

Sr. Vicente Guachamin
Ing. Electrónico LP:03-17-3681

GOBIERNO MUNICIPAL DE SAN PABLO DE MANTA

**LABORATORIO CENTRAL PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN LA
CIUDAD DE MANTA**

SISTEMAS ELECTRICOS

MEMORIA TÉCNICA

VICENTE GUACHAMIN CHEZA

QUITO, ENERO DEL 2017

Sr. Vicente Guachamin
Ing. Electrónico LP:03-17-3681

1 ANTECEDENTES:

El proyecto de instalaciones eléctricas interiores para el LABORATORIO MANTA se basa en el proyecto arquitectónico definitivo y la información técnica de las instalaciones hidro sanitarias, climatización, cableado estructurado y seguridad electrónica.

2 ILUMINACIÓN:

En las salas de trabajo se ha proyectado una iluminación uniformemente distribuida y se han considerado los siguientes niveles medios de iluminación:

Áreas de trabajo: 500 Lx.
Pasillos: 200 Lx.
Salas de espera: 300 Lx.
Áreas administrativas: 500 Lx
Archivos: 300 Lx

2.1 LUMINARIAS:

Se han seleccionado los siguientes modelos de luminarias:

- a.- Luminarias tipo cerrado para techo falso 60x60 LED 120V con
- b.- Luminarias tipo ojo de buey con lámparas de tipo led W. 120 V. >800 Lm para montaje
- e.- Luminaria cerrada para alumbrado público con lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 w. 220 V. doble potencia: iluminación de estacionamientos.

2.2. - CIRCUITOS:

Los circuitos de iluminación se han formado con un número de luminarias que garantice independencia, posibilidad de balanceo de carga, flexibilidad y una pérdida inferior al 2% del Vn.

En todos los circuitos de iluminación deberá instalarse un conducto de derivación a tierra No. 14 AWG THHN con aislamiento de color verde. En los

circuitos de alumbrado de los estacionamientos el conductor de derivación a tierra será No. 8 AWG Cu. Desnudo. En las láminas adjuntas se ha representado únicamente los conductores de fase y neutro.

2.3. - ALIMENTACIÓN:

Los circuitos de iluminación se alimentaran desde los tableros de distribución tipo centro de carga con conductores No.12 AWG THHN y estarán protegidos por los respectivos interruptores termo magnéticos señalados en los diagramas de las láminas y cuadros adjuntos.

Los circuitos de alumbrado de los estacionamientos estarán formados por 2x8 AWG TTU.

2.4. - CONTROL:

Las luminarias se controlaran mediante interruptores simples, dobles, triples y conmutadores de 3 vías.

La operación de las luminarias de los pasillos y de las gradas interiores, estará controlada por sensores de movimiento.

Las luminarias de las áreas exteriores actuaran por medio de fotocélulas y los respectivos relés, que irán instalados en las fachadas del edificio, como se indica en las láminas adjuntas.

2.5. - INSTALACIÓN:

La ubicación de las luminarias deberá realizarse de acuerdo a lo señalado en los planos adjuntos y al modelo de techo falso a instalarse.

3. - TOMACORRIENTES:

TOMACORRIENTES DE USO GENERAL

Los tomacorrientes de uso general se destinaran a la alimentación a equipos no específicos a 120 V Se ha asignado una potencia de 200 W para cada salida doble.

Las piezas de tomacorrientes que se instalen junto a la pared de vidrio de la fachada, empotradas en mampostería, deberá tener una tapa de protección y aquellos que se

Sr. Vicente Guachamin
Ing. Electrónico LP:03-17-3681

instalen directamente en el piso, deberán ser herméticos, a prueba de humedad, con tapa.

3.1. - CIRCUITOS:

Los circuitos de uso general estarán formados por un máximo de 8 unidades por cada uno con piezas de 10 A. 120 V. polarizadas.

Los circuitos de tomacorrientes se independizaran con el propósito de reducir el efecto de un daño y garantizar una caída de voltaje no mayor al 1%

3.2. - ALIMENTACIÓN:

Los circuitos de tomacorrientes se alimentaran directamente desde los tableros de distribución tipo centro de carga indicados en los planos adjuntos y estarán protegidos por los interruptores termo magnéticos seleccionados e indicados en los cuadros de tableros adjuntos.

3.3. - CONDUCTORES:

Los circuitos de tomacorrientes se alimentaran con conductores No.12 AWG THHN para la fase y el neutro y con conductor No.14 AWG THHN con aislamiento de color verde para la derivación a tierra.

3.4. - INSTALACIÓN:

Los tomacorrientes de uso general se colocaran a una altura máxima de 0.4 m. del piso terminado, a 0.15 m. sobre el nivel de mesones o planos de trabajo y en las bodegas; en posición horizontal.

Los tomacorrientes de uso general se han ubicado de acuerdo con las necesidades de cada uno de los ambientes y conforme al mobiliario representado en el proyecto arquitectónico.

4. - TOMACORRIENTES DE VOLTAJE REGULADO:

Se ha planificado una red de tomacorrientes de voltaje regulado para la alimentación de los computadores y equipos electrónicos tales como, tarjetas controladoras de accesos, proyectores, etc. con una potencia de 200 W. 120V para cada salida doble.

En esta red se han incluido la alimentación para los equipos de seguridad, voz y datos.

4.1.- CIRCUITOS:

Los circuitos de voltaje regulado estarán formados por un máximo de 5 unidades por cada uno y con piezas de 10 A. 120 V. polarizadas.

Los circuitos de tomacorrientes se independizaran con el propósito de reducir el efecto de un daño y garantizar una caída de voltaje no mayor al 1%

4.2.- ALIMENTACIÓN:

Los circuitos de tomacorrientes se alimentaran directamente desde los tableros **T-TN** y estarán protegidos por los interruptores termo magnéticos seleccionados e indicados en los cuadros de tableros adjuntos. Los tableros **T-TR** se conectaran a los respectivos **UPS** y se ha considerado además un tablero by pass para cada UPS.

4.3.- CONDUCTORES:

Los circuitos de tomacorrientes de voltaje regulado se alimentaran con conductores No.12 AWG THHN para la fase y el neutro y con conductor No.14 AWG THHN flexible con aislamiento de color verde para la derivación a tierra.

4.4.- INSTALACIÓN:

Los tomacorrientes de voltaje regulado se colocaran a una altura de 0.4 m. del piso terminado, a 0.15 m. sobre el nivel del plano de trabajo, en las barrederas de las divisiones modulares y en posición horizontal.

Los tomacorrientes de VOLTAJE REGULADO se han ubicado de acuerdo con las necesidades de cada uno de los ambientes. y conforme a lo determinado por los diseños de voz, datos y seguridad. .

Las piezas de los tomacorrientes de voltaje regulado deberán tener una placa de color naranja y etiquetas de identificación.

5. - SALIDAS ESPECIALES:

Se consideran como salidas de uso específico, a aquellas que requieren de una alimentación y protección independientes por su potencia, voltaje, número de fases y operación:

- Secadores de manos
- Refrigerador
- Congelador
- Horno
- Horno micro ondas
- Dispensadores de jugos y gaseosas.
- Cafetera.
- Motores de bombas, de ascensores.
- Salidas para alimentación a equipos de climatización.

En las láminas adjuntas se indican la ubicación de las salidas especiales y sus características eléctricas.

5.1.- CIRCUITOS:

Los circuitos de las salidas de uso específico se conectarán directamente desde el tablero de distribución hasta el punto asignado para alimentar la carga especial y estarán formados por los conductores descritos en las láminas adjuntas. Los conductores se han calculado basándose en su potencia nominal.

5.2.- PROTECCIÓN:

Los circuitos de alimentación a las salidas de uso específico estarán protegidos por interruptores termo magnéticos de las características indicadas en los diagramas de las laminas adjuntas y en los anexos de tableros.

Los motores de las unidades condensadoras del sistema de climatización a instalarse sobre la losa de cubierta, deberán disponer además de un interruptor termo magnético para protección primaria y desconexión del equipo. Cada interruptor termo magnético tripolar de caja moldeada deberá instalarse en un tablero metálico construido para montaje a la intemperie IP 65, IK 05

5.3.- INSTALACIÓN:

Las salidas especiales deberán ubicarse durante la construcción en puntos más cercanos al punto de conexión a los equipos.

6. - TUBERÍA Y ACCESORIOS:

6.1. - TIPO:

Todos los circuitos eléctricos serán instalados en tubería metálica liviana tipo EMT de los diámetros señalados en el proyecto, con todos los accesorios de fijación y conexión, que certifiquen seguridad mecánica y la conductividad eléctrica.

Deberá emplearse además tubería metálica flexible tipo BX para la conexión a los equipos de datos y seguridad electrónica desde la caja de revisión más cercana al equipo y hasta los bornes de conexión.

6.2. - INSTALACIÓN:

La tubería deberá acoplarse a las cajas de derivación, empalme, a los tableros y a los equipos de manera firme y utilizando las perforaciones existentes en las respectivas cajas.

Deberá evitarse el corte de las paredes de los tableros y de las cajas.

En los ambientes en los que se disponga de techo falso, la tubería deberá anclarse a la losa o cubierta mediante abrazaderas sujetas firmemente y a una distancia no mayor a 1.5 m. entre sí.

Deberá respetarse el número y la sección de los conductores a tenderse en las tuberías y señalados en los planos.

Los cortes de la tubería deberán ser perpendiculares al eje longitudinal y deberán eliminarse los residuos que pudieran dañar al aislamiento de los conductores.

Entre las cajas de derivación o empalme no deberán realizarse más de dos curvas de 90° sucesivas.

En los planos adjuntos se indica el recorrido de las tuberías, sin embargo durante construcción deberá elegirse el mejor camino.

6.3. - CAJAS DE DERIVACIÓN Y EMPALME:

a.- Rectangulares profundas: Para tomacorrientes de uso general y de voltaje regulado, para dispositivos de control de operación de las luminarias.

b.- Octogonales grandes: Para derivación hacia luminarias, sensores de movimiento, Empalmes o derivaciones.

c.- Cuadradas de 12x12x5 cm.: Para cambios de dirección, empalmes o derivaciones de los sub alimentadores o en los circuitos en los que se emplee tubería de 1" o de diámetro mayor.

7. - SUBTABLEROS:

Bajo este criterio el laboratorios deberá tener un tablero de sub distribución para la iluminación **T-I**, un tablero de red de voltaje normal **T-TN**, uno para la red de voltaje regulado **T-TR** y un tercero para la red de climatización **T-C**

Los sub tableros de protección y distribución serán del tipo centro de carga NEMA 1.

Las características eléctricas de los subtableros se indican en el anexo y en los diagramas de las láminas adjuntas.

Los sub tableros de voltaje normal y de voltaje regulado se ubicaran en las salas de racks o en ambientes que garanticen seguridad y fácil acceso para so operación y mantenimiento, como se muestra en las láminas adjuntas.

Los sub tableros de voltaje normal se alimentaran desde el tablero de distribución principal **TDP** por medio de los sub alimentadores descritos en los cuadros de tableros anexos.

Los sub tableros de voltaje regulado se conectarán al tablero de distribución de voltaje regulado **T-TR** y los correspondientes UPS.

8. - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE VOLTAJE REGULADO T-TR:

La red de voltaje regulado estará alimentada desde el tablero de bypass, los sub tableros **TT-TR** y los equipos **UPS** ubicados en las salas marcadas en los planos adjuntos.

Cada equipo UPS deberá disponer de un tablero By Pass que contenga los interruptores termo magnéticos de caja moldeada indicados en el diagrama unifilar adjunto.

Las características físicas y eléctricas constan en las especificaciones técnicas adjuntas.

9. - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN:

Sr. Vicente Guachamin
Ing. Electrónico LP:03-17-3681

Se ha proyectado una red de distribución radial para alimentar a los equipos de climatización, partiendo del tablero de distribución de climatización **T-C**

Las características físicas y eléctricas constan en las especificaciones técnicas adjuntas.

10. - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL TDP:

El tablero **TDP** se instalara en la sala de racks en la planta baja, según se muestra en las láminas adjuntas. Las características eléctricas se señalan en las especificaciones técnicas adjuntas.

11.- SUB ALIMENTADORES:

Los sub alimentadores estarán formados por conductores de cobre con aislamiento tipo THHN o TTU para las fases y el neutro, mientras que se emplearan conductores de cobre desnudo para la derivación a tierra.

La sección de los conductores se ha calculado considerando una caída de tensión menor a 2.5% Vn.

En el anexo tableros se detallan las características de cada sub alimentador.

Los sub alimentadores se instalarán dentro de tubería metálica EMT y canaleta metálica.

En los cuadros anexos de tableros se especifican los sub alimentadores y en las láminas adjuntas se detallan sus recorridos.

12.- ALIMENTADOR:

El alimentador interconectará el transformador proyectado de **50 KVA** y el tablero **TDP**:

3(2TTU)+2TTU+ 4/0Cu.Desn

13.- DERIVACIÓN A TIERRA:

Los conductores de derivación a tierra de los tomacorrientes de uso general, de voltaje regulado y de salidas especiales se conectaran a la barra de tierra de los sub tableros de distribución. Desde estas barras se instalara un conductor de tierra que consta en el respectivo sub alimentador hasta la una barra de tierra del tablero principal, del tablero de distribución de climatización y del tablero de distribución de voltaje regulado, respectivamente.

Desde cada barra de tierra se conectara con el cable de cobre desnudo designado en cada sub alimentador, a la malla de tierra.

La estructura metálica se conectara a tierra mediante una varilla de copperweld y cable 1/0 AWG Cu. Desn., 3C; 1 A; 6F; 18 E; 19 A; D2; D4; E3 y 11 A. Deberán emplearse, los respectivos terminales cable – pletina (acero) y suelda exotérmica tipo cadweld.

13.1.- MALLAS DE TIERRA:

Se ha proyectado una malla de tierra para las instalaciones eléctricas del edificio ,La malla del edificio estará formada por conductor de cobre cableado desnudo **No. 2/0 AWG** enterrado a una profundidad de 0.70 m. del nivel del piso terminado y NUEVE varillas de copperweld de 1.80m. 16 mm de diámetro y 245 micras. La conexión entre segmentos de cable y cable – varilla será mediante soldadura exotérmica tipo cadweld.

Deberá instalarse un segmento de cable **No. 2/0 AWG** desde la malla de derivación a tierra

hasta barra cobre electrolítico de tierra del tablero de **TDP**.

13.2.- MEJORAMIENTO DE LA CONDUCTIVIDAD DEL SUELO:

El cálculo de las mallas de derivación a tierra se ha realizado partiendo de una resistividad del terreno de 55 Ohmios-metro y se han obtenido valores inferiores a 3 Ohmios para cada una de ellas, sin embargo, después de haberse instalado las mallas, deberán realizarse mediciones de resistencia. Si el promedio de los valores medidos superan los 3 Ohmios, deberá mejorarse la conductividad del suelo colocando sobre malla una capa de 0.5m de tierra vegetal y compuestos químicos (GEM) que garanticen los valores indicados por un largo periodo y sin deteriorar el medio ambiente.

13.3.- POZOS DE REVISIÓN:

Se deberán construir pozos de revisión en los puntos en los que se instalen las varillas

de copperweld con las derivaciones hacia las barras de tierra de los tableros **TDP**,

Cada pozo de revisión del sistema de derivación a tierra tendrá 0.9x0.4x0.9 m libres, como se indica en las láminas adjuntas.

Sr. Vicente Guachamin

Ing. Electrónico LP:03-17-3681

El pozo deberá construirse con mampostería de ladrillo, con las paredes enlucidas, sin piso, con tapa de hormigón armado con marco de hierro según lo señalado por el MEER numeral 2.4 de la Sección 2 Homologación.

El pozo deberá ser accesible.

La varilla deberá sobre salir del piso del pozo por lo menos 0.15 m.

Se deberán construir, además, pozos de revisión EU0-0PA para la red de alumbrado exterior y EU0-0PC para el alimentador secundario, según se indica en las láminas adjuntas.

13.4.- CANALIZACIÓN:

- RED DE ALUMBRADO EXTERIOR:

EU0-0B1x1A1 y EU0-0B1x2A1

- ALIMENTADOR SECUNDARIO y SUB ALIMENTADOR A TB:

EU0-0B2x4B1

14. - CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN:

Tomando como base el diseño de instalaciones eléctricas interiores, se ha determinado la carga instalada de **50 KVA** y una demanda proyectada de **40.6KVA**, según consta en el anexo y el debido estudio de demanda.