MEMORIA DESCRIPTIVA

INSTALACIONES ELECTRICAS
VIVERO

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES

El presente documento el cual está integrado por una Memoria Descriptiva, se refiere al Proyecto de Instalaciones Eléctricas Interiores de alumbrado, tomacorrientes, sistema de alarma contra incendios y luces de emergencia, para la Implementación del proyecto de Vivero, perteneciente al proyecto general de Parque Zonal para el distrito de José Leonardo Ortiz.

El proyecto se ha elaborado en base a los planos de Arquitectura elaborados para este fin. El local es de un piso con semisótano y azotea.

2. NORMAS DE DISEÑO Y BASES DE CÁLCULO

El diseño se ha efectuado en armonía con las disposiciones del Código Nacional de Electricidad Utilización, el Reglamento General de Edificaciones, Normas de la Dirección General de Transporte y Comunicaciones (R.D. 138-87 TC/TEI), Normas EIA/TIA 568-B para Cableado Estructurado de Voz y Data, y de acuerdo con los planos de Arquitectura proporcionados por el propietario.

3. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto define los alcances de los trabajos que el Contratista ejecutará, incluyendo el suministro de materiales, transporte, mano de obra, dirección técnica, Ingeniero Residente, póliza de seguro de materiales y personal necesario durante los trabajos, prestación de herramientas y equipos, equipos de seguridad del personal, gastos generales y utilidad.

Los trabajos que comprende el desarrollo del presente Proyecto, definen los siguientes aspectos:

Suministro e instalación del cable de acometida desde el medidor hasta el cuarto eléctrico del parque, el cual, posteriormente deriva al Vivero.

Tableros eléctricos de Servicio Normal y Emergencia de 380V/220V del tipo empotrado.

Tableros eléctricos Estabilizados de 380/220 V.

Circuitos derivados para iluminación, tomacorrientes, fuerza y otros desde los diferentes tableros eléctricos, incluyendo tuberías, cajas, cables y conductores, y todos los accesorios necesarios como soportes, colgadores, etc.

Sistema de puesta a tierra, con la ejecución de la malla indicada, con los pozos de tierra, incluyendo eliminación de desmonte, pruebas. El Contratista es responsable de la obtención de los valores de resistencia de puesta a tierra indicados en los planos.

Artefactos de iluminación, de los modelos y cantidades, tal como se indica en los planos, incluyendo soportes, colgadores y accesorios diversos.

Recorrido de bandejas y tuberías para llevar los alimentadores eléctricos y de comunicación.

3.1. INSTALACIONES ELECTRICAS

SUMINISTRO DE ENERGÍA

En los tableros de distribución TD estarán las cargas de cada circuito.

INSTALACIONES ELECTRICAS A EJECUTAR

Se ha previsto implementar tableros eléctricos nuevos TG, y TD. Nuevas salidas de tomacorriente, y alumbrado de acuerdo a los planos del proyecto. El recorrido para los alimentadores es con tubería PVC pesada si va empotrada en muro y pisos, si va adosada y/o empotrada en FCR será metálica EMT.
Para el recorrido de los circuitos de distribución a las salidas en cada ambiente se instalarán tuberías PVC pesada empotradas en piso y pared, si son adosadas y/o empotradas en FCR serán tuberías metálicas EMT. Para alumbrado se implementará nueva red de tuberías.

TABLEROS ELÉCTRICOS

- Suministro e instalación de los Tableros TG, TD-

CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE DERIVACION Y ACCESORIOS

- Suministro e instalación de red de tubería PVC pesada, y/o Metálica EMT desde los tableros eléctricos hasta cada salida de tomacorriente normal, centros de alumbrado, luces de emergencia, para sistema de alarma contra incendios del Vivero, recorrido empotrado por piso, muro y/o techo y adosado en techo por el FCR.
- Suministro e instalación de circuitos eléctricos para las salidas de tomacorrientes con línea a tierra en todo el Vivero, recorrido por la red de tuberías descritas.
- Suministro e instalación de circuitos eléctricos para alumbrado en todo el Vivero, recorrido por la red de tuberías descritas.
- Suministro e instalación de circuitos eléctricos para luces de emergencia en todo el Vivero, recorrido por la red de tuberías descritas.
- Suministro e instalación de circuitos eléctricos para sistema de alarma contra incendios en todo el Vivero, recorrido por la red de tuberías descritas.
- Suministro e instalación de Interruptores Termomagnéticos capacidades según planos, Interruptores diferenciales con sensibilidad 30mA y capacidades según planos.
- Instalación de artefactos de alumbrado y tomacorriente.
- Pruebas del sistema eléctrico a ser ejecutado.

<u>ALUMBRADO DE EMERGENCIA</u>

Este alumbrado es importante en el sistema contra incendios, se ha considerado en los recorridos de evacuación de todo el piso.
Cada equipo deberá estar provisto de fuente propia de energía con una autonomía de dos horas y debe entrar en funcionamiento al producirse una interrupción en el suministro eléctrico del Concesionario. Deberá estar conectado permanentemente a la fuente de 220 V, 60Hz para mantenerlos operativos. Las instalaciones están diseñadas para cumplir las siguientes condiciones durante dos horas de funcionamiento:

- Proporcionará un nivel de iluminación de 10 lux como mínimo en el suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras (separación

entre artefactos 4 veces la altura).

- Proporcionará como mínimo 10 lux en los puntos donde están situados los equipos de protección contra incendio.

Se deberá instalar en lugares altos y apuntando hacia las rutas principales y colectoras de escape, puertas de salida, para una fácil y rápida evacuación, debiendo cubrir toda la ruta de evacuación, con una intensidad no menor a 10 Lux.

4. ESPECIFICACIONES Y PLANOS

El carácter general y alcances de los trabajos, están ilustrados en los diversos planos de instalaciones y las especificaciones técnicas respectivas.
Cualquier trabajo, material y equipo que no se muestre en las especificaciones, pero que aparezcan en los planos o metrados o viceversa, serán suministrados, instalados y probados por el Contratista, sin costo adicional para el propietario.

Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en planos, especificaciones y metrados, pero necesarias para la instalación deben ser incluidos en el trabajo del Contratista, de igual manera que si hubiere sido mostrado en los documentos mencionados, para lo cual será necesario la visita a obra.

5. PLANOS

Además de esta Memoria Descriptiva, el Proyecto se integra con los planos y las especificaciones técnicas, los cuales tratan de presentar y describir un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del sistema eléctrico propuesto debiendo por lo tanto, el Contratista suministrar y colocar todos aquellos elementos necesarios, para tal fin, estén ó no específicamente indicados en los planos ó mencionados en las especificaciones.

En los planos se indica el funcionamiento general de todo el sistema eléctrico, disposición de los alimentadores, ubicación de circuitos, salidas, interruptores, etc., así como el detalle de los tableros eléctricos proyectados.

Las ubicaciones de las salidas, cajas de artefactos y otros detalles mostrados en planos, son solamente aproximados.
La posición definitiva sé fijará después de verificar las condiciones que se presenten en la obra.

6. PRUEBAS

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y demás equipos se efectuarán pruebas de resistencia de aislamiento en toda la instalación.

Según regla 300-130 del CNE, se tendrá que realizar los siguientes ensayos:

a) De continuidad: En todos los circuitos, incluyendo conexiones de puesta a tierra o circuitos de enlace equipotencial, debe probarse la continuidad;

b) De resistencia de aislamiento: La resistencia de aislamiento entre las partes vivas y tierra no debe ser menor que la especificada en la Tabla 24 del CNE para una tensión de ensayo de 500V de corriente continua durante 1 minuto.

Para llevar a cabo el ensayo de resistencia del aislamiento o de la resistencia dieléctrica, el neutro debe de estar desconectado de tierra antes de efectuar el ensayo y ser reconectado después.

Tabla 24
(Ver Regla 300-130)
Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua [V]	Resistencia de aislamiento [MΩ]
Muy baja tensión de seguridad	250	≥ 0,25
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1 000	≥ 1,0

Nota 1: Esta Tabla está dada para una instalación en la cual el conjunto de canalizaciones y cualquiera sea el número de conductores que las componen, no exceda de 100 m. Cuando no es posible el fraccionamiento del circuito a 100 m o fracción, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

Nota 2: Cuando los portalámparas, tomacorrientes, calefactores de zócalo u otros electrodomésticos se conecten a la instalación o donde exista excesiva humedad, pueden esperarse menores valores de resistencia de aislamiento.

7. CODIGOS Y REGLAMENTOS

Para todo lo no indicado en planos y/o especificaciones el instalador deberá observar durante la ejecución del trabajo las prescripciones del Código Nacional de Electricidad Utilización y el Reglamento Nacional de Edificaciones en su edición vigente.

8. HOJAS DE CALCULO ELECTRICO

El cálculo de los alimentadores, circuitos derivados, circuitos especiales y de alumbrado, cumple con los requisitos del Código Nacional de Electricidad Utilización y el Reglamento Nacional de Construcciones.

8.1. CALCULO DE CONDUCTORES Y CAIDA DE TENSION

Parámetros Considerados:

a.- Tensión Nominal: 380-220 V.

b.- Caída de tensión máxima permisible en el extremo final más desfavorable:

- 2.5% de la tensión nominal para los circuitos alimentadores; es decir, desde los tableros en la sede principal hasta los tableros de distribución.
- 1.5 % de la tensión nominal desde el tablero de distribución hasta los puntos de consumo o salida.

c.- Factor de Potencia cos Φ = 0.9 (algunas cargas 0.85).

d.- Cargas para alumbrado, tomacorrientes y especiales del local:

- Carga Básica para Bancos : 25 W/m2(Tabla 14,CNE).
- Tomacorriente PC cómputo : 250 W por usuario.
- Especiales: De acuerdo a información del propietario.

a) DETERMINACION DE LA CAIDA DE TENSION

$I = P/(1.73*V*Cos\varnothing)$

$\Delta V = (1.73\ \rho\ L\ I)/S$

$\rho = 1/56$ para el cobre

$\Delta V = (0.0309*L*I)/S$

$S = (0.0309*L*I)/\Delta V$

DONDE:

ΔV = Caída de tensión en voltios.
$\%\Delta V$ = Caída de tensión en porcentaje
S = Sección del conductor
I = Corriente en Amp.
L = Longitud en metros.
V = Tensión de operación (220 V)
$\varnothing$ = Angulo de factor de potencia
ρ = Resistividad del conductor
P = Potencia en W.

b) CALCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE EN ALIMENTADORES Y SELECCION

Se ha calculado para la demanda máxima determinada para cada tramo de alimentador.

Condiciones de base:

Temperatura de ambiente : 20°C/30°C
Temperatura de operación : 75°C
Máxima del conductor

Para la selección de los conductores y para los factores de corrección se ha considerado las siguientes tablas del Código Nacional de Electricidad Utilización:

Factor de corrección por número de conductores en un mismo tubo. Relativo a la capacidad del conductor y el método de instalación. Factor de corrección por T° del ambiente diferente a 20°C/30°C. Relativo a la cantidad de conductores dentro de las tuberías.

CALCULOS DE CAIDA DE TENSIÓN 380

TABLERO GENERAL TG

ALIMENTADOR PRINCIPAL														
Tablero	Máxima demanda (kw)	Sistema (1Ø o 3Ø)	Longitud del alimentador (m)	F.d.p cos (Ø)	Tensión nominal (kV)	I nominal (A)	Idiseño (A)	conductor de fase N2XH(mm2)	Capacidad del alimentador (A)	ITM	conductor protección NH(mm2)	caída de tensión V	caída de tensión (%vn)	Sum. caída de tensión (%£vn)
TG	38.00	3	28.00	0.80	0.39	70.40	88.00	35	195	150	25	2.11	0.54	0.54

TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO TAA

ALIMENTADOR EN 380V														
Tablero	Máxima demanda (kw)	Sistema (1Ø o 3Ø)	Longitud del alimentador (m)	F.d.p cos (Ø)	Tensión nominal (kV)	Inominal(A)	Idiseño (A)	conductor de fase N2XH(mm2)	Capacidad máxima del alimentador (A)	ITM	conductor protección NH(mm2)	caída de tensión V	caída de tensión (%vn)	Sum. caída de tensión (%£vn)
TAA	19.00	3	8.00	0.80	0.39	35.20	44.00	16	125	100	10	0.66	0.17	0.71

TABLERO DE EMERGENCIA TE

ALIMENTADOR EN 380V														
Tablero	Máxima demanda (kw)	Sistema (1Ø o 3Ø)	Longitud del alimentador (m)	F.d.p cos (Ø)	Tensión nominal (kV)	Inominal(A)	Idiseño (A)	conductor de fase N2XH(mm2)	Capacidad máxima del alimentador (A)	ITM	conductor protección NH(mm2)	caída de tensión V	caída de tensión (%vn)	Sum. caída de tensión (%£vn)
TE	14.00	3	8.00	0.90	0.38	23.66	29.58	16	125	100	16	0.44	0.12	0.66

TABLERO TTP

ALIMENTADOR EN 380V														
Tablero	Máxima demanda (kw)	Sistema (1Ø o 3Ø)	Longitud del alimentador (m)	F.d.p cos (Ø)	Tensión nominal (kV)	Inominal(A)	Idiseño (A)	conductor de fase N2XH(mm2)	Capacidad máxima del alimentador (A)	ITM	conductor protección NH(mm2)	caída de tensión V	caída de tensión (%vn)	Sum. caída de tensión (%£vn)
TTP	7.20	3	15.00	0.90	0.39	11.86	14.82	10	95	40	10	0.67	0.17	0.83

TABLERO TCA

ALIMENTADOR EN 380V														
Tablero	Máxima demanda (kw)	Sistema (1Ø o 3Ø)	Longitud del alimentador (m)	F.d.p cos (Ø)	Tensión nominal (kV)	Inominal(A)	Idiseño (A)	conductor de fase N2XH(mm2)	Capacidad máxima del alimentador (A)	ITM	conductor protección NH(mm2)	caída de tensión V	caída de tensión (%vn)	Sum. caída de tensión (%£vn)
TCA	1.90	3	20.00	0.85	0.38	3.40	4.25	6	68	30	6	0.43	0.11	0.94

Notas:

1.- Maxima caida de tension permisible:

* alimentadores principales 2.5%Vn

* punto de carga mas alejado 4%Vn

2.- Maxima demanda y factores de carga, según seccion 050 del CNE-Utilizacion 2006

3.- Dimensionamiento de alimentadores según recomendaciones del CNE, para conductores electricos fabricados en milimetros. Por seguridad evitar el uso de conductor con denominacion AWG

8.2. CALCULO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO

El cálculo de alumbrado se ha realizado mediante Software Calculux interiores de Philips, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Factor de mantenimiento luminarias, Alto = 0.80/0.90.
- Uniformidad = 0.90
- Plano de trabajo en oficinas = 0.8 mts.
- Factores de reflectancia en oficinas:
  - Techo y paredes = 0.30.
  - Suelo o pisos = 0.10.
- Iluminancia requerida:
  - Teatro : 500 lux
  - Salón de exposición : 300 lux
  - SS.HH Discapacitados : 100 lux
  - SS.HH. Caballeros : 100 lux
  - SS.HH. Damas : 100 lux
  - Comedor - Cefetría : 200 lux
  - Escalera Evacuación : 150 lux

8.3. SISTEMA PUESTA A TIERRA

PROPOSITO.

Se calculará el valor de los sistemas de tierra del proyecto del Vivero, verificándose si es segura y si cumple con los requerimientos impuestos.

MEDICION DE RESISTIVIDAD DE TERRENO.

Tomando como base la tabla A2-06 del Código nacional de electricidad:

Tabla A2-06 Resistividades medias de Terrenos Típicos

Terreno	Símbolo del Terreno	Resistividad Media [Ω.m]
Grava de buen grado, mezcla de grava y arena	GW	600 – 1 000
Grava de bajo grado, mezcla de grava y arena	GP	1 000 – 2 500
Grava con arcilla, mezcla de grava y arcilla	GC	200 – 400
Arena con limo, mezcla de bajo grado de arena con limo	SM	100 – 500
Arena con arcilla, mezcla de bajo grado de arena con arcilla	SC	50 – 200
Arena fina con arcilla de ligera plasticidad	ML	30 – 80
Arena fina o terreno con limo, terrenos elásticos	MH	80 – 300
Arcilla pobre con grava, arena, limo	CL	25 – 60
Arcilla inorgánica de alta plasticidad	CH	10 – 55

Tomando como resistividad según terreno de la zona: 300 ohm – m.
Para el cálculo se utilizará el aditamento para el mejoramiento del suelo “Ecogel” que reduce la resistividad del terreno.

CALCULO DE POZO DE BAJA TENSION Y COMUNICACIONES

Calculo de Resistividad de Dispersión (Rj) de un electrodo vertical.

$$Rj = \frac{\rho r}{2\pi l} ln \frac{D}{d} + \frac{\rho}{12\pi l} ln \frac{4l}{D}$$

Donde:

ρr: Resistividad del relleno, Ohm-m (Ecogel y tierra cernida)
ρ: Resistividad de diseño, Ohm-m
l: Longitud del electrodo, m
D: diámetro del pozo, m
d: Diámetro del electrodo, m

Datos:

$$\rho r = 3 \text{ Ohm} - \text{m}$$
$$\rho = 300 \text{ Ohm} - \text{m}$$
$$\text{l} = 2.40 \text{ m}$$
$$\text{D} = 0.9 \text{ m}$$
$$\text{d} = 0.01587 \text{ m}$$
$$\text{Rj: } 9.5 \text{ Ohm} \quad (\text{Un electrodo})$$

Con 3 electrodos:

R3j: 3.5 Ohm

NOTA

- El contratista será el responsable cálculos realizados de realizar los cambios adecuados para cumplir con los valores sugeridos para pozos del Vivero.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

1° Se prepararán 3 pozos verticales de 1mts de ancho x 3 mts de profundidad este quedara totalmente perfilado en sus dimensiones y libre de piedras o cascajos que se encontraran en el terreno sobre el cual se trabajará.

2° Según diseño del Pozo a Tierra otorgada por el contratista, a la zanja se le preparará una cama de tierra de cultivo de 0. 10 mts., debidamente compactada con un Vibro apisonador, a la tierra se le acondicionará previamente con bentonita.

3° El pozo quedará instalado sobre la cama de tierra del paso anterior, donde previamente se preparará una cama de bentonita mezclada con tierra de chacra disuelto adecuadamente con agua, el conductor varilla de cu 5/8" x 2.40 quedará en el centro del Pozo a Tierra dejándose secar el tiempo adecuado.

4° Para continuar con el proceso constructivo, se utilizará tierra de cultivo de baja resistividad no mayor a 30 Ohm –m. Para lograr este valor la tierra será tratada con bentonita sódica en proporción de 03 sacos de 30 Kgs. por cada m3 de tierra.

5° Se logrará la uniformidad de la mezcla de tierra con bentonita a fin de reducir el nivel de corrosión y agresividad de la tierra de cultivo que afecta al Cu desnudo, el objetivo es proporcionarle a la tierra de cultivo un PH neutro.

6° Luego se procederá a completar el relleno del pozo con capas no mayor de 0.30 mts. con tierra de cultivo mezclado con bentonita, luego de humedecer adecuadamente se compactará utilizando un vibro apisonador y así sucesivamente se procederá hasta completar la altura total del pozo a tierra.

A fin de obtener óptimos resultados, el proceso de compactación se realizará adecuadamente para evitar burbujas de aire entre las partículas de tierra, que incrementan el valor de la resistencia total de la Malla.

En cada etapa del procedimiento constructivo se monitoreará el valor de la resistencia de la Malla a fin de poder aplicar los correctivos necesarios si es el caso.

9. RELACIÓN DE PLANOS

Los planos que conforman el proyecto son los siguientes:

IE-01: Instalaciones eléctrica Vivero - General.
IE-02: Instalaciones eléctricas Vivero – Alumbrado.
IE-03: Instalaciones eléctricas Vivero – Toma de corrientes.
IE-04: Instalaciones eléctricas Vivero – Alimentadores.
IE-05: Instalaciones eléctricas Vivero – Alumbrado de emergencia.
IE-06: Instalaciones eléctricas Vivero – Diagrama de tableros eléctricos y cuadros de cargas.