doce) etapas, dividido en 3 etapas de 20 kVAr y 9 etapas de 15 kVAr.
Dispositivo de corte general:	Seccionador rotativo bajo carga de 400 A
Alimentadores principales:	3 x 1 x 150 mm^2
Caracteristicas del conductor:	Conductores XLPE con aislacion de compuesto termofijo HEPR resistente, 90 °C, cubierta en compuesto de PVC resistente a la llama.

La presente especificación tiene como objetivo estandarizar y fijar lineamientos para el diseño, provisión y construcción de Tableros de **Tipo Protocolizados** bajo normativa **IEC 61439**.

Tableros Electricos

La presente especificación tiene como objetivo estandarizar y fijar lineamientos para el diseño, provisión y construcción de Tableros de **Tipo Protocolizados** bajo normativa **IEC 61439**.

Además, se especifican las características técnicas, incluyendo documentación de diseño y pruebas.

ESPECIFICACIONES GENERALES

Todo el conjunto debe aplicar de acuerdo con las especificaciones definidas en la Norma **IEC: 61439**-1&2. Esta norma se aplica a conjuntos y aparatos de Baja Tensión para una tensión que no exceda de 1000V en corriente alterna a una frecuencia no mayor de 1000 HZ, o para 1500 V en DC.

La Norma IEC 61439-1&2 define el tipo de verificación que debe ser llevada a cabo por las dos organizaciones que participan en la conformidad final de la solución.

Para garantizar la coherencia de la instalación durante el ciclo de vida del **tablero**, el sistema de instalación y los **aparatos de maniobra y protección** deben ser suministrados por el **mismo fabricante**.

Requerimientos de diseño

La estructura tendrá una forma modular, con contratapa para mayor seguridad, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con chapas de acero convenientemente tratada con tratamiento con un espesor mínimo de 1,2mm.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas. Del mismo modo, se podrá acceder por los laterales o techo, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será RAL 7035.

Todos los dispositivos deben ser instalados sobre la placa de montaje dedicado diseñado para uno o varios interruptores del mismo tipo.

Los interruptores principales deberán contar con los accesorios correspondientes para la correcta colocación del cableado de entrada/salida sobre los bornes.

Para garantizar la máxima protección de las personas en torno a la instalación eléctrica, las placas frontales deberán instalarse delante de todos los equipos de control y protección a fin de evitar el acceso directo a los dispositivos y en consecuencia a las partes activas.

Se deberán considerar dos opciones de acometidas de entrada, siendo superior o inferior.

Caracteristicas del tablero

- Tensión asignada aislamiento Ui: hasta 1000V AC/DC
- Tensión asignada empleo Ue: hasta 1000V AC/DC
- Resistencia a los impulsos Uimp: 12kV
- Frecuencia asignada: 50/60Hz
- Corriente asignada de corta duración admisible Icw: hasta 120 kA
- Corriente asignada de cresta admisible Ipk: hasta 264 kA
- Corriente asignada In: hasta 6300A
- Cables de entrada: parte superior/inferior
- Cables de salida: parte superior/inferior
- Instalación: interna
- Grado de protección: IP31
- Grado de protección mecánica a los choques: IK09 - IK10

Normas y requisitos

- Tablero Norma IEC 60439-1 / IEC 61439-1-2
- Grado de protección Norma IEC 60529
- Ensayo Arco interno Norma IEC 61641 Ed.2.0 (2008-01) Std.
- Ensayo vibraciones Norma IEC 60068-2-57
- Ensayo antisismico Norma IEE Std 693

PINTURA

Todas las partes metálicas deben ser tratadas adecuadamente y pintadas a fin de proporcionar una buena resistencia al desgaste. El proceso de pintura debe cumplir:

Ciclo de la pintura:

- Lavado de la plancha
- Fosfatización a base de sales de hierro
- Secado en tunel a 100 ºC
- Pintado exterior a e interior con aplicación electroestática de esmalte en polvo
- Termoendurecido tipo epoxipoliester color RAL7035 rugoso, espesor 60/70 micras.
- Polimerización en horno a 180°C

Características de la pintura:

- Tipo: epoxipoliester
- Peso específico: 1,61g/cm³
- Rendimiento teórico: 10,4 m²/Kg. con capa de espesor medio 60 micras
- Punto de fusión: 85-95 °C (Método banco Kofler)
- Granulometría: distribución estandar entre 5 y 100 micras con dimensión media de las partículas entre 30 y 40

micras. Endurecimiento: 12’ x 190 °C (temperatura objeto).

- Dureza: 1H - 2H

- Elasticidad plegado DIN 53152: inalterado sobre mandril 1/4”

- Adherencia retículo DIN 53151: GT O (100%)

- Elasticidad Erichem SEN DIN 53156: > 6mm

- Resistencia al choque Gardner: 25 Kg. x cm.

La pintura tiene que haber superado la prueba de resistencia a la neblina salina (193 horas).

Disyuntores termomagnéticos

En caja moldeada

Los interruptores inferiores o igual a 1600A y superiores a 100A serán del tipo "molded case" Caja Moldeada.

Los interruptores automáticos de caja moldeada (MCCB) deben diseñarse, construirse y probarse de acuerdo con IEC 60947-1, IEC 60947-2 o con las correspondientes normas armonizadas vigentes en el país correspondiente.

Los MCCB deben ser adecuados para proporcionar aislamiento de acuerdo con IEC 60947-3.

Los MCCB deben cumplir con las “Directivas de bajo voltaje” (LVD) de la CE n ° “Directiva de bajo voltaje” (LVD) 2014/35 / EU y la “Directiva de compatibilidad electromagnética” (EMC) 2014/30 / EU.

Los interruptores automáticos de caja moldeada se fabricarán en un sitio que lleve a cabo un Sistema de Gestión Ambiental certificado por RINA de conformidad con la norma ISO14001, el sistema de gestión ambiental estará integrado por el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el lugar de trabajo según OHSAS. 18001 y completado con el estándar SA 8000.

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normativas internacionales:

• RoHS III, Directiva 2011/65 / EC

• RoHS de China

• REACh, 2006/1907 / EC, Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas

• WEEE 2012/19 / EU - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Riel DIN

Los interruptores termomagneticos Riel DIN deben ser acordes a las normas internacionales IEC 60898 / EN 60898 / IEC 60947-2 / EN 60947-2 /UL489(C22.2) / UL 1077(C22.2)

Todos los interruptores automáticos modulares tendrán el mismo perfil y altura total, para garantizar las condiciones óptimas de instalación y conexión.

Los parámetros Eléctricos mínimos deben ser:

- Icn: 6/10 kA
- Curvas: C.
- Corrientes nominales: desde 0,5A a 63A (curvas C).
- Numero de Polos: 1,2,3,4 (todos protegidos).
- Limitador de Energia: 3
- Tensión nominal Unipolar: 230/400 VAC
- Multipolar: 400 VAC
- Debe ser posible su uso como seccionador según IEC 60898-1.
- Grado de Polución: 3
- Categoría de Sobretensión: III
- Tensión Nominal de Aislamiento (IEC60604-1): 250 (unipolar) 500 VAC (multipolar)

- Tensión de impulso no disrruptiva: 4kV (6,2 kV al nivel del mar, 5kV a 2000m).
- Vida útil eléctrica de los contactos: 20.000 hasta 32A y 10.000 desde 32 a 63A (AC) y 1.000 (DC)

Debe permitir tanto alimentarse por la parte superior como inferior.

Las capacidades de ruptura estarán de acuerdo a las descritas en los diagramas unifilares. En todo caso la capacidad de ruptura mínima para los disyuntores termomagnéticos será: 6KA para monofásicos y trifásicos hasta 40A; 10KA para los disyuntores trifásicos hasta 63A.

Los interruptores deberán estar construidos en material auto extinguible de características según V.D.E. 0641/6.78 de 6 kA de corriente de cortocircuito y selección clase 3. Según C.E.E. 2da. Edición: iguales normas se aplicarán para los de 10 kA si correspondiera.

La vida útil de los mismos debe ser no menor a 20.000 maniobras.

Modelo de Referencia S200-SH200, Acti 9 o similar.

Medidores de Parametros Electricos – Analizadores de Energia

Se deberán instalar analizadores de energía en los tableros con medición en el neutro.

Características generales.

Dimensiones generales 96 mm x 96 mm x 77,5 mm (Profundidad dentro del cuadro: 57 mm)

Parámetros Eléctricos a medir:

En tiempo real

• Corriente TRMS

• Voltaje de TRMS

• Frecuencia

• Potencia activa, reactiva y aparente

• Factor de potencia

• Temporizador operativo, temporizador regresivo

• Energía activa, reactiva y aparente

• Energía de 4 cuadrantes (importación/exportación) - Tarifas

• Calidad de la energía THD (I, VLN, VLL)

• Armonicos Individuales 40

• Desequilibrios (I, VLN, VLL)

• Corriente neutra. MEDIDA

• Formas de onda (I, VLN, VLL)

• Grabación de datos y registros Alarmas simples 25 Advertencias, alarmas y registros de errores

• Valores de demanda (promedios) Básicos Avanzados Básicos

Valores de demanda mín./máx.

Básicos Avanzados Básicos HMI Visualización de gráficos

• Configuración con Bluetooth

• Protocolos de comunicación Modbus RTU, Modbus TCP/IP

Precisión de la medición.

Energía activa Clase 0,5 en conformidad con IEC 61557 12

Entradas de medición de tensión

Rango de medición [V] 50 400 V CA (L-N); 87 690 V CA (L L)

Categoría de medición 400 V~ (CAT III)

Frecuencia nominal [Hz] 50 60 Hz Máx. VT principal (conexión indirecta) [V] 60 000 Sobretensión máxima [V] 800 V CA (L L)

Fusible de protección T1 A 277 V CA

Disyuntor diferencial

Los interruptores diferenciales para protección de personas deben ser de 30mA de sensibilidad (10mA en zonas húmedas) acordes a las normas internacionales IEC 61008 / EN 61008 / UL 1053 (hasta 63A para la norma UL) (elegir norma según sea el caso). Deberan ser Tipo AC, A, o B de actuación instantea o Tipo A de alta inmunización. Un: 240/415V. Deben poseer un poder de corte de 1000A y corriente de corto circuito condicional 10kA (con fusible 100A gG). Sus contactos deben tener una vida útil eléctrica de 10.000 maniobras. Debe admitir accesorios eléctricos laterales a la derecha (si lleva accesorios seleccionar de la lista). Todos los Interruptores Diferenciales tendrán el mismo perfil y ancho de modulo para garantizar las condiciones óptimas de instalación y conexión. modelo F200 AC o Similar

Capacidad de ruptura:

- 65 kA para termomagnéticas de 400 a 630 Amperios.
- 50 kA para termomagnéticas superiores a 160 Amperios y menores a 400 Amperios.
- 22 kA para termomagnéticas superiores a 63 Amperios y menores a 160 Amperios.
- 10 kA para termomagnéticas de 50 a 63 Amperios
- 6 kA para termomagnéticas menores a 50 Amperios

Protector contra sobretensiones transitorias.

Se deberán instalar supresores de transitorios de sobretensión en las tres posiciones, C, B y A de acuerdo al standard de la **IEEE C62.41** Clases C, B y A para el equipamiento de la estación o edificio.

Los Supresores se instalarán dentro de los tableros indicados, previendo el espacio para su correcto cableado. Este cableado no deberá ser mayor a 8” desde el punto de salida de los supresores hasta los interruptores de conexión. Se deberá tener en cuenta la ubicación de este equipo de tal forma a visualizar los indicadores leds.

Todos los supresores deberán cumplir con las siguientes especificaciones genéricas:

- Unidades de tecnología hibrida para cargas sensibles.
- Compactas mono modular.
- Con configuración eléctrica de acuerdo al nominal del tablero de acometida.
- Varistores con fusibles térmicos electrónicos incluidos.
- Todos los componentes sumergidos en resina de disipación.
- Tener fusibles de corriente no menor a 200 kA por fase.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Unidades Clase “C”

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, diez (10) para el caso de ser en estrella y (6) para el caso de ser en Delta.

- Deberá tener una capacidad de descarga minima de 240 kA entre fases y 80 kA por modo. Se deberá verificar en planos (diagramas unifilares) las corrientes de cada tablero.

- Los voltajes residuales para clase "C" 20kV/10kA de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

1. L-L No mayor de 1500 V
2. L-N No mayor de 1100 V
3. L-G No mayor de 1300 V
4. N-G No mayor de 1600 V

- Las unidades deberán tener una garantía escrita no menor a 20 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase "B"

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, diez (10) para el caso de ser en estrella y (6) para el caso de ser en Delta
- Deberá tener una capacidad de descarga mínima de 40 kA entre fases y 20 kA por modo. Se deberá verificar en planos (diagramas unifilares) las corrientes de cada tablero.
- Los voltajes residuales para clase "B" 6kV/3kA de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

5. L-L No mayor de 1200 V
6. L-N No mayor de 650 V
7. L-G No mayor de 680 V
8. N-G No mayor de 1000 V

- Las unidades deberán tener una garantía escrita no menor a 15 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase "A" trifásica iluminación, tomas, cargas no sensibles

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, tres (3) para el caso de ser en Delta, o cuatro (4) para el caso de ser en Estrella
- Deberá tener una capacidad de descarga de 25 kA por modo.
- Los voltajes residuales para clase "B" 6kV/3kA (Onda Combinada), deberán ser:

1. L-L No mayor de 1300 V
2. L-N No mayor de 760 V
3. L-G No mayor de 1450 V

4. N-G No mayor de 1000V

- Las unidades deberán tener una garantía escrita no menor a 5 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase "A" trifásico "Cargas sensibles" Ascesonres, Data Center, Tableros de PCI, Tableros de Control de Chillers.

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, seis (6) para el caso de ser en Delta, o siete (7) para el caso de ser en Estrella
- Deberá tener una capacidad de descarga de 40 kA entre fases y 20 kA por modo.
- Los voltajes residuales para clase "B" 6kV/3kA de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

5. L-L No mayor de 1120 V
6. L-N No mayor de 650 V
7. L-G No mayor de 680 V
8. N-G No mayor de 1000 V

- Las unidades deberán tener una garantía no menor a 20 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase "A" monofásica "Cargas sensibles" Ascesonres, Data Center, Tableros de PCI, Tableros de Control de Chillers.

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, tres (3)
- Deberá tener una capacidad de descarga de 40 kA por modo, 120 kA totales
- Los voltajes residuales para clase "A" 2kV/67A de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

9. L-N No mayor de 25 V
10. L-G No mayor de 60 V
11. N-G No mayor de 40 V

- Las unidades deberán tener una garantía no menor a 25 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Las ubicaciones de los equipos estarán indicadas en el diagrama unifilar, tal como lo especifica la norma.

Canalizaciones.

Para las distribuciones y alimentaciones se usarán tuberías PVC, antillama en caso de ir al aire libre, y rígidas de polietileno en caso de ir embutidas en mampostería o losa, bandejas portacables zincadas, columnas de distribución de aluminio (DLP) 105x125mm.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

Para la distribución de cables de fuerza, mando e iluminación se utilizarán bandejas porta cables (BPC) galvanizadas de 3,00m, con sus accesorios: ménsulas, Tees, curvas, reducciones, cambio de altura, etc., todos padronizados, de chapas

de acero plegadas soldadas y galvanizadas posteriormente. No se admitirá el maquinado de las bandejas para la realización de estos accesorios. Las ménsulas o tensores de planchuelas de 1/8”x1” irán colocados cada **1,50m** mediante tacos de expansión para concreto y en las estructuras metálicas se soldarán a las mismas. En los planos se indican sus medidas y locales de utilización. Todas las BPC serán recorridas por un cable de cobre desnudo de 10mm² conectada a cada sección de la misma de 3m y a los accesorios, garantizando la continuidad eléctrica de la puesta a tierra.

Para las fijaciones de tuberías, se usarán abrazaderas de las medidas que correspondan a cada tubería.

Los electroductos conectados a las cajas de luz se ubicarán en el plano de éstas y sostenidas mediante tensores de alambre galvanizado Nº14 sujetos a pernos anclados a la estructura de hormigón armado o pasantes en la mampostería.

Conductores

Se usarán conductores según se indique en planos y/o cuadro de cargas, teniendo en cuenta que las aislaciones serán de 600Volts ó más y temperatura de servicio mayor o igual a 70ºC. La sección mínima de los conductores será 1,5mm² para los circuitos de iluminación y 2,5 mm² para los circuitos de fuerza motriz.

Los conductores deberán ceñirse al siguiente código de colores:

- fase R: rojo;
- fase S: blanco;
- fase T: Negro
- neutro: Celeste
- tierra: verde o verde/amarillo.

Los alimentadores, sub alimentadores y circuitos de distribución deberán quedar claramente marcados e identificados mediante el uso de paletas de identificación de la mejor calidad, las secciones serán las indicadas en los planos y en ningún caso menor.

Los cables alimentadores de tableros y subterráneos serán del tipo XLPE con aislacion de compuesto termofijo HEPR resistente, 90 °C, cubierta en compuesto de PVC resistente a la llama.

Los demás conductores, interiores, serán del tipo Multifiilar, aislacion en compuesto PVC antillama, clase termica 70 °C. De la mejor calidad, se deberán presentar al menos 3 muestras.

Las secciones de los conductores será la indicada en los planos y en ningún caso menor. La alimentación de los tableros y equipos especiales se realizará preferentemente sin empalmes, y en caso de que ello sea inevitable, los mismos deberán garantizar 100 % de conductividad y aislación, con posibilidad de acceso para su revisión.

Colocación de Conductores

Los conductores se pasarán por los caños en el momento que se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, estén colocados los tableros, perfectamente secos los revoques y previo sondeado de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir por condensación o restos de mezcla. El manipuleo y la colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la Dirección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesivo esfuerzo al pasarlos dentro de la cañería.

Todos los conductores serán conectados a las barras de los tableros, llaves termo magnéticas serán conectadas mediante terminales o conectores del tipo apropiado, colocadas a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres 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 colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico. La unión entre el terminal y el conductor deberá ser prensado y aislado con cinta vulcanizante. La tornillería a utilizar en todos los casos será del tipo galvanizada o de bronce. En la obra, los cables serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación muestran haber sido mal acondicionadas o sometidas a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

Empalmes y derivaciones de conductores

Los empalmes o derivaciones de conductores serán hechos solamente en cajas de derivación. Los empalmes o derivaciones que deban realizarse sobre la bandeja porta cables serán hechos exclusivamente mediante borneras de conexión tipo resorte de 600 voltios de aislación. En los planos de detalle se indica el procedimiento y tipo de bornera.

Cajas de paso, derivación y llaves

Las cajas de llave serán de material metálico de dimensiones 100x50mm y 60mm de profundidad, con entradas laterales para ductos, con dos orejas de fijación. Las cajas de conexión serán de material metálico del tipo octogonal con orejas de sujeción metálicas para tapa o artefactos y con entradas laterales para ductos. Las cajas de derivación embutidas deben ser de material plástico termoestable con tapa plástica asegurada con tornillos, de tamaño adecuado para el servicio que darán.

Estas cajas se acoplarán a los ductos por medio de niples metálicos. Las cajas de instalación exterior deben tener además un grado de vedación IP54 como mínimo.

Las cajas de luces se ubicarán en un plano sobre el nivel del cielorraso, sostenido de la losa de hormigón armado mediante planchuela de 1/8”x5/8” pintada con 2 manos de pintura antióxido de diferentes colores.

Accesorios para instalaciones interiores

Mecanismos basculantes: interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura. Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.

Bases de enchufe: de 10 a 16ª, 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión tipo PLOT con tornillo, bases de contactos de material termoestable. Fabricados según UNE 20315.

Los tomacorrientes especiales serán del tipo “schuko” con dos polos de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25A, 250V. Los tomacorrientes para circuitos de computadoras serán del tipo toma con tierra desplazada tipo americano con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra. Capacidad 16 a 25 A, 250V.

Los tomacorrientes interiores y los interruptores de luces serán de la mejor calidad, se deberán presentar como minimo 3 muestras para ser aprobadas, conformada por placa principal que se sujeta por medio de tornillos a la caja de conexión, puntos independientes y tapa tornillo, color marfil. La toma para teléfono, para ficha RJ11, y para datos, para ficha RJ45, serán de la misma línea.

Fuentes Ininterrumpidas de Energía (UPS)

No se proveerán las UPS dado que tal provisión corresponde a otro Proyecto. Sin embargo, una vez concluidos los trabajos de instalación eléctrica correspondientes al Contrato de Obras Civiles y si aún no hayan sido proveídos estos equipos, el Contratista de Obras Civiles deberá realizar una conexión “puente” que permita el suministro de energía a la toma afectada. Las UPS, cuando sean proveídas, se instalarán en el gabinete técnico de electricidad, en cada nivel.

Electrobombas

Los tableros de comando de todas las bombas estarán ubicados en la Sala de Bombas. Para albergar los tableros se proveerá un gabinete metálico de varias puertas, que contendrá las llaves térmicas, los guarda motores y los dispositivos de monitoreo. Todas las electrobombas se conectarán a la puesta a tierra y las trifásicas llevarán protectores contra falta de fase o inversión de secuencia de fase.

El mando de las electrobombas incluirá dispositivos para operación manual o automática y desligada. Se instalarán luces monitoras indicadores de la operación de cada bomba tanto en la Sala de Bombas como en el mueble de la Sala de Control del edificio.

Las bombas de incendio serán alimentadas directamente a partir del Tablero de Transferencia Automática del Generador de Emergencia.

Motores de puertas y portones

El Contratista de Obras Civiles deberá proveer e instalar los motores eléctricos y demás dispositivos para la apertura de: i) portón basculante de acceso vehicular al retén; y ii) portones corredizos de acceso vehicular a los estacionamientos. El motor para el movimiento del portón corredizo vehicular será de mínimo 0,75HP, protegido para intemperie y mecanismo robusto de tipo industrial. El motor para el movimiento del portón basculante vehicular será de mínimo 0,50HP y a cadena, con mecanismo robusto de tipo industrial.

Secamanos

Artefacto eléctrico seca manos de 2500 watts de potencia mínima; ventilación con aire tibio; accionamiento y apagado automático mediante sensores. Todos los aparatos deben contar con puesta a tierra.

Duchas eléctricas

Cuando se indiquen, se instalarán duchas eléctricas de 4200 watts de potencia mínima, tipo "LORENZETTI" o similar. Todos los aparatos deben contar con puesta a tierra.

Extractores de aire

En la cocina y en los baños se instalarán extractores de aire. Dichos aparatos serán proveídos por el gremio de Climatización. No obstante, el Contratista de Obras Civiles instalará la alimentación eléctrica y el cable de la puesta a tierra al pie de cada equipo.

Electrobombas

Las especificaciones para estos equipos se indican en los capítulos de Instalación Sanitaria.

Iluminación

En el proyecto se contempla instalar equipos de marcas reconocidas y de buena calidad en terminaciones. Todos los componentes de los equipos de iluminación deberán ser de buena calidad.

El mecanismo de encendido se encuentra indicado en los planos y en el apartado de integración electrónica.

Especificaciones artefactos de iluminación

UBICACIÓN	ESPECIFICACIONES TECNICAS
INTERIOR	**TIPO 1** **ARTEFACTO LED DE EMBUTIR 28W 3069LM 4000K CRI>80 80.000HS** CON MODULOS Y FUENTES DE ALIMENTACION INTERCAMBIABLES MODULOS LED ZHAGA. APERTURA DEL HAZ: 65 A 70G DATOS DE LA LUMINARIA: 110LM/W CRI>80 4000K SDCM3 IP20 IK07 FACTOR DE DESLUMBRAMIENTO: UGR<16 VIDA UTIL MINIMA: 80.000HS L70B20 220V THD10% CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG0 FACTOR DE POTENCIA ≥0,95 DIMENSIONES: 603*603MM ACORDE A NORMAS EN60598-1 CEI 34-21, EN60529. GARANTIA MINIMA: 5 AÑOs
INTERIOR / EXTERIOR	**TIPO 2** **ARTEFACTO LED ESTANCO DE ADOSAR 39W 4680LM 4000K** CON MODULOS Y FUENTES DE ALIMENTACION INTERCAMBIABLES MODULOS LED ZHAGA. CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 50.000HS L80B20 CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA RG0 FACTOR DE POTENCIA >0,9 220-240V IP65 IK08 GANCHO DE CIERE Y SOPORTES DE ACERO INOXIDABLE DIMENSIONES: 1200*66*76MM GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS

INTERIOR	**TIPO 3** **ARTEFACTO LED DE EMBUTIR 25W 2205LM 4000K** CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 30.000HS(L70B50) CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG0 FACTOR DE POTENCIA 0,95, 220-240V IP44 IK04 REFLECTOR DE ALUMINIO BRILLANTE DIMENSIONES: 230*82MM ACORDE A NORMAS EN60598-1, N60598-2-2, EN62471 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR / EXTERIOR	**TIPO 4** **SPOT LED DE EMBUTIR 6W 500LM 3000K 38G** CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 25.000HS CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG0 FACTOR DE POTENCIA 0,8, 220-240V IP20 IK04 REFLECTOR DE ALUMINIO BRILLANTE DIMENSIONES Ø88*120MM ACORDE A NORMAS EN 60598-1 - CEI 34-21, EN 60529, EN62471. GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 5** **SPOT MOVIL CON LAMPARA LED PAR30 E27 10W 633LM 36G 2700K** CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 25.000HS SDCM≤6 FACTOR DE POTENCIA 0,7, 220-240V GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 6** **APLIQUE DE ADOSAR A PARED UNIDIRECCIONAL CON LAMPARA LED GU10 5,5W 350LM 3000K** CRI>80 VIDA UTIL 25.000HS SDCM≤5 DIMERIZABLE FACTOR DE POTENCIA 0,8, 220-240V GARANTIA MINIMA: 3 AÑOS
INTERIOR / EXTERIOR	**TIPO 7** **ARTEFACTO DE ADOSAR CON LAMPARA LED GU10 6W 600LM 4000K** SDCM≤6, 100-240V, MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II, IP55, COLOR NEGRO DIMENSIONES: Ø96*105MM PROCEDENCIA EUROPEA ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015
INTERIOR	**TIPO 8** **ARTEFACTO LED DE EMBUTIR 23W 2662LM 4000K DIMERIZABLE** CRI>85 VIDA UTIL MINIMA: 50.000HS(L80B20) CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG0 FACTOR DE POTENCIA 0,90, 220-240V IP44 IK04 PANTALLA ALUMINIO BRILLANTE DIMENSIONES: 245*99MM ACORDE A NORMAS EN 60598-1 - CEI 34-21, EN 60529, EN62471. GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS

INTERIOR / EXTERIOR	**TIPO 9** **PROYECTOR LED 50W 5200LM 4000K** CUERPO: ALUMINIO INYECTADO FUNDIDO A PRESION. DIFUSOR: CRISTAL TEMPLADO RESISTENTE A CHOQUES TERMICOS Y GOLPES. CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 50.000HS CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA RG0 FACTOR DE POTENCIA 0,90 220-240V IP66 IK08 ACORDE A NORMA UNI-EN 12150-1 : 2001 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 10** **ARTEFACTO LED COLGANTE 25W 3000LM 4000K** CON MODULOS Y FUENTES DE ALIMENTACION INTERCAMBIABLES MODULOS LED ZHAGA. DATOS TECNICOS DEL MODULO LED: 132LM/W CRI>80 SDCM3 VIDA UTIL MINIMA: 50000HS CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG1. ACORDE A NORMAS IEC / EN 62031, IEC / EN 62471, TR IEC / EN 62778 DATOS TECNICOS DEL DRIVER: VIDA UTIL 100.000HS, 198-264V THD10% RIPPLE2% FACTOR DE POTENCIA 0,98 DIMENSIONES: 605*605M ACORDE A NORMAS EN61347-1, EN 61347-2-13, EN 61347, C5e, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547, EN 62384. GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 11** **COLGANTE LED 11W 900LM 3000K** IP20, 100-240V MATERIAL ALUMINIO DIMENSIONES: Ø165*1715MM GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 12** **APLIQUE DE ADOSAR CON LAMPARA LED 11W 1300LM 4000K** SDCM≤6, 100-240V, MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II, IP66, COLOR NEGRO DIMENSIONES: Ø300*90MM PROCEDENCIA EUROPEA ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015
INTERIOR	**TIPO 13** **APLIQUE DE ADOSAR CON LAMPARA LED 11W 1300LM 4000K** SDCM≤6, 100-240V, MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II, IP66, COLOR NEGRO DIMENSIONES: Ø300*90MM PROCEDENCIA EUROPEA ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015
EXTERIOR	**TIPO 14** **FAROLA CON LAMPARA LED 42W 4800LM 4000K CON PEDESTAL DE 4,5MTS.** SDCM≤6, 100-240V, BASE GX53 MATERIAL DE LA FAROLA Y PEDESTAL: RESINA ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II, IP65, COLOR NEGRO PROCEDENCIA EUROPEA ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015

EXTERIOR	**TIPO 15** **APLIQUE BIDIRECCIONAL CON LAMPARA LED PAR30 E27 10W 633LM 36G 2700K** CRI>80 VIDA UTIL MINIMA: 25.000HS SDCM≤6 FACTOR DE POTENCIA 0,7, 220-240V GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
INTERIOR	**TIPO 16** **APLIQUE LED DE ADOSAR A PARED 4W 240LM 3000K** IP65, 220-240V MATERIAL ABS Y DIFUSOR DE POLICARBONATO GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS
EXTERIOR	**TIPO 17** **BAÑADOR DE PARED LED 97W 7368LM 3000K 12G** CRI80, ANTIDESLUMBRANTE BAÑADO DE LUZ UNIFORME, SIN DARK GAPS (ZONAS OSCURAS) VIDA UTIL MINIMA: 5 AÑOS IP66 IK09 100-277V DIMENSIONES: 921*127*72MM ACORDE A NORMAS: UNE-EN 13032 / IES LM-79-08 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS FABRICACION EUROPEA
EXTERIOR	**TIPO 18** **BAÑADOR DE PARED LED 130W 9824LM 3000K 12G** CRI80, ANTIDESLUMBRANTE BAÑADO DE LUZ UNIFORME, SIN DARK GAPS (ZONAS OSCURAS) VIDA UTIL MINIMA: 5 AÑOS IP66 IK09 100-277V DIMENSIONES: 1221*127*72MM ACORDE A NORMAS: UNE-EN 13032 / IES LM-79-08 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS FABRICACION EUROPEA
EXTERIOR	**TIPO 19** **BAÑADOR DE PARED LED 30W 1558LM RGBW 9G** CRI80, ANTIDESLUMBRANTE BAÑADO DE LUZ UNIFORME, SIN DARK GAPS (ZONAS OSCURAS) VIDA UTIL MINIMA: 5 AÑOS IP66 IK09 100-277V DIMENSIONES: 625*112*72MM ACORDE A NORMAS: UNE-EN 13032 / IES LM-79-08 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS FABRICACION EUROPEA
EXTERIOR	**TIPO 20** **PRYECTOR LED 13W 691LM 3000K 40G** CRI>80 IP65 100-240V VIDA UTIL MINIMA: 5 AÑOS DIMENSIONES: 78*180*42MM ACORDE A NORMAS: UNE-EN 13032 / IES LM-79-08 GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS FABRICACION EUROPEA

No se admitirán artefactos que no cumplan con los requisitimos minimos expuestos

Sala de Control

En la Sala de Control se instalará un Mueble de Monitoreo. Éste será proveído por Contratistas de Instalaciones Especiales. Sobre este mueble se ubicarán los indicadores de funcionamiento de todos los equipos electromecánicos instalados.

Como parte del equipamiento de la Sala de Control el Contratista proveerá los siguientes componentes: