

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista **CFIA: IE-20812** **Cédula N° 2-530-877**

Especificaciones Técnicas
Eléctricas
Liceo
José Joaquín Vargas Calvo

OCTUBRE 2016

GENERALIDADES DE LA OBRA ELECTRICA

a) ALCANCE GENERAL DEL TRABAJO

Las especificaciones que se presentan se refieren al suministro e instalación de la obra eléctrica y construcción civil asociada, de los sistemas de iluminación, toma fuerza, ventilación y del sistema de sujeción mecánico necesario para todos los componentes involucrados en la obra. Incluye las pruebas y puesta en operación del sistema.

El trabajo incluye todos los materiales, mano de obra, procedimientos y pruebas necesarios para obtener un sistema completo y operante aún cuando no se indiquen todos los detalles en plano o en estas especificaciones.

La obra incluye, pero no se limita, a los siguientes subsistemas:

Instalación del Cuarto eléctrico, Tableros, equipos, canalizaciones, sistema de acometida de media tensión, transformador y otros. Tablero principal TP. Canalización y cableado: instalación y suministro de toda la canalización (ductería, tubería) y cableado del sistema de distribución de energía eléctrica, todo lo necesario para satisfacer la instalación como breakers, cajas de registro, controles según requerimientos del diseño y del Inspector, interruptores y otros.

Para la oferta el contratista debe entregar un cronograma de actividades donde se indiquen claramente las diferentes etapas y sus fechas de instalación y avance (indicadas por número de semana), deberá estar debidamente ligada con el avance de obra y la tabla de desembolsos. Al momento de la construcción este cronograma se deberá actualizar conforme el avance de la obra y tabla de pagos.

En la parte eléctrica las tareas serán

- Cuarto maquinas, acometida eléctrica, acometida telefónica y puesta a tierra, poste.
- Infraestructura para alimentación de TP, TA, TB, TC, TCOMEDOR, TAd, TCC, TCE y todos los tableros mostrados en Planta, Previstas (Excavación, sustitución de terreno, cajas de registro, tubería y todos los elementos necesarios para satisfacer los criterios de la inspección y planos).
- Instalación de TP y todos los tableros; y de la tubería EMT USA UL, PVC SCH40 y sujeción TIPO STRUTD (BLine) necesaria para toda la distribución eléctrica.

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

- Cableado eléctrico de iluminación, Toma fuerza, Ventilación y Comunicación.
- Instalación de todas las salidas de Iluminación (Luminarias con sus respectivas lámparas).
- Instalación de todas las salidas de toma fuerza y los dispositivos de ventilación.

El contratista debe entregar un presupuesto detallado por actividad y etapa correspondiente con el cronograma, donde se indiquen claramente los costos de las actividades en correspondencia con las diferentes etapas (detalle de recursos utilizados) y sus fechas de instalación y avance (indicadas por número de semana). Este presupuesto cronograma-gant con ruta crítica deberá ser entregado el día de la entrega de ofertas.

Dentro del presupuesto que se debe de entregar para realizar la oferta, se deberá realizar un listado por actividades por subsistema y costos que cada una significa. Valorándolos y detallando los porcentajes.

El costo total de la obra eléctrica y obra civil asociada a la obra eléctrica deberá de detallarse totalmente para la oferta.

b) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Antes de proceder a la participación de este concurso, el contratista deberá inspeccionar el área de trabajo (Visita de sitio) y notificar al inspector sobre cualquier situación que perjudique la ejecución del mismo y hacerlo notar dentro del periodo de consultas y aclaraciones en el plazo sugerido por la Administración Pública.

Los planos que complementan estas especificaciones deberán considerarse diagramáticos y presentan la ubicación general de todas las tuberías, accesorios, equipos, etc. Cualquier cambio razonable que se requiera para la instalación de elementos del sistema eléctrico se hará sin costo adicional.

Todos los materiales y equipos serán nuevos y de primera calidad, no se permitirá el uso de tuberías provisionales ni suministro de equipos usados en la instalación de la obra.

Suplir todos los materiales, accesorios y componentes necesarios para la debida terminación de las instalaciones, aún cuando no estén indicados en los planos

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

constructivos o mencionados en estas especificaciones pero que sean necesarios para la completa instalación del sistema.

Suministrar todos los materiales, accesorios y componentes necesarios para el correcto, eficiente y seguro funcionamiento del sistema.

Si el equipo ya instalado produjera ruidos o vibraciones objetables a juicio del inspector, el contratista realizará los cambios necesarios sin costo adicional.

La responsabilidad por la protección del equipo eléctrico es del contratista hasta que la instalación haya sido recibida totalmente, cualquier daño previo al recibo final, producido a los componentes de los sistemas, será reparado por el Contratista sin costo adicional.

El Contratista deberá realizar cualquier labor de coordinación requerida con otros Contratistas o subcontratistas propios para efectuar correctamente su trabajo. Cualquier trabajo adicional por falta o descoordinación entre los contratistas será responsabilidad única del adjudicatario, y nunca de la Junta ni de la inspección.

El Contratista debe realizar todas las pruebas de funcionamiento del sistema que el inspector indique, debiendo asumir el costo derivado de las mismas, el adjudicatario deberá de presupuestar al menos cinco días para la realización de las pruebas de funcionamiento eléctrico y mecánico. El sistema debe quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.

El Contratista debe sustituir cualquier equipo, componente, o material que falle durante el período de garantía por causas normales de operación. La garantía será tanto por materiales como por instalación.

El contratista deberá utilizar herramientas apropiadas para cualquier perforación.

c) HOJAS TÉCNICAS DE EQUIPOS, ACCESORIOS Y MATERIALES

Dentro de la semana siguiente al inicio de la obra, el contratista deberá presentar al inspector eléctrico todas las hojas técnicas de los materiales, equipos y accesorios que serán instalados, para su aprobación. Ningún material podrá ser instalado si aún no tiene el visto bueno del inspector eléctrico, caso contrario el inspector tiene la facultad de solicitar al contratista desmontar lo instalado, y la instalación de los nuevos materiales correrá por cuenta del contratista sin costo adicional para la Junta.

Dichas hojas técnicas consistirán en hojas de catálogo que contengan toda la información necesaria para asegurar la calidad del producto. El inspector podrá

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

solicitar información adicional si a su criterio la información presentada no fuera suficiente.

Se deberá suministrar en carpetas separadas, dos copias de cada hoja técnica sometida a aprobación.

El contratista no podrá realizar la compra o instalación de los materiales, accesorio o equipos hasta que las hojas técnicas no hayan sido aprobadas por el inspector.

El contratista deberá adjuntar a las hojas técnicas los tiempos de entrega del fabricante de todos los equipos y materiales requeridos en la instalación. Los tiempos de entrega sugeridos por el fabricante no podrán utilizarse como excusa para solicitar tiempo adicional si la aprobación de materiales no se hizo en la primera semana de inicio de proyecto, bajo ninguna circunstancia se considerará tiempo adicional en la compra de materiales y tiempos de entrega propios de éstos.

Al chequear las hojas técnicas el Inspector hará todo el esfuerzo para detectar errores u omisiones, sin embargo, ni la falta de parte de la Inspección o la Junta por detectar errores u omisiones, liberará al contratista de su responsabilidad por cumplir con los compromisos del contrato.

El tiempo requerido para la certificación de la información a someter, planos, etc. Literatura descriptiva, y datos de producto, para todos los equipos y componentes será hasta la siguiente semana en la inspección de coordinación con el Ingeniero eléctrico.

Todos los manuales, instrucciones y guías de mantenimiento sean en idioma español, en caso de ser demostrable la no existencia del mismo en idioma español, el contratista deberá entregar hoja(s) de datos en Ingles con su respectiva traducción a español.

d) PLANOS DE TALLER

Los planos de los sistemas deben considerarse esquemáticos y tienen por objeto mostrar en forma general la disposición y la localización aproximada de las tuberías, soportería, anclajes, accesorios y equipos.

El contratista debe revisar y estudiar cuidadosamente los planos constructivos y especificaciones y debe verificar los espacios libres disponibles para el paso de las tuberías y que estas y los componentes eléctricos no interfieran con elementos estructurales, arquitectónicos, ductos y equipos mecánicos y/o eléctricos.

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

El Contratista debe determinar la localización de las tuberías y componentes eléctricos y procederá a elaborar los planos de taller correspondientes al sistema con indicación precisa de las ubicaciones y ductos de paso que se deben dejar previstos en los elementos estructurales y en las paredes.

La localización definitiva de las tuberías y componentes eléctricos y otros debe ser aprobada por el Ingeniero eléctrico.

Los planos de taller deben ser sometidos a la aprobación del Inspector eléctrico antes de proceder con los trabajos de instalación por lo menos la visita de inspección anterior al momento de la instalación.

Cuando las condiciones del sitio y la obra lo justifiquen, el Contratista puede sugerir cambios razonables a los planos eléctricos, pero estos y las modificaciones que deban hacerse posteriormente por interferencia con ductos, tuberías, componentes y equipos, serán realizados sin costo adicional.

La aprobación de los planos de taller no releva al Contratista de la responsabilidad en cuanto a la bondad del diseño y trabajo realizado. Al finalizar la obra, el Contratista entregará al Inspector un juego completo de planos de las instalaciones eléctricas (tanto en formato digital como impresos), tal como fueron construidas (As built) y que incluyan todas las modificaciones hechas durante la ejecución de la obra.

e) PLANOS CORREGIDOS

Antes de la entrega final de la obra (quince días antes de la recepción provisional), el CONTRATISTA deberá entregar al inspector un juego de planos como se construyó al INSPECTOR en formato ACAD 2008, mostrando la ubicación final de todas las tuberías, accesorios, rutas, calidades de los materiales, equipos, ductos y otros elementos del sistema.

Dichos planos deberán ser entregados (tanto en formato digital como impresos) previo a la autorización de la recepción provisional de la obra. Estos planos se utilizarán como guía para la recepción. Dichos planos vendrán acompañados de un informe ejecutivo con los pormenores de la ejecución de la obra, así como las conclusiones y recomendaciones para una mejora sustantiva en el proceso de construcción. Dicho informe deberá contener un juego de fotografías semanales del proceso de construcción; desde el inicio en el estado actual, hasta la finalización y día de entrega el contratista deberá llevar un registro fotográfico del avance, el mismo debe ser sustancial y debe tener fotos claras y variadas de los trabajos realizados durante la semana.

Un juego de planos de línea roja que llevará las marcas de los cambios de conformidad con las condiciones del contrato será llevado al día según el Requerimientos Eléctricos Generales progreso o avance de los trabajos,

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

mostrando todos los cambios, desviaciones, omisiones y cualquier otra variación de los documentos contractuales y de los planos. Estos planos serán los de construcción, en éstos estarán las variaciones o modificaciones aprobadas por el inspector, éstos planos son propiedad de la Junta del Colegio.

Estos planos de línea roja estarán en la oficina de proyecto, y son propiedad de la Junta, para lo cual el contratista que requiera su utilización deberá de dejar por escrito en la bitácora la solicitud de préstamo por el tiempo necesario en horario en que no se encuentren los inspectores y la falta de los planos pueda causar algún inconveniente al proyecto.

Al finalizar los trabajos y quince días antes de la recepción provisional de la obra se deben transcribir la información completa de los planos de línea roja a los planos como se construyó. Esto se realizará de una manera limpia, clara, ordenada y legible y pasada a digital y entregar al Ingeniero eléctrico Inspector un juego de planos para su revisión y posterior entrega a la Junta.

Se deberá entregar estos planos en formato electrónico CAD 2008. Si algún plano no contiene cambios deberá indicar con un sello "NO HAY CAMBIOS". Planos incompletos, borrosos o ilegibles, no serán aceptados, y la obra no será recibida a satisfacción.

Antes de la recepción final de la obra, el contratista debe entregar dos juegos de todas las instrucciones, manuales y guías de mantenimiento de todos los equipos eléctricos instalados en el sitio. Todo en español.

f) ERRORES, DISCREPANCIAS, OMISIONES:

El contratista no podrá aprovecharse de los errores u omisiones que puedan ocurrir en los documentos del contrato (pliego de especificaciones técnicas y planos).

Si durante el curso de la contratación el Contratista encontrará cualquier error, discrepancia u omisión en los planos o en las especificaciones, lo notificará inmediatamente por escrito al Ingeniero eléctrico y a la administración en forma de nota aclaratoria para ser respondida dentro del plazo a satisfacción de la administración de manera que sea resuelta con prontitud para no crear un error de contratación.

Si durante el curso de los trabajos el Contratista encontrará cualquier error, discrepancia u omisión en los planos o en las especificaciones, lo notificará inmediatamente por escrito al Inspector eléctrico. La corrección de cualquier error u omisión y la interpretación de cualquier discrepancia, hecha por el Inspector eléctrico, será aceptada como final.

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

En caso de que existiese discrepancia entre las especificaciones y los planos generales de la obra; entre éstos y los planos de detalles, y entre las Condiciones Generales y las Condiciones Especiales, se aplicarán las siguientes reglas:

- a. *Los dibujos de tamaño natural regirán sobre los dibujos a escala.*
- b. *Los dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.*
- c. *Las dimensiones indicadas en números regirán sobre las medidas a escala.*
- d. *Las especificaciones regirán sobre los planos, excepto donde éstas digan lo contrario.*
- e. *Las condiciones específicas regirán sobre las Condiciones Generales y Especificaciones y Planos.*

g) MANUALES DE EQUIPOS

El contratista deberá entregar un original y una copia de folletos descriptivos de todos los equipos (instalación, operación e instrucciones de mantenimiento) utilizados en la obra.

h) CERRAMIENTOS, RÓTULO Y BODEGA

Dentro de las instalaciones que deberá contemplar el contratista será los cerramientos necesarios con malla reflectiva.

El contratista deberá realizar la confección de un rótulo en impresión tipo gigantografía vinil con tamaño de 2.0x3.50 m con el nombre del proyecto, nombre del propietario, tiempo de ejecución inicio y final, nombre del diseñador eléctrico, nombre del grupo de inspección, y nombre de la empresa constructora. Este rótulo deberá tener su estructura metálica para que se soporte, y su altura y forma será sugerida al momento del inicio del proyecto.

El contratista deberá contar con una Bodega para todos los materiales, los mismos no pueden estar en contacto elementos ambientales humedad, el suelo, el Sol u otros.

i) LIMPIEZA

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

El Contratista será responsable de mantener la calle, acera, áreas verdes, etc., limpias y libres de polvo, barro y escombros provocados por el trabajo cubierto en esta especificación durante todas las fases de la construcción y especialmente al final de la misma.

j) RESTAURACIÓN DE ÁREAS EXISTENTES

Todas las aceras, áreas verdes, etc., que hallan sido dañadas o removidas durante la instalación especificada en este documento, deberán ser restauradas a su condición original sin costo adicional para la Junta.

k) CONEXIÓN A LOS SERVICIOS

El contratista, dentro del plazo de entrega del proyecto, deberá dejar el sistema eléctrico y de comunicaciones funcionando, conectado y listo, deberá dejar los protocolos de pruebas debidamente firmadas por el inspector.

La conexión eléctrica dependerá de la instalación de la Acometida, esta instalación le corresponde en su totalidad al contratista. Será responsabilidad del contratista realizar conexiones con la compañía eléctrica correspondiente en la zona.

l) REGLAMENTOS Y CÓDIGOS

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo con los planos correspondientes, con estas especificaciones y con la mejor práctica moderna, acatando siempre, las disposiciones del Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC) y el Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos (NEC), últimas ediciones en español, los cuales quedan formando parte de esta especificaciones.

Son parte de las especificaciones también las leyes y reglamentos constructivos de edificios y obras de infraestructura y los reglamentos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos que tienen que ver con las disposiciones constructivas.

La ejecución de toda la obra eléctrica deberá cumplir con los requisitos de las últimas ediciones en español del NEC; National Electric Code USA, ANSI; American National Standard Institute USA.

Asimismo, toda la Obra eléctrica deberá cumplir con las normas de las siguientes organizaciones, en los casos aplicables, y conforme a la última edición de tales normas, salvo que la autoridad competente responsable de la

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

INSPECCIÓN no lo requiriera, organizaciones según sus siglas y nombres oficiales en idioma inglés,

ANSI; American National Standard Institute USA
ASTM; American Society for Testing and Materials
CNFL; Compañía Nacional de Fuerza y Luz
IEEE; Institute Electrical and Electronics Engineers
ICE; Instituto Costarricense de Electricidad
ICEA; Insulated Cable Engineers Association
IRI; Industrial Risk Insurers
NBS; National Bureau of Standards
NECA; National Electrical Contractor Association Inc.
NEMA; National Electrical Material Association
NPPA; National Fire Protection Association Inc.
UL; Under Writer's Laboratories
IEC; International Electromechanical Commission.
ARI; Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción y aire Acondicionado
ASHRAE; American Society of Mechanical Engineering
ASTM; Sociedad Americana de Ensayos y Materiales
AWS; American Welding Association
AWWA; American Water Works Association

El contratista deberá efectuar, las pruebas necesarias y llevar el registro de las mismas, de conformidad con los requisitos, el Inspector y los Planos y Diseños.

m) CERTIFICADOS

Al concluirse la Obra Eléctrica, el contratista deberá obtener certificados de cumplimiento, aprobación y aceptación de la misma de los organismos oficiales competentes y entregarlos al propietario, la entrega de tales certificados a petición del Inspector serán requisito para considerar la Obra Terminada.

Se deberá garantizar por escrito que todo el trabajo efectuado estará libre de defectos en mano de obra y materiales y que todos los equipos desarrollarán sus capacidades y eficiencia preestablecidas por el fabricante, el plazo mínimo de garantía de los materiales será por un año calendario, la garantía de la instalación será por un plazo mínimo de cinco años, y la garantía de los equipos y su funcionamiento será aportada por el fabricante.

n) PINTURA PARA TUBERÍAS

Todas las superficies de metal deben ser pintadas con materiales especiales anticorrosivos para metales, de la marca Glidden (Protecto) o similar con la

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

aprobación de la inspección, cuya aplicación debe adaptarse a las recomendaciones del fabricante, se deberá de incluir la totalidad de las tuberías y cajas de registro, así como cualquier tubería expuesta.

Todos los elementos de acero y sus componentes y accesorios, deben ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva, será cromato de zinc a base de pigmentos anticorrosivos de plomo en un vehículo alquídico, de color amarillo y color negro respectivamente ambos con acabado mate.

La pintura de acabado es esmalte a base de resina alquídica de buena resistencia al impacto, tipo "Fast Dry" o similar a aprobar por la Inspección, pintura para hierro galvanizado.

El espesor de las capas (manos) de primario y esmalte de acabado será de 2 mils (50 micras) para un total de 100 micras de primario base y 100 micras de esmalte de acabado.

En la aplicación de la pintura se seguirán las recomendaciones del fabricante. El color para el acabado de pintura será escogido por la Inspección.

No se aplicará la segunda mano hasta que la primera sea recibida por la inspección.

Durante la colocación, así como durante la aplicación de soldadura se presentaran ralladuras de la pintura base, las cuales deberán ser tratadas, limpiadas y reparadas previo a la aplicación de las manos de acabado.

o) INSPECCIÓN PARA APROBAR LA OBRA

El contratista deberá programar y coordinar sus trabajos notificando al Inspector, las inspecciones regulares serán programadas una vez por semana, en esta visita le serán entregados al inspector las tablas de avance de obra semanal en concordancia con el cronograma establecido en la oferta y las posibles modificaciones propias del proyecto. En este mismo momento le serán entregadas las posibles modificaciones, créditos o extras con no más de una semana de antigüedad para su aprobación o no de las mismas. Para este procedimiento se deberá de utilizar un machote entregado en este mismo cartel.

Durante las inspecciones regulares, deberán estar presentes tanto el contratista como los subcontratistas, es imprescindible que se encuentren presente un miembro de la Junta, en caso de que éste o éstos no se encuentren al momento de la inspección, se le multará a la empresa el costo del día del profesional de inspección por el costo de ocho horas según costo de hora profesional del CFIA.

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

La puesta en operación del sistema eléctrico por parte del contratista no constituye la aceptación de tales obras, la aceptación final tendrá lugar después de que el contratista haya ajustado el equipo, demostrado que el mismo llena todos los requisitos de los documentos contractuales, que haya corregido los probables defectos y que haya entregado los certificados requeridos y obtenido del Inspector el certificado de aceptación final.

p) MANO DE OBRA

Instalar materiales y equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Usar herramienta, equipo, llaves, troqueles, otros necesarios en buenas condiciones.

q) MODIFICACIONES

Los Inspectores se reservan el derecho de hacer cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen un aumento en el precio del contrato.

Para avisos de modificaciones que si tengan modificaciones de costo serán solicitados por la inspección por escrito en la bitácora al Contratista, y el contratista deberá en un plazo no mayor a ocho días naturales presentar a la inspección la cotización en precio de dichas modificaciones.

		CANT	UNID	P/UNIT.	TOTAL	PORC.
A	MATERIALES					
	SUBTOTAL					
B	MANO DE OBRA DIRECTA					
	SUBTOTAL					
C	SUBCONTRATOS					
D	SUBTOTAL 1 (A+B+C)					
E	MANO DE OBRA INDIRECTA (2%B)					
G	ACARREOS (4%A)					
H	EQUIPO Y HERRAMIENTAS (2%A)					
I	SUBTOTAL 2 (E+G+H)					
J	IMPREVISTOS (3%D+I)					
K	UTILIDAD (7%D+I+J)					
L	ADMINISTRACION (8%D+I+J)					
	TOTAL					

r) LIMITACIONES DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

Los planos de instalaciones eléctricas indican el arreglo general de circuitos, tuberías, salidas, tableros, dimensiones de conductores y tuberías, centros de control y carga y otros sistemas. Los planos y estas especificaciones sirven de guías y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el sitio y por las indicaciones de los Inspectores.

Además todo el trabajo y material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo los requerimientos de esta Sección. Se deberá etiquetar, marcar y probar el sistema como una unidad lista para operar.

Toda la instalación será hecha de una manera nítida y profesional y de acuerdo a todas las regulaciones locales. El Contratista tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos constructivos, que estarán a su disposición en la oficina de la obra y que completen a las dadas en los planos eléctricos.

Durante la ejecución de la obra, en el caso de existir dudas o diferencias deberá consultarlas por escrito con el inspector eléctrico, con un mínimo de una semana de anticipación.

El Contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos y en estas especificaciones, así como al alcance del trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.

s) IDENTIFICACION DE CIRCUITOS Y EQUIPOS

El Contratista deberá designar por medio de marcas especiales de identificación el equipo, como centros de carga, protecciones, interruptores, tomacorrientes, contactores, ductería, tubería, cable y demás accesorios, cuya conexión sea efectuada por él. No se permitirá el uso de identificadores hechizos; deberán ser de fábrica y especiales para cada aplicación. Esta rotulación deberá ser clara con letras o números de tamaño adecuado para cada aplicación.

La rotulación, materiales utilizados, etc. debe ser aprobada por el inspector eléctrico.

Estas marcas de identificación anotarán claramente, todos los conductores, cuales aparatos son controlados por cada control, interruptor, Breaker, retornos, etc.; en el caso de la canalización indicará mediante flechas el sentido de los cables de tablero a salidas.

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

La identificación para ductería y tubería podrá ser llevada a cabo por medio de rótulos pintados o por medio de cintas adhesivas especiales para la aplicación, las cuales deberán quedar firmemente adheridas. En el caso de ser pintura se deberá utilizar pintura adecuada para el material a ser pintado y se deberá hacer utilizando plantillas.

Para el cable se utilizarán identificadores adhesivos especiales para la aplicación similares o superiores a STD o al SWB de 3M, no se permitirán identificadores tipo prensa como el anillo. Las etiquetas deberán quedar firmemente colocadas. Toda la identificación deberá ser aprobada por los inspectores.

t) MARCAS Y EQUIPO DE REFERENCIA

Toda indicación y mención de nombres, marcas, modelos, número de catálogos, especificaciones y otras características indicadas en planos y en el folleto de especificaciones técnicas, deben tomarse únicamente a título de referencia para un equivalente, pues han sido citados con el único propósito de identificar, describir y clasificar las características mínimas de calidad y forma de los equipos y materiales que se desea utilizar en la obra.

El Contratista tendrá la opción de instalar los equipos y materiales mencionados, u otros de calidad igual o superior, esto a juicio de los inspectores previa aprobación del inspector eléctrico. Cuando se menciona una marca, se debe entender que puede ser suplido de otro fabricante, pero de calidad y especificaciones iguales o superiores a las de la marca señalada

Es de total responsabilidad del contratista que los equipos y materiales señaladas en su oferta sean los solicitados en planos y especificaciones.

u) OTRAS RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

Cualquier daño ocasionado a la infraestructura, equipo, maquinaria o mobiliario del edificio, por parte del adjudicatario o su personal durante el desarrollo de las obras, será responsabilidad del adjudicatario, por lo cual correrá por su entera cuenta el arreglo de dicho daño, hasta dejar el elemento dañado en las mismas condiciones de operabilidad, uso y estética que tenía antes del evento.

MATERIALES Y MANO DE OBRA:

a) GENERALIDADES

Todos los materiales, equipos y la mano de obra estarán sujetos a la aprobación de los Inspectores. Los materiales para todo lo que abarca el contrato deberán

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

ser nuevos y de la mejor calidad, en su clase, de acuerdo a lo especificado. Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras.

Los materiales serán de tipo aprobado por la Underwriters Laboratories Inc, de los Estados Unidos de Norteamérica o similares de cada país de origen, debidamente aprobado por los Inspectores.

El trabajo será con operarios calificados y competentes.

El inspector tendrá la facultad de ordenar remover cualquier operario, capataz o empleado en la obra, si a su juicio hubiere molestias o impedimentos para llevar a cabo una inspección y/o la instalación pudiera quedar deficiente por causa de incompetencia, inoperancia, impericia, o negligencia del personal o problemas causados por los empleados del Contratista.

El Contratista pondrá el frente de estas obras un superintendente civil y otro eléctrico, de experiencia, los cuales deberán estar a cargo continuamente de la obra.

Los superintendentes con la experiencia necesaria, grado de ingeniero, a cuyo cargo estará la ejecución de su especialidad, y tendrá la autoridad y capacidad necesaria para tomar decisiones y evacuar cualquier consulta que el Inspector le formulare al Contratista.

Los atestados de los superintendentes deberán ser incluidos dentro de la oferta del contratista, y si hubiese que realizar algún cambio desde el momento de oferta hasta la finalización y entrega a satisfacción por parte de la Junta, el contratista deberá de enviar una carta de solicitud de cambio de profesional incluyendo los atestados del nuevo representante (superintendente) del contratista demostrando que éste tiene capacidad y experiencia superior al incluido dentro de la oferta. Esta variación deberá ser aprobada o rechazada por la inspección.

No se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura de las construcciones. El Contratista prestará toda la ayuda y la colaboración que los Inspectores soliciten para la correcta inspección de los trabajos.

El Contratista, después de recibir las notificaciones de los inspectores, deberá de corregir cualquier trabajo ejecutado, ya sea por utilizar material defectuoso, no aprobado o que no cumpla lo requerido en los planos y especificaciones escritas respectivas. El Contratista hará las modificaciones sin costo alguno para la Junta del Colegio.

Lic. John Castillo E

Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

CUARTO MAQUINAS, ELECTRICO Y COMUNICACIONES

a) Alcance del trabajo

El trabajo incluye el suministro por parte del Contratista de todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos que se requieran para que se lleve a cabo a satisfacción de la instalación y construcción necesaria para el gabinete eléctrico descrito en los planos de diseño.

b) Ejecución

Todo el trabajo ha de ser ejecutado por operarios especializados, utilizando materiales de primera calidad y las herramientas y equipos necesarios y adecuados, tomando todas las precauciones para que se logre armonía entre lo instalado y la infraestructura y estructuras existentes.

El trabajo ha de ser de primera calidad y los acabados tendrán absoluta nitidez. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo, no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra. Su obligación termina cuando esté sea recibida a entera satisfacción de los Inspectores y de acuerdo con las cláusulas que se puedan establecer en las Condiciones Especiales.

SISTEMA ELÉCTRICO

Todo material deberá someterse a aprobación por parte del inspector antes de proceder con la compra del mismo, los días de aprobación de material serán los días de inspección por lo que se solicita que no comprometan el proyecto colocando material sin antes tener el visto bueno por escrito para su colocación.

a) CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

- 1. Si el equipo ya instalado produjera ruidos o vibraciones objetables a juicio del inspector, el contratista realizará los cambios necesarios sin costo adicional para la Junta.*
- 2. La responsabilidad por la protección del equipo eléctrico es del contratista hasta que la instalación haya sido recibida totalmente, cualquier daño previo al recibo final, producido a los componentes de los sistemas, será reparado por el Contratista sin costo adicional para la Junta.*
- 3. El Contratista debe sustituir cualquier equipo, componente, o material que falle durante el período de garantía mínimo de un año por causas normales de operación. La garantía será tanto por materiales como por instalación.*

b) CANALIZACIÓN

I. TUBERIA

La tubería conduit será de plástico PVC (toda la tubería que vaya subterránea), metálica tipo EMT (para la tubería que este expuesta) según se indique en planos. La tubería EMT será de UL de calidad norteamericana (USA).

Toda tubería que quede instalada subterránea de forma horizontal deberá tener una pendiente de al menos 1% hacia la salida en las cajas de registro, esta deberá tener la inclinación hacia la caja que está más alejada del tablero que la alimenta.

Las uniones de tubos EMT y PVC deberán ser del tipo de presión no aceptándose bajo ninguna circunstancia las de tornillo. Los acoples roscados para tubería rígidas deberán tener más de cinco hilos atornillados en el tubo que sujetan.

Las gazas para sujetar la tubería serán galvanizadas con tonillo de hierro galvanizado del tipo Strud, con su debido Bline.

Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones de corcho, madera o caucho, para evitar la entrada de basura o suciedad.

Las cajas el techo serán octogonales metálicas pared gruesa con su respectiva tapa y deberán ser instaladas con pericia y debidamente ancladas mediante al menos dos tornillos, no se permitirán cajas con troqueles dobles de manera que si el tubo es en 13mm los troqueles serán de 13mm, o en su defecto de 19mm. En el caso de requerir una disminución en el diámetro del troquel, se instalarán una caja rectangular con ambos troqueles.

En caso de tuberías EMT expuestas tanto horizontales como verticales, estarán fijadas, por medio de abrazaderas que soporten su peso, con distancias máximas entre abrazaderas de 1m, en el caso de existir cambios de dirección, se deberá sujetar a ambos lados de la figura.

La tubería no se alambrará hasta que el sistema esté completo. De previo, la tubería deberá ser soplada y secada en caso de ser necesario. No se permitirá el uso de grasa, jabón u otras sustancias similares para la instalación del cable.

El sistema de conduit será continuo de salida a salida, de manera que haya continuidad eléctrica entre todas las tuberías del sistema.

Deberá evitarse bolsas o trampas en corridas de tuberías donde se pueda

almacenar humedad o condensación.

Alambres de pesca, cordeles, cadenas o similares no serán colocados en el sistema de tubería durante la instalación.

La tubería deberá tener ángulos únicamente de 90 grados a menos que se indique lo contrario y colocarse paralelamente a los muros.

Conduit metálico instalado bajo tierra será recubierto masivamente con un material bituminoso luego de ensamblado. En el caso de conduit plástico (P.V.C.) se deberá dejar embebido en una cama de concreto pobre que lo cubra en toda su periferia, por lo menos 5 centímetros y coloreado con ocre rojo.

Los codos y figuras de tuberías PVC serán de fábrica y de radio largo y en tuberías metálicas, los diámetros menores de 38 mm de diámetro se podrán hacer con dobladora en sitio, pero no deben tener aplanaduras que disminuyan el área transversal.

No se admitirán más de dos curvas de 90 grados, o su equivalente en offset, entre dos cajas de conexión. La máxima distancia en cajas de registro será de quince metros, excepto indicación contraria del inspector.

d) SOPORTERIA

El Contratista debe instalar y suministrar todos los soportes necesarios para la fijación segura y robusta de las tuberías, caja, equipo, etc.

La soportería será tipo strut y se utilizarán los accesorios del fabricante (varilla todo rosca, tortillería, accesorios de sujeción, etc), no se permitirá la utilización de soportería hechiza, en caso de hacerse por indicación de los detalles constructivos del plano se deberá contar con el visto bueno de la inspección (presentar muestras para su aceptación).

Toda la instalación horizontal se soportará a intervalos, no mayores de 1.0 metros.

Toda la tubería, tanto horizontal como vertical, estará fijada mediante accesorios que soporten su peso, con tornillos adecuados.

En la fijación de soportes debe hacerse el trabajo de modo que no perjudique los muros, vigas o cualquier otro elemento de construcción. Los anclajes a utilizar deberán ser similares o superiores a "Hilti". Toda la soportería metálica después de instalada deberá ser tratada con dos manos de anticorrosivos y una mano de pintura esmalte color a escoger por la inspección. Si se tiene duda debe consultarse con el inspector, antes de proceder a colocarlos.

La soportería deberá fijarse firmemente a la estructura, no permitiendo fijarse en madera o algún otro material que no sea estructura del edificio.

e) CONDUCTORES

Todos los conductores serán de cobre de tamaño AWG, según se indica en los planos y con aislamiento para 600V. (Se deberá realizar una prueba de aislamiento de cada uno de los ramales de cada uno de los tableros entrega provisional del proyecto.)

En circuitos de iluminación, no se usará conductores de calibre menor al No. 12 AWG. Su aislamiento será tipo THHN. Los conductores serán similares o superiores a Phelps Dodge.

Todos los conductores serán codificados por color para identificar fases, neutro, tierras, y derivaciones al interruptor.

Las fases serán azul y rojo (AB respectivamente), neutro en color blanco, tierra en color verde o desnudo, en circuitos de iluminación los retornos serán del mismo color que la fase, las señales de control serán en color café y violeta (Fase A y B respectivamente).

Cuando los conductores se usen en un solo color (conductores superiores en diámetro que el #2AWG inclusive), se utilizará cintas adhesivas con el color correspondiente en todas las cajas de registro y puntos de conexión.

Durante el alambrado deben ordenarse los conductores por circuito de tal modo que se eviten raspones y causas de posibles daños al forro. Los conductores localizados dentro de tableros deben ir ordenados para facilitar su identificación (tanto en barra de tierras como de neutros la posición de los conductores será correspondiente con la posición del circuito), formar ángulos de 90 grados cuando sea necesario cambiar de dirección. Cada conductor dentro de un tablero irá marcado con un número igual al del número de circuito al cual corresponde, ver etiquetado (fases, neutros y tierras dentro de los tableros).

f) CINTA ADHESIVA AISLANTE

Cinta de plástico RVC aislante será usada para todo empate de conductores. Será dos vueltas de Súper 23+ de Scotch y tres vueltas de 3M, tipo Súper 33+.

g) UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICA DEL LOS TABLEROS

Los tableros para distribución de circuitos tendrán el número de circuitos mostrados en los planos, así como los espacios suficientes en la barra de tierras y neutros con las capacidades de los ramales para satisfacer su conexión.

Lic. John Castillo E
Ing. Electricista CFIA: IE-20812 Cédula N° 2-530-877

Los disyuntores termo magnéticos estarán diseñados para una temperatura de referencia de 60 grados C.

Se deberán dejar en el tablero los disyuntores que aparecen como prevista, de manera que se dejara sin alambrar.

La ubicación y características del tablero están en planos.

h) SISTEMA DE ATERRIZAMIENTO

La medición de la resistencia de las mallas será < 5 ohmios, en caso de que la medición final de la mallas no se alcancen los valores aquí citados, el contratista deberá de remover las varillas que están mal instaladas o no tengan suficiente adherencia con el terreno vegetal. No se aceptará la colocación de las varillas mediante el método del agua. En caso necesario se deberá instalar mas varillas hasta alcanzar la resistencia adecuada.

OTRAS CONSIDERACIONES GENERALES:

La obra será del tipo "llave en mano".

El Contratista deberá iniciar los trabajos ocho días después de firmada la orden de compra.

Se le recuerda al Contratista que para los trabajos debe garantizar a sus trabajadores en todo momento las condiciones mínimas de trabajo (Para cada uno y equipo de seguridad completo).

El contratista deberá suministrar las cuadrillas necesarias para garantizar que los trabajos de soportería, alambrado e instalación sea óptimos y de acuerdo a la norma.

Lic. John Castillo Estrada
Ing. Electricista
CFIA: IE-20812
Cédula N° 2-530-877