**PROYECTO
REGULARIZACION INSTALACION ELECTRICA DE
JARDIN INFANTIL ESTRELLITA DEL DESIERTO
ALTO HOSPICIO**

MEMORIA TÉCNICA

JULIO 2016

INTRODUCCION GENERAL

De acuerdo a las disposiciones de la Superintendencia de Electricidad y combustible, en adelante la SEC, se han confeccionado las presentes Memorias y Especificaciones Técnicas explicativas, que están compuestas de las siguientes partes:

- I DESCRIPCION DE LA OBRA

- II MEMORIAS DE CÁLCULO

- III ESPECIFICACIONES TECNICAS

I.- DESCRIPCION DE LA OBRA:

1.1.-- El presente proyecto contempla el desarrollo de la Regularización de Instalaciones Eléctricas, en la edificación denominada “Jardín Infantil Estrellita del Desierto”, perteneciente a la Fundación Integra, ubicado físicamente en calle Puerto Montt N° 4465, en la comuna de Alto Hospicio.

El suministro eléctrico actual es monofásico pero dada las nuevas cargas se deberá considerar un nuevo empalme trifásico aéreo a través de una acometida en baja tensión con la correspondiente ampliación de potencia, desde la red de distribución de la empresa eléctrica, hasta equipo de medida directa, ubicada en un costado del acceso del inmueble, tal como se indica en los planos.

Por tratarse de un Jardín Infantil existente, la regularización de las instalaciones eléctricas serán mayoritariamente a cambios en los diferentes elementos asociados a la instalación eléctricas, tales como: tableros, cables ya que para estas instalaciones se exige que sean Libre de Halógeno, incorporación de las luminarias de Emergencias y Señaléticas, y todo aquello que no esté cumpliendo con la Nch 4/2003.-

1.2.- Documentos del proyecto:

La documentación del proyecto de especialidad eléctrica, estará conformado por la presente Memoria Técnica y planos que se indica a continuación:

a) Planos de Electricidad.

Nº Lamina	Descripción
01	Planta de Regularización Alumbrado Enchufes

II.- MEMORIA DE CÁLCULO:

2.1.- Iluminación.

Los distintos recintos del jardín fueron calculados en base a Norma S.E.C. y Tablas Técnicas complementarias. No obstante se deberán verificar los niveles de iluminación a través de cálculos del método lumen, expresado en la siguiente ecuación.

$$Neq = \frac{Em \cdot xS}{Fl \cdot Cu \cdot Fm \cdot Fd}$$

Donde

Em = Nivel de iluminación recomendado

S = Superficie o área del recinto.

Fl = Flujo de la lámpara.

Cu = Factor de utilización.

Fm = Factor de mantención.

Fd = Factor de depreciación.

Los niveles de iluminación establecidos se indican a continuación:

Oficinas de administración	Em = 400 lux
Sala de Clases	Em = 300 lux
Dormitorios	Em = 150 lux
Comedor	Em = 150 lux
Sala de Bomba	Em = 200 lux
Pasillo	Em = 50 lux
Bodegas	Em = 150 lux
Baños y/o vestidores	Em = 100 lux

2.2.- Cálculo de alimentadores

En este documento se establecen los criterios y las ecuaciones utilizadas para el cálculo y especificación de conductores eléctricos, empleados en los diferentes circuitos de alimentación para el Jardín Infantil.

Lo anterior permite realizar un correcto diseño y dimensionamiento de los alimentadores y circuitos del sistema eléctrico, de modo que los conductores que se especifiquen sean capaces de tolerar las distintas solicitaciones, como son el transporte de corriente al cual estarán sometidos, la corriente de cortocircuito por un período de tiempo reducido, sin causarles daños.

Los criterios usados para el cálculo de la capacidad de los distintos alimentadores incluyen los siguientes aspectos:

- El calibre del cable especificado para cualquier alimentador, es capaz de conducir la corriente de carga del circuito en todo momento y satisface la peor condición de operación impuesta por la carga. Por ejemplo, las sobrecargas de motores.
- En la selección del calibre del cable se considera el aumento de la carga que pueda presentarse en el futuro.
- El tipo de cable seleccionado posee la capacidad térmica que le permite operar bajo una sobrecarga de emergencia. La temperatura de operación de emergencia es aplicable para un máximo de 100 horas al año y no más de 500 horas durante la vida útil del cable.
- La regulación de voltaje de todos los alimentadores no excederá el 3% (6.6 volts) de la tensión de fase-neutro.
- Todos los cables seleccionados deben ser capaces de soportar, en cualquier punto del sistema de distribución la corriente de cortocircuito durante el tiempo de despeje de la falla, el que dependerá del elemento protector del alimentador. En la selección de los conductores se ha considerado para el tiempo de despeje de falla como máximo 2 ciclos de 50 Hz. en media tensión y 1 ciclo de 50 Hz. en baja tensión.
- Para el cálculo de la carga de alimentadores principales se ha utilizado el concepto de potencia instalada y factor de demanda.

- En la elección del calibre y del tipo de cable a utilizar se ha considerado la forma y factores en que se realizará su instalación en el tipo de canalización. Esta puede ser: escalerilla, bandejas, cañería o ducto.
- A los grupos formados por más de tres conductores eléctricos que van canalizados por ductos o cañerías, se le ha aplicado un factor típico (fn) que disminuye su capacidad de corriente. Lo anterior toma en consideración la capacidad térmica de la aislación de los conductores (ft), y la disminución de la ventilación y evacuación del calor (ft) generado por ellos en esas condiciones de instalación.

2.2.1.- De los aspectos teóricos

a) Potencia Instalada:

Es la suma de los consumos nominales (eléctricos) de cada grupo o elemento según sus datos. Como lo indica en Cuadro de Resumen de Cargas la siguiente expresión:

$$P_{Inst} = \sum_{j=1,2,..}^n p_j$$

En este caso la Potencia Instalada será: 11,92KW

b) Calculo de demanda máxima:

La demanda máxima fue determinada en función de la potencia total instalada, considerando los siguientes factores para cada tipo de servicio:

$$P_{total} = P_{instalada} \cdot Fd$$

De tal relación obtendremos la siguiente expresión.

$$P_{total} = \sqrt{3} \cdot In \cdot Fd$$

De esta manera el In (máximo) del servicio será:

$$In = \frac{P_{total}}{\sqrt{3} \cdot In \cdot Fd}$$

2.2.2.- Calculo Protección de equipo de Medida

Tomando en cuenta la siguiente formula de potencia, se tiene que:

$$P = \sqrt{3} \cdot V_l \cdot I_l \cdot \cos \phi_i$$

De aquí se deriva que la corriente es:

$$I_l = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_l \cdot \cos \phi_i}$$

Dónde:

P = Potencia trifásica.

Cos ϕ_i = Factor de potencia.

I_l = Corriente de línea.

V_l = Voltaje de línea o entre fases.

Ya que, P= 11,92 KW, y considerando un factor de potencia cos ϕ_i = 0,98 entonces I= 21.85 A. Aplicando la ponderación del 10 %

*La protección a considerar en el equipo de medida será de **3x25A***

2.2.3.-Calculo de la caída de tensión

La demanda máxima fue determinada en función de la potencia total instalada, considerando los siguientes factores para cada tipo de servicio:

Expresión monofásica:

$$V_p = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \max \cdot R_o}{S_{cond}}$$

Expresión trifásica:

$$V_p = \frac{L \cdot I_n \cdot \max \cdot R_o}{S_{cond}}$$

2.2.4.- Calculo de alimentadores

2.2.4.1.- ALIMENTADOR DE CARGAS DE ALUMBRADO

Aplicable a cargas distintas a las anteriores tales como luminarias, calefactores, equipos de aire acondicionado, etc.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

Donde,

I : Corriente del alimentador.

P : Potencia de placa

V : Voltaje de la red (trifásico).

Cos ϕ : Factor de potencia de la carga.

2.2.5.- Regulación de voltaje

Una vez elegido el calibre del cable de un alimentador se debe verificar el máximo que presenta una regulación menor al 3%. Si se excede este valor se debe aumentar el calibre del conductor. La formula usada es:

$$l = \frac{1}{100} \cdot \frac{\text{Reg}(\%) \cdot V}{i \cdot (R_c \cdot \cos \phi + X_c \cdot \text{sen} \phi)}$$

Donde,

l : Largo máximo de cable para tener 3% de regulación.

Reg : Regulación de voltaje [%].

V : Voltaje línea de alimentador [V].

i : Corriente máxima que circula por conductor [A].

R_c : Resistencia de cable

X_c : Reactancia de cable

$\text{Cos}\phi$: Factor de potencia de la carga.

2.2.6.- Capacidad de cortocircuito

Se debe asegurar que el conductor sea capaz de tolerar la corriente de cortocircuito por el período de tiempo en que se despeja la falla, de lo contrario, se deberá aumentar la sección del cable o proveer en ese punto un disyuntor de acción más rápida, salvaguardando la coordinación de protecciones.

Se considera para tal efecto, las curvas dadas por fabricantes de cables, las cuales se desprenden de la siguiente ecuación:

$$\left[\frac{I}{A} \right]^2 \cdot t = 0.0287 \log \frac{T_2 + 234}{T_1 + 234}$$

Donde,

I	:	Corriente de cortocircuito en Amperes
A	:	Área del conductor en circular Mil (MCM)
t	:	Tiempo de cortocircuito
T1	:	Temperatura máxima de operación (90 °C)
T2	:	Temperatura máxima de cortocircuito (250 °C)

III.- ESPECIFICACIONES TECNICAS:

3.1.- ALCANCES:

3.1.1.-La presente especificaciones contemplan la provisión de los materiales y la forma en que se ejecutaran las instalaciones eléctricas de la obra en referencia.

- 3.1.2.-**La ejecución de estos trabajos, se ajustara a las disposiciones reglamentarias de SEC, Especificaciones y Planos que conforman el proyecto eléctrico y de canalizaciones de corrientes débiles.
- 3.1.3.-**La distribución en Baja Tensión es en 380 Volts Trifásicos, 220 Volts y frecuencia 50 Hz.
- 3.1.4.-**Antes de iniciar la obra, deberá revisarse cuidadosamente los planos y especificaciones. Se deberá consultar cualquier duda, problema de interpretación, o discrepancia de la obra, a fin, de obtener la oportuna aclaración por parte de la Inspección Técnica o del Proyectista, que regirán en la ejecución de los trabajos.

3.2.- GENERALIDADES:

- 3.2.1.-**Las presentes Especificaciones Técnicas corresponde al proyecto de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado y Fuerza Motriz del Edificio denominado “Jardín Infantil Estrellita del Desierto” perteneciente a la Fundación Integra, ubicado físicamente en la Comuna de Alto Hospicio.

Estas especificaciones técnicas son parte integrante del proyecto de Regularización de instalaciones eléctricas y complementan las notas, trazos y detalles mostrados en todos los planos que conforman el proyecto.

- 3.2.2.-**El diseño y ejecución de las instalaciones de las dependencias se ejecutarán según normas del reglamento de SEC NCH ELEC. 2/84, NCH ELEC. 4/84, NSEG 20 Ep.78, NSEG 20 Ep 79, NSEG 5 Ep.71, NCH 2/2003 y Normas Técnicas complementarias.
- 3.2.3.-**A sí mismo deberá respetarse cualquier Norma de la Superintendencia de Electricidad y Combustible emita en el futuro, con efecto retroactivo a la fecha de emisión del proyecto en cuestión.
- 3.2.4.-**En caso de encontrar dificultades en el terreno, podrá modificarse el trazado de la zona pertinente, previa autorización por escrito del profesional a cargo de la obra. Sera responsabilidad del contratista revisar las obras civiles que ejecute la Empresa Constructora a fin de no tener discrepancias con las distribuciones de Arquitectura, con Eliqsa y la S.E.C.

- 3.2.5.-**El responsable de los trabajos y su ejecución estarán a cargo de un Ingeniero de Ejecución Eléctrico, al menos, con registro de Instalador Autorizado por S.E.C. clase "A", con vigencia al momento de ejecutar y validar la obra ante la SEC.
- 3.2.6.-**En caso de discrepancia entre las condiciones de terreno y los planos y las especificaciones, o en caso de indefinición de algún material, el contratista deberá dirigirse a la I.T.O. quien decidirá haciendo las consultas técnicas correspondientes.
- 3.2.7.-**Todos los planos indican la disposición general de la instalación, como por ejemplo: Ubicación de tableros, recorridos de alimentadores, circuitos de fuerza y alumbrado, etc. Sin perjuicio que la I.T.O. pueda hacer modificaciones que vayan en beneficio del proyecto, debiendo quedar estas registradas en el libro de obra, todo ello antes de que se ejecuten los trabajos.
- 3.2.8.-**No se aceptaran cambios de materiales sin la aprobación de la I.T.O.
- 3.2.9.-**Todas las faenas que se ejecuten en la obra, serán realizadas con las herramientas adecuadas para las funciones aplicadas, no se aceptaran la ejecución de faenas que no estén de acuerdo con el buen arte de construir.
- 3.2.10.-**Todas las obras civiles, picados, pasadas en losa y/o muros deberán ser ejecutados por la Empresa Constructora, en coordinación con el Contratista Eléctrico. La Empresa Constructora deberá suministrar la mano de obra necesaria para los trabajos en cuestión.
- 3.2.11.-**Será responsabilidad del contratista (Instalador Eléctrico) verificar y coordinar las pasadas de muros, losas previas al hormigonado, de no ser así, los picados, pasadas en losas y/o muros deberán ser ejecutados por él.
- 3.2.12.-**Sera responsabilidad del contratista verificar en terreno las cotas y medidas en obra, como así mismo las condiciones que determinen los equipos que se montaran en la planta.
- 3.2.13.-**Sera responsabilidad del contratista, contar en terreno y a cargo de la obra eléctrica y corrientes débiles, con un Instalador Eléctrico con licencia clase "A" vigente, con experiencia mínima de tres años en la ejecución de obras similares y le corresponderá realizar todos los trámites necesarios que estén relacionados con la inscripción,

autorización o aprobación de las instalaciones ante la Superintendencia de Electricidad y Combustible, hasta la conexión de los respectivos empalmes, de acuerdo a las necesidades propia de la obra.

3.2.14.-Sera responsabilidad del contratista entregar al termino de los trabajos, dos juegos completos de planos AS-BUILT (como construido) y un cd en AutoCAD de la misma planimetría.

3.2.15.-Sera responsabilidad del contratista realizar ante la Superintendencia de Electricidad y Combustible, la presentación del proyecto respectivo, consiguiendo su aprobación mediante el documento denominado TE1.

3.2.16.-Sera responsabilidad del contratista, apoyado por parte del I.T.O. con toda la información administrativa y legal requerida por la empresa distribuidora de energía, para suscribir el contrato del suministro definitivo de energía eléctrica.

3.2.17.-Sera responsabilidad de la empresa contratista tomar todas las medidas de seguridad que el caso amerita, con la finalidad de evitar accidentes, siendo además responsable de los daños propios o a tercero.

3.2.18.-Todos los equipos mayores deben considerar el diseño sísmico de sus anclajes, conservando los efectos benéficos de sus aisladores de vibraciones. El cálculo de los anclajes se debe realizar de acuerdo con documentos de pautas para el diseño de elementos no estructurales.

3.3.- MATERIALES Y EQUIPOS:

3.3.1.-El proyecto consulta en su mayoría el suministro de la totalidad de los materiales , canaletas, conductores, tableros, artefactos en general, elemento de ferretería, etc., los que serán de cargo del contratista, incluidos los elementos que se pudieran omitir o no especificados y que sean necesarios para dejar las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento. Los materiales y elementos a instalar deberán ser nuevos, sin uso y de la mejor calidad, deberán contar con la aprobación de S.E.C. y serán empleados en condiciones que no excedan lo estipulado en la licencia, a excepción de bandejas portaconductoras existentes o ductos que estén en el

entretecho que pudiesen ser utilizados para no hacer más daños a las estructuras

- 3.3.2.-**Todos los materiales que sean nuevos, deberán contar con la aprobación de la S.E.C. para ser empleados en la zona norte, expuesta a la contaminación salina y alta actividad sísmica y en condiciones que no excedan las estipuladas en la licencia.
- 3.3.3.-**Los materiales eléctricos, deberán mostrar claramente el nombre del fabricante y su capacidad, según corresponda.
- 3.3.4.-**Cuando se indican, marcas de materiales o equipos eléctricos, significan que elementos equivalentes en calidad y funcionamiento pueden ser aceptados, siempre y cuando las capacidades, características técnicas y necesidades se cumplan, además de ser aprobados por la I.T.O.
- 3.3.5.-**Sera de responsabilidad del contratista, el adecuado uso y calidad de los materiales que debe suministrar. Deberá tener especial cuidado con el embalaje de los elementos eléctricos, para evitar golpes y deterioros. No se aceptara por ningún motivo el uso de material dañado o de segunda mano.

3.4.- DUCTOS Y CANALIZACIONES:

- 3.4.1.-**En general las canalizaciones indicadas en los planos se ejecutarán mediante cañerías, bandejas portaconductores y ductos de PVC rígido clase II , dado que en el caso de los ductos no metálicos se debe cumplir con lo estipulado en la norma chilena referente a que estos deberán ser libres de halógenos, esto no será exigible dada la condición de regularización y que los ductos irán por entretechos y tabiques, por tanto se podrá considerar la instalación con los conduit habituales para este tipo de instalaciones como excepción si es que se cumple con la NFPA70, de todas maneras se deberá anexar las características técnicas de la materialidad del techo y de los tabiques cuando se realice la presentación ante la SEC.
- 3.4.2.-**No se permitirá el uso de codos en la red de canalizaciones, ya sea en tubos o cañerías. En su reemplazo se usaran curvas, respetando los radios mínimos exigidos por el reglamento SEC, las que pueden ser fabricadas en terreno.

- 3.4.3.-**Todas las canalizaciones que se ejecuten a la vista o en cielo falso, deberán ser afianzadas mediante rieles y abrazaderas cadmiadas, tipo HB, de las dimensiones adecuadas a los diámetros de los ductos, a sí mismo el trazado de los ductos deberá ser ordenado y uniforme, los cambios de dirección y desvíos deberán ser aprobados por la I.T.O.
- 3.4.4.-**El afianzamiento y sujeción deberá asegurar en toda la extensión de las canalizaciones, colocando la cantidad de elementos de fijación necesarios para el correcto ordenamiento y rigidez mecánica, aceptándose sujeciones cada 1,5 m de separación como máximo.
- 3.4.5.-**Las cajas de los artefactos o de conexiones embutidas, son plásticas, con hilo metálico, Standard modelo Bticino o similar.
- 3.4.6.-**Las uniones a las cajas y/o Tableros, son con terminales, con boquilla interior y expansión exterior.
- 3.4.7.-**En el resto de los casos las canalizaciones canalizarán en tubería metálica del tipo cañería galvanizada.
- 3.4.8.-**La fijación en losa de los ductos a la vista se hará por medio de abrazaderas metálicas tipo CADDY y HB. Montadas en trozos de riel Unistrut cuya fijación a la losa se hará mediante, clavos y tacos metálicos zincados, los ductos en cielo falso deberán quedar perfectamente aplomados y nivelados.
- 3.4.9.-**El espaciamiento máximo entre soportes de ductos será de 1,5 mts.
- 3.4.10.-**Las curvas se ajustarán a las indicadas en planos, no se permitirán más de dos curvas de 90 grados entre cajas o accesorios, debiéndose usar cajas de paso si fuese necesario.
- 3.4.12.-**Las cajas a usar serán de las dimensiones indicadas, se utilizarán cajas plásticas de 5/8" o metálicas tipo chuqui cuadradas, según corresponda.
- 3.4.13.-**Las cajas que van en recintos húmedos y áreas exteriores, deberán llevar empaquetadura de goma.
- 3.4.14.-**Las uniones de ductos con cajas de derivación y artefactos se harán con terminales P.V.C. de fábrica.

3.4.15.-Se utilizaran bandejas portaconductoras legrand o calidad similar, de las dimensiones indicadas en los planos, estas deben cumplir con los accesorios correspondientes.

3.4.16.-algunos ductos particularmente los instalados por entretechos, podrían ser reutilizados siempre y cuando cumplan con las condiciones antes indicadas y estén en buenas condiciones previa aprobación del I.T.O., esto exclusivamente para no afectar la estructura civiles.

3.6. CONDUCTORES.

3.6.1.-Se emplearán cables o alambres de cobre, con una aislación mínima de 600 Volts y temperatura de Servicio de 90° grados, tipo Superflex y Evalex (Libre de Halógeno), envasados en rollos o carretes protegidos para su transporte hasta el lugar de su instalación.

3.6.2.-La sección mínima es de 1.5 mm² en Alumbrado y 2.5 mm² en Enchufes y Fuerza. El resto según cuadros de cargas.

3.6.3.-Todos los conductores deberán registrar el siguiente código de colores:

Fase R	: Azul
Fase S	: Negro
Línea T	: Rojo
Neutro	: Blanco
Tierra	: Verde

3.6.4.-La cantidad de conductores que van en el interior de cada ducto, se indican en los planos con una línea y número, en caso de no marcarse, se entenderá que sólo dos conductores serán instalados en ese tramo.

3.6.5.-En número de conductores por ducto se ejecutará según el reglamento de SEC Nch 4/2003.

- 3.6.6.-**No se alambraran los ductos o canalizaciones antes que los trabajos de construcción estén completamente terminado.
- 3.6.7.-**No se usarán medios mecánicos para pasar cables, salvo los aprobados por la inspección de obra.
- 3.6.8.-**Todos los conductores deberán ser continuos entre salida o terminales. No se permitirá uniones dentro de los ductos.
- 3.6.9.-**Las conexiones se harán dejando un mínimo de 15 cm libres de alambres desde la caja de conexión.
- 3.6.10.-**No se permitirá cambios de secciones en los conductores de un mismo circuito, salvo indicación expresa en planos.
- 3.6.11.-**Todas las conexiones entre conductores, serán ejecutadas mediante conectores de apriete o soldadura con doble capa de huincha, es decir, de goma y una capa de huincha plástica.
- 3.6.12.-**Los conductores canalizados en las b.p.c. deberán ser liados con amarras plásticas.
- 3.6.13.-**Las uniones dentro de las cajas deberán quedar aisladas totalmente y puestas en forma ordenada, para dejar espacio en el caso de los enchufes, las uniones no deberán tocar el módulo del enchufe.
- 3.6.14.-**Los Equipos de iluminación en general, deberán ser alimentados, desde la caja de derivación, hasta la regleta de conexión del equipo, en cordón SVT 3x #18 AWG, se deberá considerar una longitud de 2.0 m. como mínimo.

3.7.- ALIMENTADORES GENERALES.

- 3.7.1.-**Los proveedores y/o marcas aceptadas para conductores serán: COVISA, CONDUPLAST, COCESA y/o MADECO.

Se aceptaran otros proveedores siempre y cuando sus productos sean acreditados con los certificados y/o protocolos de ensayos correspondientes.

- 3.7.2.-**El alimentador general y de distribución, deberán ser ejecutados en conductores de aislación Termoplástica, cable monopares, construidos con hebras de cobre blanco y aislación termoplástica de pvc tipo EVA o Libre de halógeno, tensión de servicio 600 V y temperatura de servicio 90°C, de las secciones indicadas en los planos respectivos. Para el caso subterráneo de deberá considerar del tipo Superflex.
- 3.7.3.-**Todas las conexiones de los alimentadores se ejecutarán mediante terminales de compresión de 3M o equivalente, instalados con herramientas específicas de las secciones adecuadas.
- 3.7.4.-**Cuando los alimentadores, sean de un mismo color (negro), deberán marcarse las fases en los extremos con huinchas de colores plásticas de vinilo.
- 3.7.5.-**Los largos señalados en las láminas donde se indican los alimentadores y subalimentadores son referenciales e informativos, los proponentes deben efectuar sus propias mediciones.

3.8.- ELEMENTOS DE PROTECCION DE CIRCUITO Y COMANDO.

- 3.8.1.-**Los Interruptores generales serán todos del tipo automático monofásico y trifásico 220/380 Volts, con las capacidades de ruptura indicadas en los planos.
- 3.8.2.-**El equipamiento de los elementos de protección y comando podrán ser de las líneas Legrand, u otro de iguales o superiores características técnicas.
- 3.8.3.-**Los pilotos serán con casquete color rojo, salvo indicación contraria, protegidos con fusible de 2 A tipo cartucho, con portafusible marca Legrand, u otra marca de características técnica igual o superior.
- 3.8.4.-**Los disyuntores correspondientes a los diferentes tableros, deben ser de la misma marca, con el objetivo de mantener la selectividad de operación y posterior mantención.
- 3.8.5.-**Los Protectores Diferenciales serán de sensibilidad de 30 mA y de las capacidades nominales que se indican en los esquemas unilineales correspondientes, de marca Legrand u otro de iguales o mejores características técnicas, previa aprobación de la ITO.

3.8.6.-El encendido de la Iluminación de los sectores de Exterior, se efectuarán a través de interruptores de las capacidades indicadas en planos.

3.9.- TABLEROS ELECTRICOS.

3.9.1.-Los tableros serán del tipo embutido y/o sobrepuesto, deberán contar con un gabinete cerrado por sus cuatro costados y de un inserto independiente que incluirá todos los elementos eléctricos.

3.9.2.-Los tableros serán de construcción metálica en acero, de espesor mínimo de 1,9 mm, forma y dimensiones de acuerdo al diseño del fabricante.

3.9.3.-Los tableros, previo decapado serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y una de esmalte de terminación, secada al horno, aplicadas en Fábrica.

3.9.4.-Los elementos que integran los tableros son de marcas conocidas, y cumplen con las características técnicas, determinadas por los cálculos.

3.9.5.-Los tableros serán cableados en fábrica a block de terminales, donde se conectaron los alimentadores y circuitos respectivos, el cableado y las conexiones se ejecutaran en forma ordenada para permitir su fácil identificación, y en su interior llevan canaletas Legrand (Lina 25) o similar, para el cableado interior de los Tableros.

3.9.6.-Los tableros consultaron conexiones completas a tierra de protección y/o servicio, empleando para ello barras de conexión, para las tomas de tierras de computación se consideran barras independientes aisladas del gabinete.

3.9.7.-Cada tablero de alumbrado deberá llevar un rotulado para identificar el circuito atendido impreso en una tarjeta plástica grabada con letras negras y fondo blanco, deberá constar con gabetero para guardar los esquemas unilineales reducidos y laminados del tablero respectivo.

3.9.8.-En todos los gabinetes de tableros, deberán disponer de un espacio de un 25% para futuros crecimientos.

3.9.9.-Los gabinetes de los tableros eléctricos exteriores serán con índice de protección mínimo IP65.

3.9.10.-Los elementos de operación y protección que integran los tableros son de primera calidad y de marcas conocidas, además de cumplir con las características Técnicas determinadas por cálculos y asegurando la factibilidad de su reposición.

Se deberán instalar protecciones marca Legrand o calidad superior debido a que cumplen con amplia cobertura de repuestos, asistencia técnica y apoyo en terreno

3.9.11.-Para las protecciones de los circuitos de distribución se usarán interruptores Automáticos de 220 Volts de 10, 16 y, 20 Amp., etc. Y de 3x25 Amp. el general según se indica en esquemas unilineales.

Los interruptores automáticos para circuitos de distribución, son curva "C" para enchufes normales y fuerza. Excepto indicación contraria en planos.

3.9.12.-Los protectores diferenciales son de 30 mA y de la capacidad que se indican en esquemas unilineales y cuadros de cargas. Los disyuntores correspondientes a otros tableros de distribución son de la misma marca, con el objeto de mantener la selectividad de protección y facilidad de recambio. Las capacidades de ruptura de los interruptores serán norma IEC-947-2 de las capacidades siguientes:

Tablero General:

- Interruptor general 25 amp de 10 KAmp.

Tablero de Distribución:

- Interruptores de circuitos 10-16- 20 de 6 KA

3.10.12.-NORMAS Y CODIGOS.

3.10.12.1.- Para la fabricación de los tableros eléctricos generales, se aplicaran las normas que se indican más adelante, salvo en los aspectos en que estas especificaciones establezcan exigencias más severas que las de tales normas.

3.10.12.2.- Las indicaciones de los planos y documentos no serán motivo para infringir las normas y estandarizaciones de las entidades que a continuación se indican:

NCH ELE.4/2003 "Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión"

3.10.12.3.-Otros códigos o estándares equivalentes podan ser aceptados bajo aprobación del Cliente.

Cualquier conflicto entre los códigos y estándares indicados y los documentos de requisición deberá ser comunicado a la ITO, para su aclaración.

3.12.- INTERRUPTORES Y ENCHUFES.

3.12.1.-Los artefactos (enchufes e interruptores), serán Bticino Magic 10 y 16 A, 250 V con alveolos protegidos, componibles con tapa de aluminio anodizada u otra que defina el arquitecto.

3.12.2.-Los interruptores irán montados a una altura de 1,25 m del NPT al eje. Serán código #5001.

3.12.3.-Los enchufes serán montados a 0.35m del NPT, salvo los instalados en mesones, bandejas perimetrales y enchufes de sistema de iluminación de emergencia, los que serán montados según indicaciones del ITO en obra, y todo aquel que este expresamente indicado en planos.

3.12.4.-Los enchufes de alumbrado serán Código #5113 de 10 A.

3.13.1.-Los enchufes para fuerza (ubicados en cocina) o donde en plano se indique expresamente serán Código #5180 de 16 A.

3.13.2.-Se consideraron todos los implementos adicionales para el montaje de los artefactos en las bandejas (adaptadores).

3.13.4.-En los casos de instalación de dos cajas de enchufe e interruptor juntas, estas se montaron en igual sentido, separadas mínimo por 5 cms. Al igual las cajas de derivación y de enchufes se separaron por la misma distancia anterior.

3.13.5.-En los recintos húmedos o exteriores, los interruptores y/o enchufes expuestos se deberán considerar con tapas de protección Hidrobox IP-55.

3.14.-PROTECCION CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS:

3.14.1.-Todos los circuitos de enchufes de alumbrado y fuerza, están protegidos por los contactos indirectos, por medio de protecciones diferenciales, según esquemas unilineales.

3.14.2.-Estas protecciones actúan con una corriente de falla de 30 mA y las capacidades están definidas en esquemas unilineales.

3.14.3.-Los protectores diferenciales monofásicos de los tableros serán de 30mA de sensibilidad. Los proveedores de los equipos podrán ser Legrand, Merlin Gerin, ABB, Siemens, o similares aprobados por la I.T.O.

3.15.- SISTEMAS DE MALLAS Y PUESTA A TIERRA DE BAJA TENSION

3.15.1.-Sera responsabilidad del contratista ejecutar la malla a tierra de protección y/o servicio, la cual deberá registrar un valor de impedancia igual o inferior a 5 Ohm, deberá además cumplir con todo los datos generales de entrega, y se corroboraran sus medidas en presencia del I.T.O.

3.15.2.-El conductor a emplear en su diseño y ejecución deberá ser cable de cobre recocido desnudo, con una sección no inferior al N° 2 AWG, y se emplazara en el lugar indicado en plano.

3.15.3.-Las uniones se efectuaran mediante soldadura de termofusión.

3.15.4.-Se deberán considerar la construcción de dos cámaras de inspección y registro, las cuales deberán permitir la interconexión de la malla a tierra con el interior de la instalación, como así mismo, deberán permitir la fácil medición e inspección de sus características técnicas.

3.15.5.-Las tomas de servicio y protección proyectados, se efectuaran desde las cámaras de registro hasta los TGA y F de acuerdo al siguiente detalle.

Tierra de servicio : conductor de 6 mm².

Tierra de protección : Conductor de 6 mm²

Ambas con aislación termoplástica THHN, canalizados en ducto de PVC de 25 mm. De diámetro.

3.15.6.-Considerando que las características del terreno donde se emplazara la malla a tierra, es de alta resistividad, se deberá considerar en el proyecto, el mejoramiento del terreno, empleando para ello productos químicos permitidos por el S.E.C.

3.15.7.-Sera responsabilidad del contratista entregar la medición de la resistencia de la malla a tierra a ejecutar.

3.15.8.-Las tomas a tierra serán ejecutadas a los diferentes tableros como se indican en esquemas unilineales.

3.16.- EMPALME Y EQUIPO DE MEDIDA (ELIQSA)

3.16.1.-El contratista que se adjudique la obra deberá realizar todos los trámites relacionados con la recepción eléctrica definitiva en la Superintendencia de Electricidad y los tramites requerido ante la empresa distribuidora de energía eléctrica (Eliqsa), para obtener el suministro eléctrico correspondiente.

3.16.2.-El equipo de medida será montado en el frontis de la propiedad, en el interior de esta, salvo otra indicación por la ITO durante el desarrollo de la obra.

3.16.3.-La Tarifa a solicitar será en baja tensión, opción tarifaría BT3. El cliente podrá determinar a su juicio la tarifa que estime conveniente.

3.16.5.-La capacidad del equipo de medida y demanda a contratar será para 12 kW.

3.16.6.-Se deberá ejecutar la acometida en Baja Tensión (clase 0,38 kV), subterránea, desde la red de distribución de la compañía hasta el equipo de medida, desde donde avanzara en forma aérea hasta el tablero general.

3.16.7.-Todas las obras relacionadas con la acometida, equipo de medida y/o las obras civiles complementarias, quedaran sujetas y condicionadas a la factibilidad del suministro por la calle Libertad y/o a las indicaciones que emanen de la compañía eléctrica de la zona.

3.17.- EQUIPOS DE ILUMINACION

- 3.17.1.-**El contratista deberá consultar el suministro, montaje y conexionado de todos los equipos de iluminación de los pasillos, espacios comunes, salas de clases, oficinas, etc., de acuerdo a la ubicación y las especificaciones de los planos de iluminación (ver simbología).
- 3.17.2.-**Los equipos de iluminación solo podrán ser suministrados por Philips, Darlux, y/o Luminotecnia, salvo autorización escrita de la ITO y/o Proyectista.
- 3.17.3.-**Los ballast de los equipos fluorescentes constaran con un factor de potencia corregido a 0.93.
- 3.17.4.-**Todos los equipos de iluminación fluorescentes deberán ser de alta eficiencia, diseñados para tubos T5, con ello se incorpora al modelo de eficiencia energética.
- 3.17.5.-**De acuerdo a lo indicado en planos algunos equipos podrán ser reutilizados, solo deberá considerarse el cambio de tubos fluorescente del tipo T5.
- 3.17.6.-**Para el caso de los equipos a ser instalados en baños y exteriores, estos deberán ser del tipo hermético (IP 65 o superior).

3.20.- Instalaciones de Fuerza Bomba de Agua:

- 3.20.1.-** En esta regularización solo se considera el subalimentador hacia TF de bomba de agua.
- 3.20.2.-**El tablero de control de bombas de Agua será por cuenta de esa especialidad.
- 3.20.4.-**Los interruptores automáticos que protegen los circuitos de Fuerza Motriz deberán ser con curvas que coordinan aguas abajo.

3.21.- Regularización de Sistema de Citofonia:

- 3.21.1.-** Para el sistema de citofonia se deberá canalizar e instalar en estos elementos los cables existentes dado que actualmente estos están totalmente expuestos por tanto pueden ser afectados por daños externos, quedando sin comunicación con el acceso del jardín

infantil. Se deberá utilizar en los sectores que queden a la vista para ello canaleta portaconductora de 20 mm de ancho y en lo no expuestos conduit de la sección que permita el correspondiente cableado. No se considera el cambio de equipos de llamada.

3.22.- Inspección y pruebas:

3.22.1.-Una vez terminada la instalación por el contratista, esta será recibida por el propietario o su representante en la obra, realizándose una prueba efectiva en los circuitos de Fuerza y de Alumbrado, además de medición de resistencia a tierra y de aislamiento de todos los circuitos.

3.23.- Aprobación de la Instalación:

3.23.1.-Sera responsabilidad del contratista la tramitación pertinente en la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)., como así mismo la correspondiente tramitación ante Eliqsa para la correspondiente Ampliación de Potencia, cabe señalar que todos los trabajos serán realizados por el Contratista ser adjudicado.

3.24.- Retiro de las instalaciones Existentes.

3.24.1.-Sera responsabilidad del contratista el retiro de la instalación eléctrica que será intervenida producto de esta regularización, siendo entregada debidamente al I.T.O o quien el determine mediante un protocolo de entrega. Esta labor puede ser parcializada a medida del avance de la obra.

**Monica Gonzalez Esquivel.
Ingeniero Civil Eléctrico**

Julio, 2016