

MEMORIA TECNICA ÁREA ELÉCTRICA



ANTECEDENTES

En la Provincia de Pichincha, Parroquia San Antonio de Pichincha, Calle, se proyecta la construcción de los departamentos Álvarez, para lo cual se ha realizado la validación del sitio con los siguientes análisis respecto a la parte Eléctrica.

RED DE MEDIA TENSIÓN (M.T.) EXISTENTE

En el sector escogido para la implementación del proyecto se cuenta actualmente con un recorrido de red trifásica de MT en la calle de las culturas. Como se muestra en la Fig. 1 y 2.



La red de M.T. bifásica existente corresponde a una derivación desde la Parroquia Ayacucho la misma que ingresa a La Unión, según se indica en la fig.2

PROYECCIÓN DE MEDIA TENSIÓN (M.T.)

De acuerdo a la proyección de planificación de la EEQ, el sector cuenta con una red M.T. de bifásico trifásico. Con esta premisa el presente estudio contempla el uso de un sistema trifásico de M.T.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El presente Proyecto comprende el desarrollo de las instalaciones eléctricas interiores, alimentadores a los tableros de distribución a nivel de ejecución del presente proyecto. Con la finalidad de dar una buena iluminación en todos los ambientes, así mismo de satisfacer las conexiones para tomacorrientes como de equipamiento especial para los siguientes ambientes:

MÓDULOS CONSTRUIDOS:

Primer Nivel DEPARTAMENTO 1

- 01 Sala.
- 01 Comedor
- 04 Dormitorios
- 01 Cocina
- 01 Estudio
- 02 Baños

Segundo Nivel DEPARTAMENTO 2

- 01 Sala
- 01 Cocina
- 01 Comedor
- 01 Hall
- 01 Cuarto de lavado
- 03 Dormitorios
- 01 Dormitorio Principal
- 02 Baños

ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto, comprende el diseño de las redes eléctricas interiores y empalme para el abastecimiento de energía eléctrica para una vivienda unifamiliar (alimentadores a los tableros de distribución) y la iluminación de la zona de la entrada principal, así como también:

Ø Instalaciones Eléctricas de Tomacorriente de los ambientes proyectados en el Primer y Segundo Nivel.

Ø Diseño de Puesta a Tierra.

El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los Planos de Arquitectura.

GENERALIDADES

El proyecto, comprende el diseño de las redes eléctricas interiores y empalme para el abastecimiento de energía eléctrica para una vivienda unifamiliar (alimentadores a los tableros de distribución) y la iluminación de la zona de la entrada principal, así como también:

Ø Instalaciones Eléctricas de Tomacorriente de los ambientes proyectados en el Primer y Segundo Nivel.

Ø Diseño de Puesta a Tierra.

El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los Planos de Arquitectura.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. TABLERO GENERAL

El Tablero General distribuirá la energía eléctrica a los ambientes proyectados y, será metálico del tipo para empotrar, equipado con interruptores termomagnéticos. Será instalado en la ubicación mostrada en los planos de instalaciones eléctricas del Proyecto, donde se indica el esquema de conexiones, distribución de equipos y circuitos.

B. PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión "no conductoras" de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Será de alta importancia aterrar la estructura metálica de los módulos en acero por lo menos en 2 puntos (1 en la estructura del techo y 1 en las estructuras del encerramiento).

El sistema de puesta a tierra está conformado por 1 pozo de tierra, construido según detalle indicado en plano IEG-01.

C. ILUMINACION

Para la iluminación de los ambientes se utilizarán artefactos para adosar o empotrar equipados con lámparas fluorescentes, fluorescentes compactas o incandescentes de las características indicadas en el plano.

D. TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes serán instalados empotrados, en cajas rectangulares metálicas del tipo pesado y todos llevarán su punto de conexión de puesta a tierra. Los conductores por cada circuito serán 2 conductores de fase y 1 conductor de puesta a tierra

Los tableros de distribución estarán formados por los siguientes elementos:

caja, marco con tapa, chapa y rieles.

La caja será galvanizada según se indica en los planos, para empotrar en la pared y con el espacio suficiente para la instalación de los interruptores, barras y para ejecutar el alambrado.

CODIGO Y REGLAMENTOS

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

Código Nacional de Utilización.

Reglamento Nacional de electricidad.

NEC-IE

Normas

E. PRUEBAS

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador.

Se efectuarán pruebas de aislamiento, de continuidad, conexas en los tableros, comprobándose los valores del protocolo de pruebas del fabricante.

También se deberá realizar pruebas de funcionamiento a plena carga durante un tiempo prudencial.

Todas estas pruebas se realizarán basándose en lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1) TABLERO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL

La tapa será de plancha galvanizada y con chapa de seguridad. El tablero general y/o distribución, estará formado por una caja metálica galvanizada para empotrar en las paredes con perforaciones, tapa y chapa de acuerdo con los alimentadores. Cada proyecto podrá necesitar alguna innovación, para lo cual las cajas deberán ser construidas según la necesidad, esto se especifica en planos. Los interruptores serán TERMOMAGNETICOS (automáticos) tanto en la Llave General como en los Circuitos; los interruptores serán de calidad certificada. Adicionalmente irá provisto de un collar para ventilar los circuitos del Tablero de Distribución, tomando en cuenta la elevada temperatura de la zona.

El mecanismo de disparo debe ser de abertura libre de modo que no puede ser forzado a conectarse mientras subsisten las condiciones de "Corto Circuito", llevarán claramente impresos las palabras "ON" y "OFF". Serán para una tensión de 240 voltios, bipolares, operable manualmente y el mecanismo de conexión accionará todos los polos del interruptor.

La unidad de medida para la partida de tableros eléctricos es la unidad (UND). Se pagará de acuerdo al suministro e instalación del material, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad

Serán del tipo para adosar, gabinete de madera con puerta y accesorios incorporados para albergar interruptores termos magnéticos de dimensiones determinadas 0.50x0.30m de acuerdo al diagrama unifilar.

2) CAJAS PARA INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES Cajas de plástico tipo rectangular de 100mm x 55mm x50mm de profundidad, para banco de interruptores se usarán cajas de discos removibles de 20 mm.

3) **INSTALACIÓN DE CONDUCTORES** No se usarán conductores inferiores al de 2.5mm² de sección. Los conductores de 2.5mm² y 4mm² serán sólidos. Los alambres correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado los trabajos de carpintería. Asimismo, no se pasará ningún conductor por electroductos, antes de que las juntas y todo el tramo haya sido asegurado bien en su lugar. Los conductores serán continuos, de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de la tubería, todos los empalmes se efectuarán en las cajas y serán eléctricos y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe. Antes de proceder el alambrado se limpiará y se secan los tubos y se barnizaran las cajas para facilitar el pase de los conductores, se emplearán talco en polvo, no debiéndose emplear grasa ó aceite.

Las cajas y serán eléctricos y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe. Antes de proceder el alambrado se limpiará y se secan los tubos y se barnizaran las cajas para facilitar el pase de los conductores, se emplearán talco en polvo, no debiéndose emplear grasa ó aceite.

4) **MONTAJE DE CONDUCTOR**

Al instalarse las tuberías, se dejarán tramos curvos entre las cajas, a fin de que absorban las contracciones del material, sin que se desconecten de sus respectivas cajas. No se aceptarán más de dos curvas de 90° ó su equivalente entre cajas, para unir las tuberías se emplearán empalmes a presión y pegamento recomendado por los fabricantes, debiéndose ceñirse estrictamente a las indicaciones del mismo.

5) **MONTAJE DE CAJAS**

Al instalarse las cajas deberán hacerse adosadas a los paneles y previéndose el espesor de las mismas para que las orejas para la fijación de las placas ó tapas quedan a ras. Los tubos se unirán a los conectores mediante conectores tubo-caja de PVC de una ó dos piezas para una mayor facilidad en el alambrado.

6) **POSICIÓN DE SALIDAS**

La altura y ubicación de las salidas serán las que a continuación se indican:

- a.- Tableros eléctricos: 1.80 NPT
- b.- Interruptor de Luz: (borde superior) 1.40m NPT
- c.- Tomacorrientes: 0.40 m y 1.10 m.

7) **TUBERIA PVC SAP ELECTRICO**

Las tuberías para el caso de instalaciones empotradas en pisos, techos y muros, que se emplearán para la protección de los conductores alimentadores y sub - alimentadores, serán de cloruro de polivinilo de tipo standard americano pesado PVC-P.

Para empalmar tubos entre sí y terminales de tubo a caja se emplearán uniones y pegamentos especiales recomendados por los fabricantes, las curvas de 90 grados para todos los calibres pueden ser hechas en obra, según el proceso recomendado por el fabricante, las tuberías se unirán a las cajas mediante conectores adecuados de fábrica.

La unidad de medida para la partida de tuberías es el metro lineal (ML). Se pagará de acuerdo al suministro e instalación del material, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

Para empalmar tubos entre si y terminales de tubo a caja se emplearán uniones y pegamentos especiales recomendados por los fabricantes, las curvas de 90 grados para todos los calibres pueden ser hechas en obra, según el proceso recomendado por el fabricante, las tuberías se unirán a las cajas mediante conectores adecuados de fábrica.

La unidad de medida para la partida de tuberías es el metro lineal (ML). Se pagará de acuerdo al suministro e instalación del material, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

8) POZO PUESTA A TIERRA

Electrodo de Puesta a Tierra: Varilla de aleación de cobre o copperweld 3/4" diámetro x 2.40 m. (19 mmx2.4 m), llevará 2 grapas de conexión varilla de tierra-cable

Cable Puesta a Tierra: Conductor de Cu desnudo cableado 10 mm².

9) ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS

Cuando haya cruce de instalaciones sanitarias subterráneas con cables de eléctricas, éstos últimos irán por la parte superior, debiendo de tener un recubrimiento de tierra de 50 cm. en caso contrario se protegerá con tuberías apropiadas.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE TIPOS DE LUMINARIAS EN FUNCIÓN DE LOS AMBIENTES

DEPARTAMENTO 1 Y 2

ILUMINACIÓN SALA

Para la iluminación, se instalarán luminarias 2 x 16 W / 120 V empotrables en la losa

ILUMINACIÓN COCINA-COMEDOR

Para la iluminación, se instalarán luminarias 2 x 16 W / 120 V empotrables en la losa

ILUMINACIÓN DORMITORIOS

Para la iluminación, se instalarán luminarias 2 x 16 W / 120 V empotrables en la losa

ILUMINACIÓN BAÑOS

Para la iluminación, se instalarán luminarias 2 x 16 W / 120 V empotrables en la losa

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN

Los calibres de los conductores serán No.12 THHN FLEX AWG para fase y neutro, y además irán protegidos dentro de tubería tipo EMT de 1/2" en la losa.

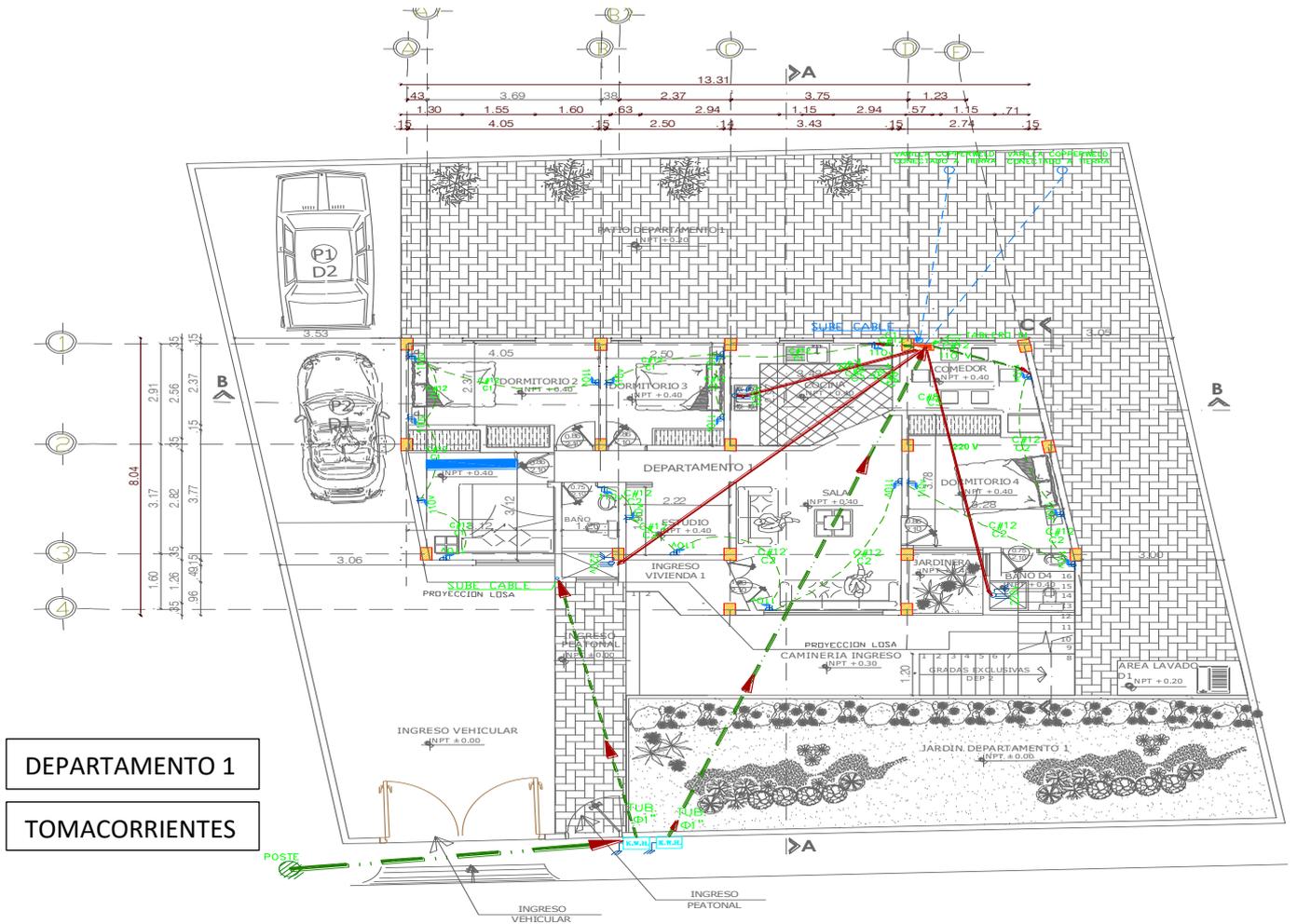
Antes de la fundición de las vigas, se debe dejar ductos de PVC de 4" de diámetro para el cruce de las acometidas eléctricas de un área a otra, ya que el cielo falso a instalarse irá desde el filo de la viga, impidiendo el paso de los ductos eléctricos. Estos ductos deben instalarse de acuerdo a la ubicación en los planos.

CIRCUITOS DE FUERZA TOMAS NORMALES

Todos estos tomas serán polarizados y con conexión a tierra. Los conductores a emplearse en estos circuitos serán de cobre, con aislamiento tipo THHN FLEX para 600V, flexibles de calibre No.12 AWG para fase y neutro, y No.14 para tierra. Las instalaciones para los tomas normales irán de forma subterránea protegidos dentro de tubería tipo EMT, de diámetros adecuados al número de conductores a transportar.

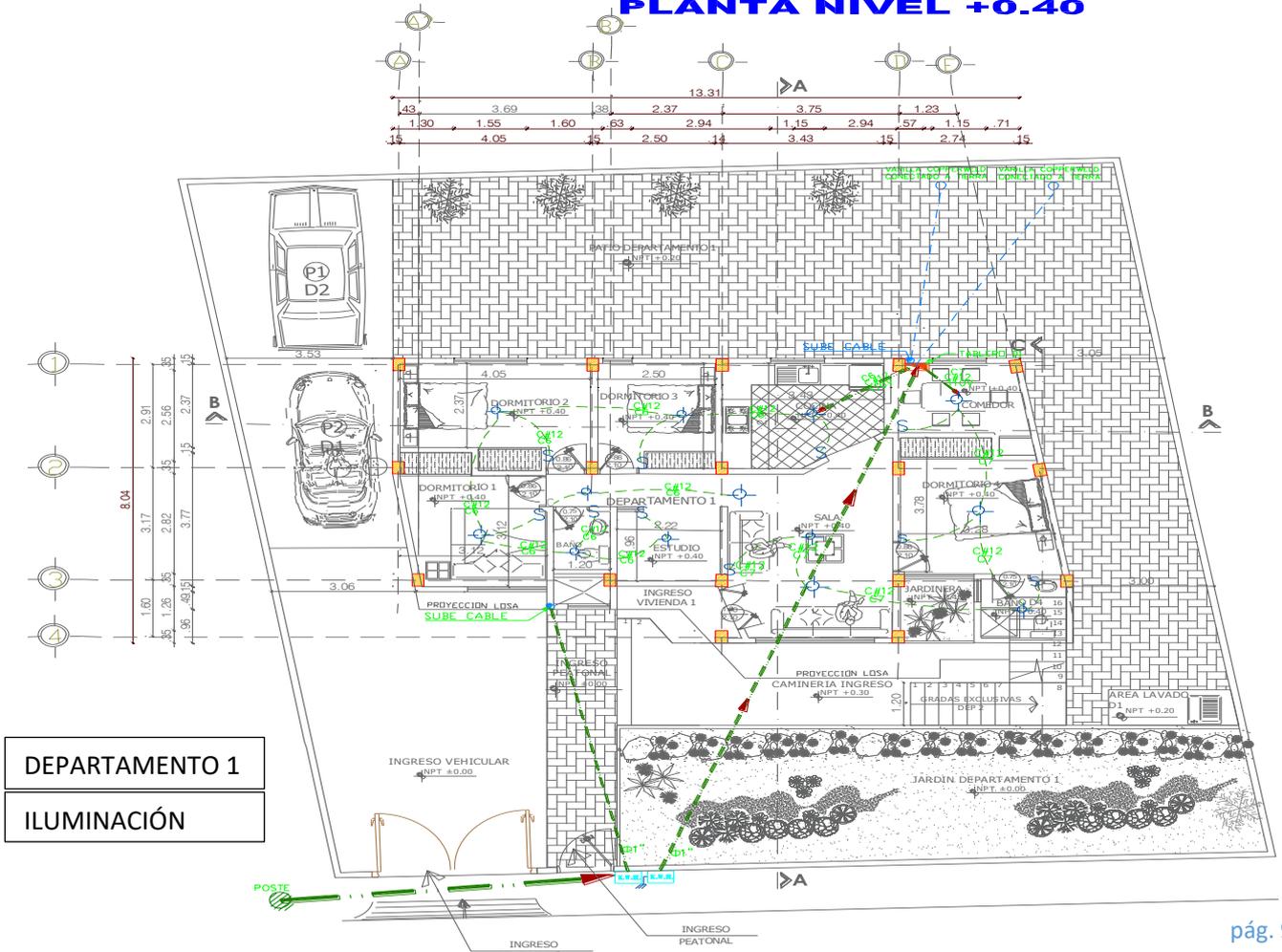
CIRCUITOS DE FUERZA TOMAS REGULADAS

Todos estos tomas serán polarizados y con conexión a tierra. Los conductores a emplearse en estos circuitos serán de cobre, con aislamiento tipo THHN FLEX para 600V, flexibles de calibre No.12 AWG para fase y neutro, y No.14 para tierra. Las instalaciones para los tomas normales irán de forma subterránea protegidos dentro de tubería tipo EMT, de diámetros adecuados al número de conductores a transportar.



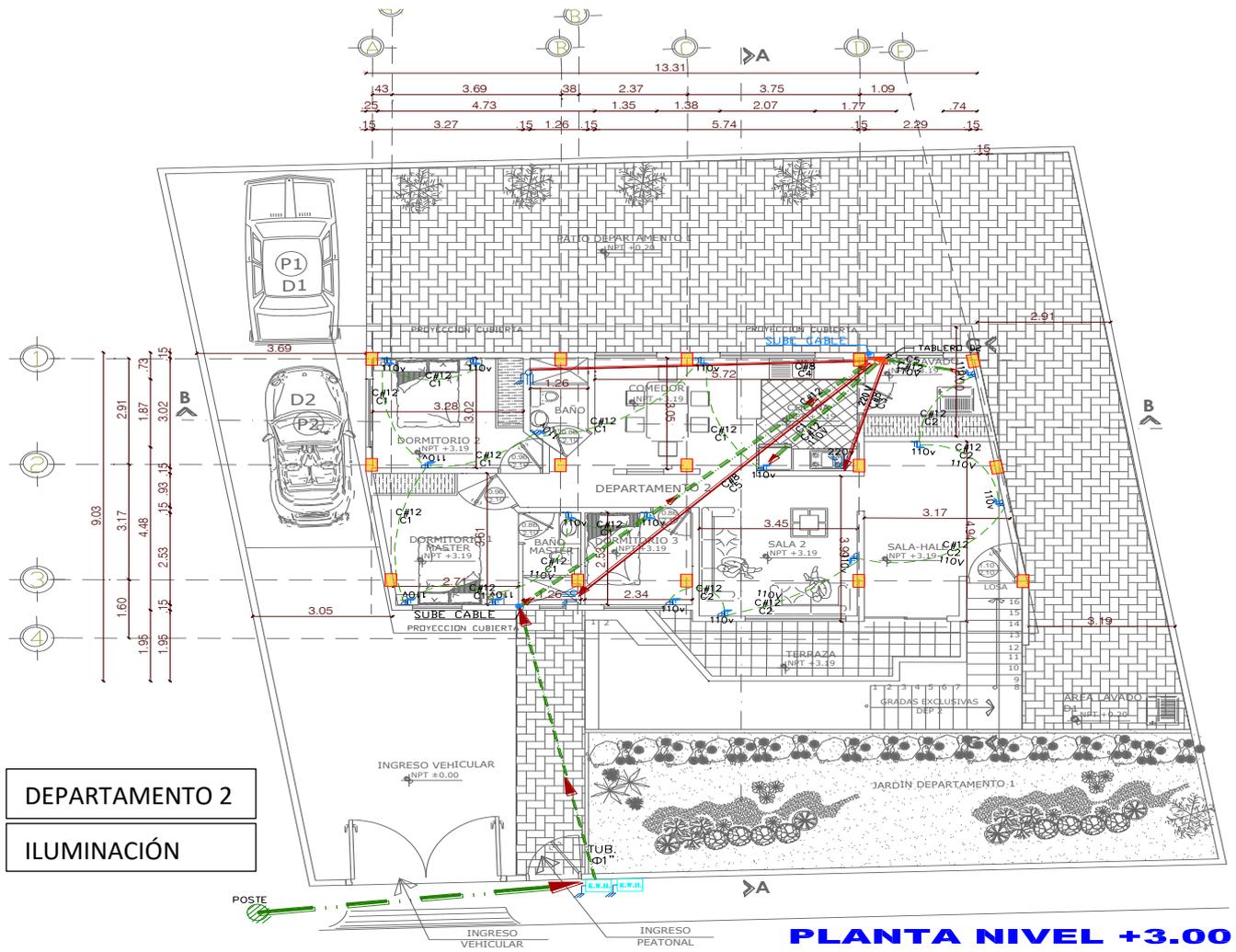
DEPARTAMENTO 1
TOMACORRIENTES

PLANTA NIVEL +0.40



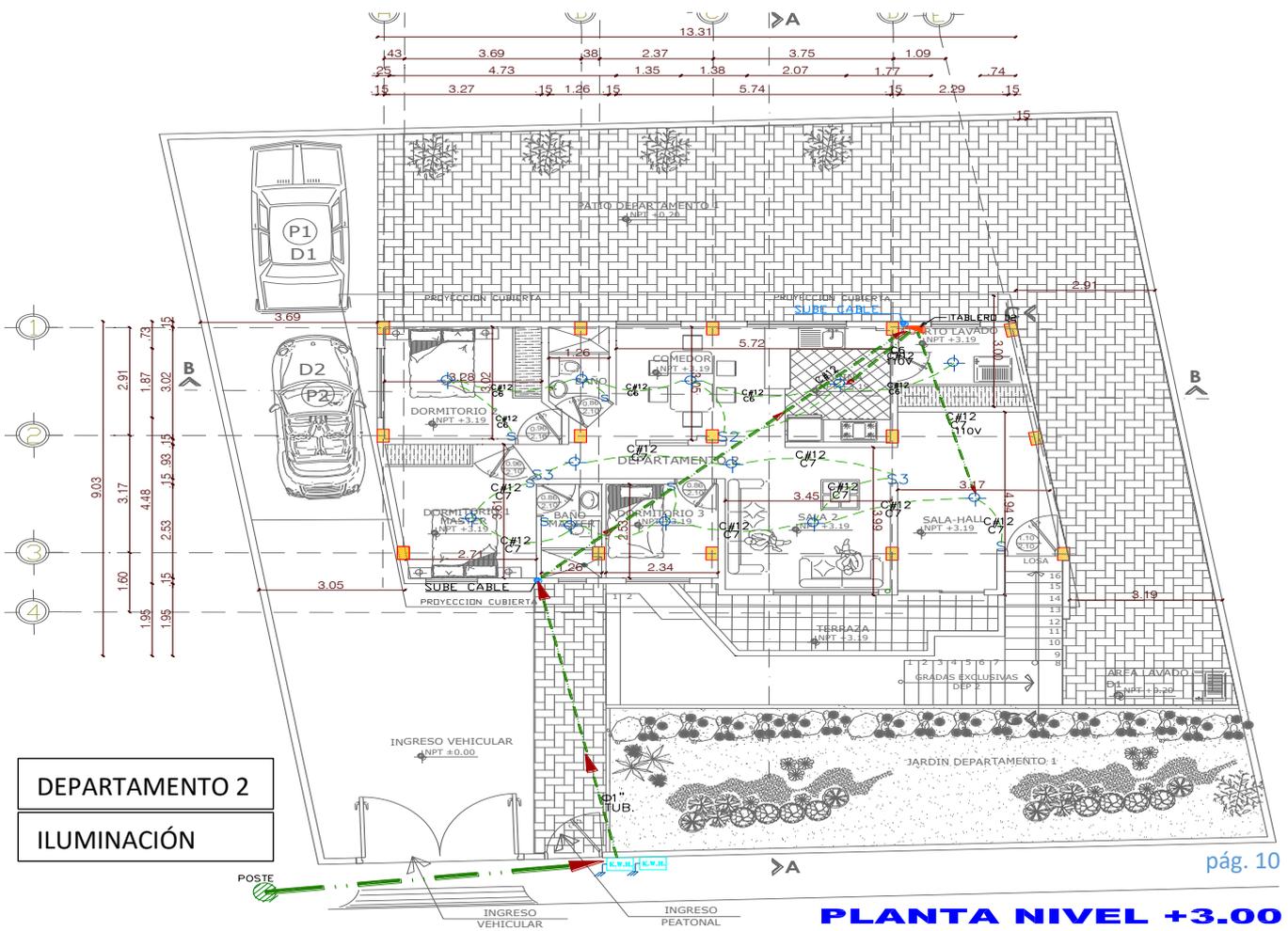
DEPARTAMENTO 1
ILUMINACIÓN

PLANTA NIVEL +0.40



DEPARTAMENTO 2
ILUMINACIÓN

PLANTA NIVEL +3.00



DEPARTAMENTO 2
ILUMINACIÓN

PLANTA NIVEL +3.00

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

CRITERIOS Y FORMULAS PARA CALCULO DE CONDUCTORESELECTRICOS.

En este inciso se establecen los métodos para definir las secciones transversales de los conductores, de forma que cumplan con los requisitos para obtener un sistema confiable y económico.

a) POR CAPACIDAD O DENSIDAD DE CORRIENTE.

$$I = \frac{p}{KI * V * \text{Cos } \emptyset}$$

Donde:

- I : Intensidad de corriente, en amperios
(A)P : Potencia activa, en vatios (w)
KI : 1,00 para circuito 1 Ø y 1,73 para circuito 3Ø
V : Voltaje de operación o de la red de distribución, en voltios
(v)Cos Ø : Factor de potencia promedio asumido (0,90).

La práctica eléctrica recomienda considerar cargas futuras hasta en un 25%.

Luego se procede a elegir el tipo de conductor –vía sección nominal

comercial- de acuerdo a la corriente calculada. Para esto se recurre

$$\text{Int}(I_d) = 1.25 \cdot I$$

a la “Tablas de Capacidad de Corriente Permisible en Amperios de los Conductores de Cobre Aislados” en tubo o a la vista respectivamente, provistos por los fabricantes o sugeridos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC.

b) POR CAIDA DE TENSIÓN.

$$\Delta V = \frac{K2 * I * r_u * L * \text{Cos } \emptyset}{S}$$

$$\Delta V = \dots\dots\dots$$

S

Donde:

- ΔV : Caída de tensión, en voltios.
K2 : 1,73 (circuito 3 Ø) y 2 (circuito 1 Ø)
)I : Corriente en Amperios (A)
ru : Resistividad del cobre (0,0175 Ohmios- mm².
)L : Longitud, en metros.
S : Sección del conductor en mm².
Cos Ø : Factor de potencia promedio estimado; 0,90 para cargas resistivas-inductiva y 1,00 para las puramente resistivas.

Este el cálculo garantiza que la caída de voltaje a lo largo del conductor se ubique dentro del marco permisible, según el indicado conductor sea alimentador general, subalimentador o circuito derivado.

FORMULA UTILIZADA PARA LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

La resistencia de puesta a tierra de un electrodo es:

$$R = 0,366 * Rc/L * \log (2L/d) * (4h + 3 L) / (4h + L)$$

Donde:

- R : Resistencia de Puesta a Tierra en Ohmios.
 Rc : Resistividad eléctrica del terreno en Ohmios-metro.
 L : Longitud de la varilla en metro.
 D : Diámetro de la varilla en metros.
 H : Profundidad de enterramiento de la varilla en metros.

ECUACIONES DE TRABAJO PARA USO DEL CRITERIO EUROPEO PARA CALCULOS LUMINICOS.

a) **INDICE LOCAL.**

$$K = \frac{A * L}{d * (A + L)}$$

Donde:

- K : Indice local
 A : Ancho del ambiente a iluminar, en metros.
 L : Largo del ambiente a iluminar, en metros.
 H : Distancia vertical desde las luminarias hasta el plano útil de trabajo, en metros.

b) **FLUJO LUMINOSO TOTAL.**

$$f = \frac{E * S}{Cu * fm} = N_{totlamp} * \phi_{lamp}$$

Donde:

- F : Flujo luminoso total en lúmenes.
 E : Nivel de iluminación recomendado para el ambiente, en Luxes.
 S : Área de la superficie de trabajo a iluminar, en m².
 Cu : coeficiente de utilización.
 fm : Factor de mantenimiento.
 $N_{totlamp}$: Número total de lámparas.
 \varnothing_{lamp} : Lúmenes por lámpara.

Respecto a los niveles de iluminación se ha adoptado los siguientes valores promedios:

Ambiente	Luxes
Oficinas	500
Hall (Pasillos)	200
Sala / Comedor	120
Cocina	140
Servicios higiénicos (SS.HH.)	60
Patio/ Deposito	100
Car Port (Cochera)	70
Dormitorios (simple y matrimonial)	250

NÚMERO DE LUMINARIAS REQUERIDAS

$$E * S$$

$$N = \frac{E * S}{\varnothing_{lamp} * Cu * fm * N_{lamp/luminaria}}$$

Donde :

- N : Número total de luminarias.
 $N_{lamp} /luminaria$: Número de lámparas por luminaria.

3. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

Resistividad eléctrica del terreno	30 Ohmios-m
Longitud de la varilla de Cu	2,4 m
Diámetro de la varilla de Cu	0,008 m
Profundidad enterramiento varilla Cu	2,3 m

Resistencia de Puesta a Tierra = 12.73 Ohmios-m.

Sales electrolíticas

Resistividad eléctrica del terreno	12.73 Ohmios-m
Longitud de la varilla de Cu	2,4 m
Diámetro de la varilla de Cu	0,008 m
Profundidad enterramiento varilla Cu	2,3 m

Resistencia de Puesta a Tierra = 5.8 Ohmios-m

DEPARTAMENTO 1 ALVAREZ									
CIRCUITO	DESCRIPCION	# PUNTOS	POTENCIA (w)	P. TOTAL (w)	VOLTAJE (V)	INTENCIDAD (I)	FASE	INTENCIDAD TOTAL (I)	POTENCIA (0,65)
C1	T.Corriente	9	200	1800	127	14,17		115,37	16498,23
C2	T.Corriente	9	200	1800	127	14,17			
C3	Cocina	1	6500	6500	220	29,55			
C4	DUCHA 1	1	3000	3000	127	23,62			
C5	DUCHA 2	1	3000	3000	127	23,62			
C6	FOCOS	8	100	800	127	6,30			
C7	FOCOS	5	100	500	127	3,94			

DEPARTAMENTO 2 ALVAREZ									
CIRCUITO	DESCRIPCION	# PUNTOS	POTENCIA (w)	P. TOTAL (w)	VOLTAJE (V)	INTENCIDAD (I)	FASE	INTENCIDAD TOTAL (I)	POTENCIA (0,65)
C1	T.Corriente	10	200	2000	127	15,75		111,44	15935,24
C2	T.Corriente	6	200	1200	127	9,45			
C3	Cocina	1	6500	6500	220	29,55			
C4	DUCHA 1	1	3000	3000	127	23,62			
C5	DUCHA 2	1	3000	3000	127	23,62			
C6	FOCOS	7	100	700	127	5,51			
C7	FOCOS	5	100	500	127	3,94			

DEPARTAMENTOS ALVAREZ

PLANTA:		PLANTA BAJA						DEPARTAMENTO 1	
PANEL:		PD1							
ALIMENTACION:		DE PANEL DE DISTRIBUCION PRINCIPAL							
CIRCUITO	FASE	VOLTAJE	NUMERO DE	CARGA	DEMANDA	CALIBRE DE	TUBERIA	PROTECCION	DESCRIPCION
		VOLTIOS	PUNTOS	NOMINAL W.	WATTS	CONDUCTOR	DIAMETRO	AMPERIOS	
C1	an	127	9	200	1800	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	16	T.Corriente
C2	bn	127	9	200	1800	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	16	T.Corriente
C3	abn	220	1	6500	6500	2#8 + 1#10 Awg thhn	1/2	2*32	COCINA
C4	abn	127	1	3000	3000	1# 10+ 1#14 Awg thhn	1/2	2*32	DUCHA 1
C5	abn	127	1	3000	3000	1# 10 + 1#14 Awg thhn	1/2	2*32	DUCHA 2
C6	an	127	8	100	800	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	15	FOCOS
C7	bn	127	5	100	500	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	15	FOCOS
DEMANDA BALANCEADA (AMPS)				0,00					
CALIBRE DE SUBACOMETIDA				2#4awg thhn +1# 6 awg thhn					
DIAMETRO DE TUBERIA				1"					
PROTECCION				60A/240					
PANEL DE DISTRIBUCION				8--24					

DEPARTAMENTOS ALVAREZ

PLANTA:		PLANTA ALTA						DEPARTAMENTO 2	
PANEL:		PD2							
ALIMENTACION:		DE PANEL DE DISTRIBUCION PRINCIPAL							
CIRCUITO	FASE	VOLTAJE	NUMERO DE	CARGA	DEMANDA	CALIBRE DE	TUBERIA	PROTECCION	DESCRIPCION
		VOLTIOS	PUNTOS	NOMINAL W.	WATTS	CONDUCTOR	DIAMETRO	AMPERIOS	
C1	an	127	10	200	2000	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	16	T.Corriente
C2	bn	127	6	200	1200	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	16	T.Corriente
C3	abn	220	1	6500	6500	2#8 + 1#10 Awg thhn	1/2	2*32	COCINA
C4	abn	127	1	3000	3000	1# 10 + 1#14 Awg thhn	1/2	2*32	DUCHA 1
C5	abn	127	1	3000	3000	1# 10 + 1#14 Awg thhn	1/2	2*32	DUCHA 2
C6	an	127	7	100	700	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	15	FOCOS
C7	bn	127	5	100	500	1# 12 + 1#14 Awg thhn	1/2	15	FOCOS
DEMANDA BALANCEADA (AMPS)				0,00					
CALIBRE DE SUBACOMETIDA				2#4awg thhn +1# 6 awg thhn					
DIAMETRO DE TUBERIA				1"					
PROTECCION				60A/240					
PANEL DE DISTRIBUCION				8--24					



ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA

FECHA: hoja 1 de 1
5/1/2024
dd mm aa

NOMBRE DEL PROYECTO: DEPARTAMENTOS ALVAREZ
 ACTIVIDAD TIPO: VIVIENDA - DEPARTAMENTO 1
 LOCALIZACION: RUMICUCHO
 USUARIO TIPO: RESIDENCIAL
 NUMERO DE USUARIOS: 4

PLANILLA PARA LA DETERMINACIÓN DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO:

RENGLON	APARATOS ELECTRONICOS Y DE ALUMBRADO			FFUN (%)	CIR (w)	FSn (%)	DMU (W)
	DESCIPCION	CANT.	Pn (W)				
1	Iluminación Sala	2	100	80	160	70	112
2	Iluminación Comedor	1	100	80	80	70	56
3	Iluminación Cocina	1	100	70	70	60	42
4	Iluminación Dormitorios	3	100	80	240	70	168
5	Iluminación Estudio	1	100	80	80	70	56
6	Iluminación Baños	2	100	50	100	60	60
7	Iluminación Hall	2	100	60	120	60	72
8	Tomas Planta Baja 110V	18	100	70	1260	70	882
9	Tomas 2 planta 110V	16	100	70	1120	70	784
11	Ducha Eléctrica	2	3000	40	2400	60	1440
12	Cocina Eléctrica/ Inducción	1	6500	60	3900	60	2340
TOTALES:					9530		6012

FACTOR DE POTENCIA FP	0,9	FACTOR DE DEMANDA FDM=DMU(w)/CIR(W)	0,63
DMU(KVA)	6,68	DEMANDA REQUERIDA KVA	26,56
Ti(%)	1	TRANSFORMADOR KVA	125,0
$(1+Ti/100)^{10}$:	1,10		
DMUp(KVA):	7,38		
DEMANDA CALCULADA (KVA)	29,5		
FACTOR SOBREGARGA	0,9		
FACTOR DE DIVERSIDAD	1		

OBSERVACIONES: Se utilizará transformador tipo Padmounted estandarizado de 125 kVA



ESTUDIO DE CARGA Y DEMANDA

FECHA:

hoja 1 de 1

5/1/2024

dd mm aa

NOMBRE DEL PROYECTO: DEPARTAMENTOS ALVAREZ
ACTIVIDAD TIPO: VIVIENDA - DEPARTAMENTO 2
LOCALIZACION: RUMICUCHO
USUARIO TIPO: RESIDENCIAL
NUMERO DE USUARIOS: 4

PLANILLA PARA LA DETERMINACIÓN DE DEMANDAS UNITARIAS DE DISEÑO:

RENGLON	APARATOS ELECTRONICOS Y DE ALUMBRADO			FFUN (%)	CIR (w)	FSn (%)	DMU (W)
	DESCIPCION	CANT.	Pn (W)				
1	Iluminación Sala	2	100	80	160	70	112
2	Iluminación Comedor	1	100	80	80	70	56
3	Iluminación Cocina	1	100	70	70	60	42
4	Iluminación Dormitorios	3	100	80	240	70	168
5	Iluminación Estudio	1	100	80	80	70	56
6	Iluminación Baños	2	100	50	100	60	60
7	Iluminación Hall	2	100	60	120	60	72
8	Tomas Planta Baja 110V	18	100	70	1260	70	882
9	Tomas 2 planta 110V	16	100	70	1120	70	784
11	Ducha Eléctrica	2	3000	40	2400	60	1440
12	Cocina Eléctrica/ Inducción	1	6500	60	3900	60	2340
TOTALES:					9530		6012

FACTOR DE POTENCIA FP	0,9	FACTOR DE DEMANDA FDM=DMU(w)/CIR(W)	0,63
DMU(KVA)	6,68	DEMANDA REQUERIDA KVA	26,56
Ti(%)	1	TRANSFORMADOR KVA	125,0
$(1+Ti/100)^{10}$:	1,10		
DMUp(KVA):	7,38		
DEMANDA CALCULADA (KVA)	29,5		
FACTOR SOBREGARGA	0,9		
FACTOR DE DIVERSIDAD	1		

OBSERVACIONES: Se utilizará transformador tipo Padmounted estandarizado de 125 kVA

DESCRIPCION GENERAL DE ELEMENTOS DE PROTECCION Y OPERABILIDAD

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Para cada departamento se instalará tablero de control de 8 espacios para breakers enchufables, irán instalados de la manera indicada en los planos. Todos los tableros deberán ser aterrizados a tierra y contar con los correspondientes diagramas unifilares y señalética.

Toda la instalación se ceñirá a los planos que se regirán por las normas establecidas en el National Electrical Code de los Estados Unidos y cumplirán con todas las normativas y ordenanzas regionales y locales al respecto. Para el efecto, El oferente deberá incluir todos los ítems de mano de obra y materiales requeridos para cumplir con los códigos y estándares arriba señalados, especificando la marca, modelo, características y especificaciones técnicas de dichos equipos y materiales ofertados, además de adjuntar sus catálogos y las garantías técnicas respectivas.

Los dibujos de los planos servirán como planos de trabajo. Sin embargo, si los accesorios de los equipos, tuberías y cableado, elementos de unión, codos, cajas, etc. No se indicaren totalmente, deberán ser incluidos por el contratista para su completo funcionamiento.

Es la intención de las memorias, especificaciones y planos alcanzar un trabajo totalmente terminado, probado y listo para ponerse en operación. Detalles menores, usualmente no indicados o especificados pero necesarios para la instalación y operación deberán ser incluidos en el trabajo de instalación como si estuvieran dados y en el caso que en las especificaciones técnicas no se haga referencia a alguna norma específica, los elementos eléctricos suministrados por el Contratista para los trabajos deberán cumplir por lo menos una de las normas mencionadas anteriormente de tal forma que los equipos sean certificados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADICIONALES RECOMENDADAS

Sistema de puesta a tierra

Todos los tableros de distribución estarán debidamente aterrizados, así como los toma corrientes y las estructuras de metales mediante una varilla de copperweld de 1.8m debidamente enterrada.

Tubería y accesorios

Toda la tubería que se utilizará deberá ser del tipo PVC pesada y metálica EMT, el diámetro mínimo de la tubería es de 1/2".

El código del NEC recomienda que el área de la sección de los conductores no exceda del 40% del área de la sección de la tubería.

Toda la instalación será empotrada tanto en contrapisos, paredes y cielos rasos.

Los tubos se acoplarán entre ellos por medio de goma, no existirán más de cuatro curvas de 90 grados entre dos cajas de distribución o derivación.

Toda la tubería deberá arriostrarse como un sistema completo antes de que los conductores sean pasados en su interior. Además las tuberías deberán limpiarse de manera apropiada para evitar la humedad o materiales que obstaculicen el paso de los conductores.

Las cajas de derivación serán de hierro galvanizado de inmersión al rojo en perforación de tapa desmontable, todas las cajas se dejarán con las tapas cerradas, permaneciendo así hasta la culminación de la obra.

Ubicación de salidas

La ubicación de las principales salidas de la instalación sobre el nivel de piso terminado señala:

Tableros secundarios (borde superior) ----- 1.80m Interruptores (borde superior)-----
1.60m Tomacorriente de 110V --- 0.40m Tomacorriente sobre mesón -----1.20m

Conductores

Los conductores dentro de las instalaciones de los bloques deben ser del tipo flexible de cobre.

El aislamiento deberá ser de tipo PVC termoplástico, resistente a la humedad, no propaga la llama y adecuada para una temperatura máxima del conductor de 90° C.

Los conductores deberán ser codificados por colores o con etiquetas como identificación. Todos los conductores deben tener una corrida continua, no puede haber empalmes.

Los conductores deben regirse a los planos y las especificaciones.

Piezas

Los interruptores, conmutadores y tomacorrientes, serán de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible, lo cual debe ser verificado por la fiscalización.

Las lámparas serán todas de calidad cuyos balastos soporten las continuas variaciones de voltaje del sistema y no provocar cambios rígidos de fluorescentes o incendios.

Estándares

Los estándares eléctricos existentes, su aplicación, su fondo y su forma son partes de las especificaciones como si ellos estuvieran completamente escritos y deberán ser seguidos hasta en sus mínimos requerimientos. Donde los estándares estuvieran en aparente contradicción o conflicto, el estándar con mayor fuerza deberá ser seguido. El desconocimiento de las especificaciones, no releva al contratista de la responsabilidad de su implementación.

Los siguientes estándares deberán ser seguidos como mínimo:

NEC Norma Ecuatoriana de la Construcción

ASTA American Society for Testing Materials

UL Underwriters Laboratories Inc.

NEMA National Electrical Manufacturers Assoc.

IEEE Institute of Electric and Electronic Eng. ANSI American National Standards Institute Inc.

OSHA Occupational Safety and Health Administration

NFPA National Fire Protective Assoc.

El oferente o contratista deberá incluir todos los ítems de mano de obra y materiales requeridos para cumplir con todos los códigos y estándares arriba señalados. Donde las cantidades, tamaños y otros requerimientos indicados en los planos estén en exceso con respecto a los estándares o requerimientos del código, las especificaciones de los planos prevalecerán.

Dibujos de los planos

Los dibujos de los planos servirán como planos de trabajo. Sin embargo, los accesorios de los equipos, tuberías y cableado, elementos de unión, codos, cajas, etc. no se indican totalmente y deben ser incluidos por el contratista para su completo funcionamiento.

Es la intención de las especificaciones y planos alcanzar un trabajo totalmente terminado, probado y listo para ponerse en operación. Detalles menores, usualmente no indicados o especificados pero necesarios para instalación y operación deberán ser incluidos en el trabajo de instalación como si estuvieran dados.

ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LA FISCALIZACIÓN

El fiscalizador velará por el estricto cumplimiento del contrato, diseño y especificaciones técnicas generales y particulares de las obras contratadas, con el fin de que el proyecto se ejecute correctamente, para lo cual tiene las atribuciones que constan a continuación:

a) El Fiscalizador está obligado a solucionar los problemas que surjan por la inaplicabilidad e inconsistencia de los diseños, así como elaborar todos los documentos y actos administrativos que se requieran para cumplir con el objeto del contrato, tales como: Contratos Complementarios, Ordenes de Cambio, Costo más Porcentaje, Justificación de Plazos, y los demás que sean necesarios; así como informar sobre la conveniencia de terminar el contrato por incumplimiento del contratista o de fuerza mayor, siendo responsable civil y penal, según corresponda del control de la ejecución de la obra, de acuerdo a los términos de establecidos en el contrato de construcción dentro del monto y plazo establecidos;

b) La fiscalización en caso de requerirlo realizará rediseños de hasta el 50% físico de los diseños que amerite la obra con la debida autorización y justificación del administrador del contrato; y bajo la norma de "Contrato Complementario" de fiscalización y/o estudios de rediseño hasta el 100% físico de la obra, en caso de ser necesario;

c) Preparar y presentar periódicamente los informes de fiscalización dirigidos al Contratante a través del Administrador del Contrato, que contendrán por lo menos la siguiente información:

- Análisis del estado del Proyecto en ejecución, atendiendo a los aspectos económicos, financieros y de avance de obra.
- Calculo de Cantidades de Obra y determinación de volúmenes acumulados;
- Informes de los resultados de los ensayos de laboratorio y comentarios al respecto;
- Análisis y opinión sobre la calidad y cantidad del equipo dispuesto en obra;
- Análisis del personal técnico del contratante;
- Informe estadístico sobre las condiciones climáticas de la zona del proyecto;
- Cumplimiento del Contratista y recomendaciones al respecto, multas, sanciones, suspensiones;
- Referencias de las comunicaciones cursadas con el contratista.
- Otros aspectos del proyecto.

d) Vigilar y responsabilizarse por el fiel y estricto cumplimiento de las cláusulas del contrato de construcción, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.

e) Verificar que el Contratista disponga de todos los diseños, especificaciones técnicas, licencias y demás documentos contractuales.

f) Revisión de los parámetros fundamentales utilizados para los diseños contratados y elaboración o aprobación de "planos para construcción", de ser necesarios.

g) Evaluación periódica del grado de cumplimiento de los programas de trabajo.

h) Revisión y actualización de los programas y cronogramas presentados por el contratista.

- i) Ubicar en el terreno todas las referencias necesarias, para la correcta ejecución del proyecto.
- j) Aplicar durante el proceso constructivo la adopción de las medidas correctivas y/o soluciones técnicas que estime necesarias en el diseño y construcción de las obras, inclusive aquellas referidas a métodos constructivos.
- k) Medir las cantidades de la obra ejecutadas y con ellas elaborar, verificar y certificar la exactitud de las planillas de pago, incluyendo la aplicación de las fórmulas de reajustes de precios.
- l) Examinar cuidadosamente los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo, a través de ensayos de laboratorio que deberá ejecutarse directamente o bajo la supervisión de su personal.
- m) Expedir certificaciones de aceptabilidad de equipos, materiales y obras o parte de ellas.
- n) Detectar oportunamente los errores y/u omisiones de los diseñadores, e imprevisiones técnicas, darles solución y rediseñar, de ser necesario, para tomar acciones correctivas inmediatas que subsanen la situación, cumpliendo con la funcionalidad del proyecto, especificaciones técnicas y estándares de calidad;
- o) Exigir la presentación oportuna y periódica (mes a mes) de las planillas de ejecución de obra por parte del Contratista dentro del plazo estipulado en el contrato para efecto, consignar su aprobación o desacuerdo en los tiempos previstos en el contrato y dar trámite correspondiente;
- p) Comprobar y exigir, conforme el cronograma de utilización, la disposición de los equipos comprendidos y requeridos contractualmente para la ejecución de la obra y que se encuentren en la obra en buenas condiciones de operación;
- q) Obtener información estadística sobre el personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo trabajado, etc., del proyecto; para estimar rendimientos específicos de la obra.
- r) Anotar en el Libro de Obra las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser consideradas por el Contratista para el mejor desarrollo de la obra, aquellos que tengan especial importancia se consignaran adicionalmente por oficio regular.
- s) Resolver las dudas en la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y sobre cualquier asunto técnico relativo al proyecto.
- t) Revisar la técnicas y métodos constructivos propuestos por el contratista y sugerir las modificaciones que estime pertinentes, de ser el caso.
- u) En proyectos de importancia, preparar memorias técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la construcción de las obras.
- v) Exigir al Contratista el cumplimiento de las Leyes Laborables, Leyes Ambientales, reglamentos de seguridad industrial y aportes al Seguro Social IESS, debiendo verificar que la nómina de trabajadores que constan en las planillas de pago de los aportes mensuales a dicho instituto corresponda al personal

que labora (técnico, administrativo y operativo) en la obra; como constancia llevara un archivo de las citadas planillas.

w) Cuando la fiscalización, durante la ejecución de la obra y hasta su recepción definitiva de la misma, advirtiera vicios de construcción, dispondrá al Contratista que a su costo corrija los defectos que se observaren en la ejecución de la obra incluyendo la demolición total y el reemplazo de los trabajos mal ejecutados o defectuosos y le concederá un plazo prudencial para su realización. A la expiración de este plazo, o antes, si el contratista lo solicitara, se efectuara un nuevo reconocimiento; si de este resultara que el contratista no ha cumplido con las órdenes emanadas, el fiscalizador podrá disponer la ejecución de los trabajos por terceras personas y los costos correspondientes serán de cuenta del contratista, no eximiéndole de las responsabilidades o multas en que hubiera incurrido por incumplimiento del contrato.

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

Un ingeniero eléctrico con 5 años de experiencia en fiscalización de construcción de obras similares, a tiempo completo mientras dure la construcción de los rubros eléctricos.

EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

Voltímetro
Pinza Amperimétrica
Megger
Medidor de continuidad
Medidor de Polaridad
Herramienta de maniobra aislada

Los equipos serán de marca reconocida y deberán estar calibrados con certificación.

ING. STALIN XAVIER LLAMUCA GUALOTO
CI. 1722508643
No. REG. 1034-2021-2317296