



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“Remodelación física de la Sala de Servidores Principal del MINSAL, incluye: reestructuración eléctrica con equipo de respaldo UPS, airea acondicionados de precisión y sistema de monitoreo ambiental”

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CONDICIONES GENERALES	1
2.1	REUNIÓN PREVIA	1
2.2	PROGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO	1
3	NORMAS QUE APLICAN	1
3.1	REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS	1
4	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	2
4.1	GENERALIDADES.....	2
4.2	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	2
4.3	DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA.....	2
4.3.1	BITACORA.....	2
4.3.2	DOCUMENTOS A MANTENER EN LA OBRA	2
4.3.3	PLANOS DE TALLER.....	2
4.3.4	PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	3
4.3.5	CONTRATO, PLAN DE OFERTA Y ESPECIFICACIONES.....	3
4.3.6	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	3
4.3.7	MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA, APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN Y/O LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO	3
4.4	SEGURIDAD Y CONTROLES PROVISIONALES.....	3
4.5	CONTROL DE POLVO	3
4.6	LIMPIEZA.....	4
4.7	LOS TRABAJADORES	4
4.8	LEYES Y REGLAMENTOS.....	4
4.9	DERECHOS DEL MINSAL	4
4.10	OBRA A REALIZAR	4
4.11	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	4
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4



5.1	GENERALIDADES.....	4
5.2	DIRECCIÓN TÉCNICA	5
5.3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	5
-	Suministro y Transporte de Materiales.....	5
5.4	MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	6
5.4.1	Alambres y Cables	6
5.4.2	Empalmes	6
5.4.3	Ductos Metálicos.....	6
5.4.4	Conductos Plásticos	6
5.4.5	Cajas De Salida, Conexión y Paso.....	7
5.4.6	Placas.....	7
5.4.7	Tablero General, Sub tableros, Caja Térmica y Cajas NEMA.....	7
5.5	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.....	8
5.6	CANALIZACIONES.....	9
5.7	ALAMBRADO.....	10
5.8	CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN	10
5.9	CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION	11
5.10	PRUEBAS.....	11

1 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud (MINSAL) establece las presentes Especificaciones Técnicas, las cuales aplicarán para la ejecución de los proyectos de Construcción de los establecimientos de Salud, en cuanto aplique y que forman parte de las Bases de Licitación.

2 CONDICIONES GENERALES

2.1 REUNIÓN PREVIA

Previo al inicio del plazo de ejecución del proyecto la Contratista con la Administración del Contrato y la Supervisión en coordinación con la jefatura de la Unidad de Ingeniería acordarán realizar una reunión en el lugar del proyecto con el propósito de:

- Entregar formalmente el lugar del trabajo al Contratista, el Administrador del Contrato lo hará constar en el libro de Bitácora.
- Coordinar los trabajos a desarrollar.
- Establecer las responsabilidades de parte la Contratista y el MINSAL.
- La Contratista efectuará la entrega a la Administración del Contrato del Programa de Ejecución del Proyecto

2.2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La Contratista, después de haber sido notificado para firmar el contrato, deberá elaborar el programa de Ejecución del Proyecto con todas las actividades a desarrollar de manera detalla y desglosada en forma de diagrama PERT-CPM, preparado por el método del Cálculo de la Ruta Crítica, este será revisado y aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato previo a la otorgación de la Orden de Inicio.

El programa de ejecución del proyecto será actualizado mensualmente y deberá mostrar los avances del proceso original calculado, comparado con el avance real, revisado con cada una de las partidas de trabajo.

3 NORMAS QUE APLICAN

3.1 REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos y códigos americanos y nacionales y estadounidenses que se aplican en cada caso en la República de El Salvador.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por La Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos aunque no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer dichos códigos y los que aquí se mencionan:

- a) Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
- b) Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.
- c) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- d) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, La Contratista deberá indicarlo de inmediato a la Supervisión y a la Administración del Contrato y presentar solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de El Salvador o entre las normas mencionadas, será el MINSAL, a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

4 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.

4.1 GENERALIDADES

La Contratista será la responsable del suministro de materiales, equipos y herramientas para la elaboración de los trabajos, realizará trámites y toda otra actividad necesaria para la ejecución de todas las obras que se describen aquí, en los planos constructivos y en Formulario de Oferta.

Sin por ello limitar la responsabilidad la Contratista, se incluyen en esta sección los trabajos siguientes:

- Limpieza en el lugar.
- Implementación de medidas de Protección contra polvo y ruido.
- Normativa de horarios y acceso a trabajadores que deberán presentarse identificados.

4.2 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Contratista deberá notificar en la Bitácora a la Supervisión, con un mínimo de 48 horas de anticipación, sobre el trabajo que se va a realizar. Es deber de la Supervisión asegurarse que se reúnan las condiciones necesarias y se sigan los procedimientos adecuados; por ello la Supervisión efectuará la revisión e inspección previa con la cual se determinará si procede o no la ejecución de las obras, entre las cuales mencionamos: instalaciones mecánicas y eléctricas.

Si La Contratista ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa a la Supervisión, este deberá desmontar y/o demoler el trabajo efectuado que impida la inspección, bajo su responsabilidad, en la cual el MINSAL no incurrirá en pago alguno.

4.3 DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA

Con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado en la ejecución del proyecto, se deberán mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los documentos detallados a continuación, los cuales deberán permanecer en un lugar donde estén seguros y protegidos, pero accesibles al personal que los utilizará. Estos documentos son:

4.3.1 BITACORA

Será proporcionada por el MINSAL y se mantendrá en la oficina de la Supervisión, en un lugar seguro y protegido, bajo custodia de ésta, para el respectivo registro e indicaciones en la realización del trabajo. Al finalizar el proyecto el Contratista la empastará y remitirá a la Administración del Contrato, pues forma parte del expediente del proyecto y también para efectos de la liquidación final.

4.3.2 DOCUMENTOS A MANTENER EN LA OBRA

La Contratista deberá mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los siguientes documentos, con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado. Estos documentos La Contratista deberá mantenerlos en un lugar donde estén seguros y protegidos, así como, accesible al personal que los utilizará.

- Planos Constructivos y Planos taller
- Programa de Ejecución del Proyecto
- Especificaciones Técnicas
- Muestras de productos y materiales a utilizar en la obra, aprobados por el Administrador del Contrato.

4.3.3 PLANOS DE TALLER

La Contratista deberá elaborar los respectivos planos de taller, que comprenderán detalles o situaciones no reflejadas en los planos constructivos, estos serán revisados y aprobados por la Supervisión y la Administración del Contrato. Elaborados previos a la ejecución de alguna actividad en especial.

4.3.4 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Luego de su presentación a la Administración del Contrato durante la reunión previa y de que se haya emitido la aprobación para el Programa de Trabajo, el Contratista deberá mantener en la obra, una copia impresa de éste, en un formato legible (tamaño 60 cm x 90 cm mínimo), a efecto de poderlo consultar con facilidad.

4.3.5 CONTRATO, PLAN DE OFERTA Y ESPECIFICACIONES

El Contratista deberá mantener en la obra, disponible para consulta, los documentos contractuales, los cuales facilitarán la aclaración de dudas que surjan durante el desarrollo de los trabajos.

4.3.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La Contratista proporcionará y mantendrá un control de calidad y seguridad industrial que permita cumplir con los procesos de construcción y calidad de los materiales detallados en Planos y Especificaciones Técnicas.

Durante los primeros 15 días de ejecución de la obra, La Contratista, deberá presentar el Plan de Control de Calidad y Seguridad Industrial propuesto, la Supervisión deberá revisarlo y aprobarlo en forma conjunta con la Administración del Contrato.

Así mismo, La Contratista deberá mantener en la obra un archivo con las fichas de las diferentes fases (preparatoria, inicial y de seguimiento, entre otras), realizadas para los procesos constructivos más importantes, y las copias de los informes de Control de Calidad las cuales deberán estar aprobado por la Supervisión.

4.3.7 MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA, APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN Y/O LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO

Para evitar confusiones y discusiones al respecto de los materiales y productos aprobados para su uso dentro del proyecto, el Contratista proporcionará una muestra por cada uno de estos, dejándose en custodia de la Supervisión.

Cada material y producto aprobado deberá quedar asentado en el libro de Bitácora.

4.4 SEGURIDAD Y CONTROLES PROVISIONALES

La Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que incurriere para darle la debida vigilancia y protección al proyecto (Día y noche), las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

La seguridad de las instalaciones deberá mantenerlas La Contratista mientras se ejecuta la obra, las cuales están bajo su responsabilidad

La Contratista protegerá la obra existente contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a terceros. Deberá proveer los elementos necesarios para garantizar la seguridad de su personal y personal de la DTIC. La Contratista será responsable del cuidado y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por la Administración del Contrato.

En el caso que La Contratista deba laborar en horas nocturnas, deberá proveer iluminación suficiente, para que sus trabajadores efectúen las actividades programadas, así como facilidades para el descanso de estos.. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas a la Supervisión y/o la Administración del Contrato, para hacer la notificación respectiva al encargado de vigilancia de esta secretaria de estado.

4.5 CONTROL DE POLVO

La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto libres de polvo de tal manera que no causen daños o perjuicios a los equipos y personal de la DTIC, deberá utilizar los métodos idóneos para el control de polvo, como rociado de

agua, recubrimiento con material plástico u otro método similar debido al tipo de equipo e integridad que debe mantenerse en este ambiente. Este tipo de actividades estará contemplada en sus costos indirectos.

4.6 LIMPIEZA

No se permitirá que existan desperdicios y sobrantes de la construcción, en ningún lugar de la obra por más de un día, y en cuanto se requiera, deberá desalojarse inmediatamente. La Contratista deberá realizar una limpieza y desalojo general para la entrega del proyecto.

4.7 LOS TRABAJADORES

La Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. Y debe mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de camisetas y/o tarjeta de identificación con colores distintivos de su empresa. El MINSAL se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

4.8 LEYES Y REGLAMENTOS

La Contratista y Subcontratistas, deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos ó decretos de cualquier tipo, requerido por la autoridad de Gobierno o las Instituciones que tengan Jurisdicción sobre esta obra, incluyendo el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y garantizar el cumplimiento del contrato Colectivo de Trabajo Vigente.

4.9 DERECHOS DEL MINSAL

La Administración del Contrato y la Supervisión tendrán la facultad de velar porque todos los procesos constructivos y las obras queden a satisfacción del MINSAL y que hayan cumplido con lo establecido en los documentos contractuales de existir lo contrario o daño en algún elemento que resultare de cualquiera de los procesos constructivos será reparado y corregido a satisfacción del MINSAL, si el mismo llegase a considerar irreparable se ordenará la reposición total, sin costo adicional alguno.

4.10 OBRA A REALIZAR

La Contratista proporcionará material, herramientas, mano de obra calificada y/o especializada y equipo para la correcta ejecución de todos los trabajos permanentes o provisionales que requiera la ejecución de la obra. La Supervisión estará en el deber de verificar que todos los trabajos cumplan con lo especificado para ser recibido a satisfacción del MINSAL.

4.11 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

El Contratista será el completo responsable de realizar las coordinaciones y gestiones para que durante el desarrollo de las obras no haya escasez de materiales ni mano de obra; también de la presentación y remisión de la documentación contractual que se requiera. Todo deberá estar de acuerdo al Programa de Ejecución aprobado y se deberá cumplir con las fechas programadas para ello.

A menos que se indique de otra manera, La Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios para la ejecución y finalización de la obra.

5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.1 GENERALIDADES

Todo trabajo, incluido en esta sección se regirá de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, Formulario de Oferta y las presentes Especificaciones.

La Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y Normas.

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.
- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- Underwrites Laboratories (UL) de los Estados Unidos.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

La Contratista verificará todas las dimensiones necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan estas especificaciones.

La Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta la recepción definitiva de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta, los daños causados en la obra, en caso de generarse. Todo equipo dañado durante la ejecución del proyecto, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán ser del mismo fabricante. Todos los materiales y equipos a suministrar deberán ser nuevos, de primera calidad y adecuados al entorno en el cual serán instalados.

La Contratista deberá consultar por escrito, en bitácora, con 48 horas de anticipación, a la Supervisión o a la Administración del Contrato sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

La Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales al MINSAL.

Es obligación la Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones (fichas técnicas) de los materiales y equipos a instalar, para evaluación y aprobación de la Administración del Contrato.

Los Planos y las presentes Especificaciones son guías y ayuda para las localizaciones exactas de los equipos, distancias y alturas, estas serán determinadas por las condiciones y necesidades reales del proyecto y las indicaciones de la Supervisión y la Administración del Contrato.

5.2 DIRECCIÓN TÉCNICA

La obra eléctrica será dirigida por un profesional en Ingeniería Eléctrica o Electromecánica, graduado o incorporado a la Universidad de El Salvador, o graduado en cualquier otra de las Universidades autorizadas en el país, quién atenderá la obra como Ingeniero responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva. En la ausencia del Ingeniero y durante la jornada laboral, armonizará trabajando con el grupo de electricistas, un profesional especialista con grado técnico en Ingeniería Eléctrica o Electromecánica de categoría similar autorizado por la compañía distribuidora de energía eléctrica.

La Contratista deberá presentar a la Administración del Contrato el documento del profesional en Ingeniería Eléctrica o Electromecánica responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

- Suministro y Transporte de Materiales.
- Instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes; en las áreas indicadas en planos.
- Suministro e instalación de Tablero DTIC, Sub tableros, Cajas NEMA y cajas térmicas, etc. Incluye protecciones termo magnéticas.
- Canalizado y alambrado de Tablero DTIC, sub tableros, cajas nema indicadas en planos.

- Suministro de todas las protecciones termomagnéticas requeridas.
- Polarización para Tablero General y Subtableros.
- Suministro e Instalación de equipos de aire acondicionado, tipo paquete y de precisión tipo in-Row
- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.
- Entrega de documentación de pruebas eléctricas y de aire acondicionado.

5.4 MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS

La totalidad de éstos, a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación de la Administración del Contrato y deberán cumplir con los requisitos mínimos exigidos por los Reglamentos y Códigos antes mencionados, cuando hubiera necesidad de ajustar algunas diferencias en cuanto a la calidad de materiales y accesorios, la Administración del Contrato se reserva el derecho de recurrir a las especificaciones de las autoridades siguientes:

- NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
- INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)
- UNDERWRITER LABORATORIES (UL)

Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que la Contratista debe suministrar, se entiende, podrán ser suplidos por un equivalente, únicamente con especificaciones iguales o superiores a las indicadas y en ningún momento se debe tomar como obligatorias las marcas apuntadas, siempre que lo apruebe la Administración del Contrato.

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el MINSAL el que falle en condiciones normales operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

5.4.1 Alambres y Cables

Todos los conductores de las instalaciones serán sin excepción del tipo cable, no así los de alumbrado y tomas de corriente que serán el 14, 12 y 10 tipo sólido (alambres) y los mayores serán cableados y trenzados, para 600 voltios. Serán para aplicación general de cobre, con aislamiento de termoplástico de cloruro de polivinilo, PVC. Para temperatura de conductor hasta 90 grados Centígrados (THHN), de calibre AWG y MCM. No se utilizarán calibres menores que el número 14 AWG, Tipo de THHN, TNM, TUF, TSJ, Conductores autorizados por los códigos nacionales e internacionales.

5.4.2 Empalmes

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del conduit, tuberías de PVC, o cualquier otro ducto de canalización. En las líneas de alta tensión se emplearán los conectores apropiados.

La conexión de los cables a la bornera de un térmico se hará estañando la punta del cable a ser conectada. Los empalmes de los calibres AWG No. 10 y menores se efectuarán utilizando el conector plástico del tamaño conveniente (Scotch-lock, o similar). Para empalmes de conductores en los cuales está presente un conductor de calibre AWG No. 8 o mayor, se utilizará el dispositivo conector de cobre tipo perno partido, procediéndose luego a cubrir dichos conectores con cinta tipo masilla, hasta matar las aristas; luego se recubrirá con cinta de alto valor dieléctrico.

5.4.3 Ductos Metálicos

Se utilizara ductos metálicos cuando la canalización sea expuesta, será metálica flexible o rígida según sea el caso. Ejemplos de estos casos son el conducto que va de la caja térmica al condensador de aire acondicionado (metálico flexible) o el ducto para la bajada del transformador (metálico rígido), adosado al poste. Estas canalizaciones deberán quedar efectivamente conectadas a tierra.

5.4.4 Conductos Plásticos

Cuando las canalizaciones sean ocultas, empotradas o subterráneas podrán ser plásticas. Los tipos de ductos plásticos a utilizar serán ENT (Tubería Eléctrica No Metálica) corrugado flexible; este material será utilizado en solamente en interiores. Y PVC rígido para exteriores; se utilizara cédula 40 enterrado cuando el ducto quede directamente enterrado y cédula 80 si

queda la canalización queda parcial o totalmente expuesta. Los cuáles serán para uso Eléctrico de fabricación Nacional o Centro Americana.

Para dimensiones mayores a 1" de diámetro se utilizará PVC, eléctrico. Incluyendo todos sus accesorios PVC para su adecuada instalación. Para dimensiones mayores a 2" de diámetro se utilizará PVC DB-120.

La Contratista deberá tomar todas las precauciones para proteger las tuberías contra golpes y otros accidentes o agentes que deformen o causen cualquier daño.

Durante la instalación y cada vez que se interrumpa el trabajo, las tuberías deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de cualquier sustancia o elemento extraño y se evitará fijarlas al acero de refuerzo estructural, o cuando lo apruebe la Supervisión o la Administración del Contrato en casos excepcionales, y cuando se instalen superpuestas a la pared, se sujetarán con abrazaderas metálicas clavadas a la pared.

Todo conducto se dejará en guiado con alambre galvanizado No. 12 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona si no se conserva esta norma.

Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple de 10 cm. de espesor y a una profundidad de 0.30m medidos desde el borde superior de la tubería hasta el NPT. Como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.80 m.

5.4.5 Cajas De Salida, Conexión y Paso

Todas las cajas serán galvanizadas, para uso pesado o de PVC según se indique los planos constructivos y Formulario de oferta. Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujeta firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. La Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., La Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos. Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30 mts. y las cajas necesarios a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al MINSAL.

5.4.6 Placas

La que cubran interruptores serán de metal, acabado liso, aluminio anodizado o acero inoxidable y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes tipo industrial serán metálicas aluminio anodizado o acero inoxidable, Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30 o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/240V, metálicos de aluminio anodizado o acero inoxidable. Las placas que cubran interruptores y tomas de corriente del sistema en emergencia deberán tener el distintivo "E" o deberán ser de otro color, según lo disponga la Administración del Contrato.

5.4.7 Tablero General, Sub tableros, Caja Térmica y Cajas NEMA

Las cubiertas de los Tableros y Sub tableros deberán tener impreso en ella o en una placa remachada localizada en un lugar visible, las características siguientes:

Designación del tablero según el diagrama unifilar
Tipo de tablero
Voltaje de servicio
Fases
Capacidad máxima de amperios
Fabricante
Modelo

Todos los Tableros deberán tener la identificación de los diferentes circuitos en una hoja que deberá ser laminada y pegada de alguna manera a la puerta por el lado interior

Para montaje superficial o empotrado en pared con características mostradas en los planos, equipado con disyuntores termo magnético (principal y ramales) del tipo, número de polos, cantidad y disposición que se muestra en los planos, así como dispositivos de protección de sobre carga y cortocircuito.

Los gabinetes típicos serán NEMA 1 y NEMA 3R. Compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables que alojan y con tapaderas falsas (en cantidad, diámetro y localización convenientes) y una cubierta de lámina de acero de calibre indicada por el código, en acabado de pintura gris al horno, empernada a la caja de montaje superficial o a ras de pared, llevando incorporada una compuerta embisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectadores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutro y tierra, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

Los disyuntores mostrados en los planos, serán del tipo termo magnético, de caja moldeada, de disparo no intercambiables; de presión o de empernar, según sea el caso; de capacidad y No. de polos indicados; con indicación de posición de la manecilla de operaciones "Encendido" (ON) "Apagado" (OFF), "Disparado" (TRIPPED).

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que en caso sobre carga en uno de los polos, permita la apertura simultánea de los otros, llevarán en viñeta o impreso en la carcasa: tamaño de marco, amperaje nominal, voltaje, capacidad interruptiva. Estarán sellados de fábrica para prevenir alteraciones de las características nominales.

Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro.

Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

5.5 EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO

Se instalarán los equipos de aire acondicionado de las siguientes características:

De tipo paquete y de precisión in-Row a 208 / 3 Fase/ 60Hz, se debe garantizar la conexión eléctrica a la caja NEMA correspondiente al equipo, también es necesaria la conexión de drenaje de la unidad evaporadora a la red de aguas lluvias más próxima.

Los aires acondicionados se instalarán en las áreas indicadas en los planos. Los equipos serán de marca reconocida, con certificación y garantía de su capacidad y funcionamiento, que cumplan con las normas UL, AHAM, e ISO9002, de fabricación reciente y de procedencia Norteamericana, ó Japonesa.

- El condensador será del tipo de descarga de aire horizontal, y compresor hermético tipo Scroll
- Los filtros de la unidad, serán de fácil acceso, y de material plástico (Propileno) lavable
- El control de la unidad, será del tipo remoto, con pantalla digital

- El condensador deberá ser de la misma marca de la unidad Fan Coil
- El compresor de la unidad condensadora, deberá ser del tipo Scroll.
- La unidad deberá operar con refrigerante R-410A.
- El equipo contará con válvulas de control.
- El drenaje se hará con PVC de 1/2".
 - Evaporador (unidad interna) de 3 toneladas de capacidad (36,000 BTU), Voltaje 280-230/1/60 y accesorios necesarios para su buen funcionamiento.
 - Condensador (unidad externa) de 3 toneladas de capacidad (36,000 BTU), Voltaje 280-230/1/60 y accesorios necesarios para su buen funcionamiento.
 - Tubería de cobre flexible aislada con aislamiento térmico de célula cerrada de 3/8" para controlar la condensación y reducir pérdidas térmicas
 - Estructura metálica de soporte donde se instalara el equipo evaporador y condensador
 - Control automático de redundancia el cual dirigirá el encendido y apagado del equipo de haber una elevación de temperatura en el ambiente (según sea programado)
 - Bomba de condensado la cual se ubicara en la pared posterior donde se encuentra instalado el equipo de aire acondicionado

El chasis tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador, la superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte, o bien con todo el chasis, en material plástico de alta resistencia.

Si el serpentín condensador, no tuviera de fábrica el recubrimiento blue fin, o similar, propio para ambientes marinos, La Contratista deberá considerar en sus costos, que al serpentín condensador, deberá aplicársele en sitio, una capa protectora para la corrosión. La aplicación deberá realizarse según lo recomendado por el fabricante, en los casos que aplique.

La instalación mecánica de estos será de estructura metálica colocada sobre una base de concreto en el piso o la pared con estructura angular metálica, anclaje de expansión y pernos. Los ductos y tuberías que ingresen a la edificación deberán quedar ocultos entre el cielo falso y la cubierta de techo.

5.6 CANALIZACIONES

El sistema de conductos será instalado para conectar las cajas de conexión, cajas de tableros, cajas de salidas, gabinetes etc., como se indica en los planos.

La canalización sea metálica o plástica, tipo Tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto, coraza flexible metálica forro de vinil, será continua de salida a salida con un máximo de dos curvas de 90 grados, en tramos no mayores de 30 metros entre salidas. Las curvas rígidas formadas en el campo serán fabricadas con la herramienta adecuada y estándar para tal propósito, cuidándose que el ducto no sufra deformación en su área transversal.

Los acoplamientos metálicos roscados deberán tener más de cinco hilos atornillados en el tubo que sujetan y antes de su acoplamiento deberán limarse para eliminar rebabas y asperezas que puedan dañar el aislamiento del conductor. Los tubos y corazas que conectan a cajas, a través de agujeros perforados sin rosca, deberán sujetarse a la caja por medio de manguitos y contratuerca en el exterior, con el torque conveniente para no deformar la caja.

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica \varnothing 1/4" y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 10 cm.)

La canalización interior de las instalaciones será de forma empotrada a la pared o entre las divisiones de paneles de yeso. Los ductos embebidos en concreto serán colocados ligeramente inclinados de manera que pueda drenar cualquier humedad o condensado que pueda penetrar o formarse en ellos, y serán amarrados firmemente y acuñados para evitar que se muevan durante el colado del concreto. Donde haya ductos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar

ángulos rectos con dichas superficies. El ducto deberá colocarse en las vigas y columnas en forma de que no estorbe la colocación del concreto, se respeta un claro de 3cm entre ducto y ducto y refuerzo como mínimo.

El ducto subterráneo o expuesto deberá ser instalado conservando la inclinación recomendada hacia las cajas de conexión. Los subterráneos se protegerán en su superficie, con una capa de concreto simple de diez centímetros de espesor. En general, se tomarán todas las precauciones a fin de proteger la tubería contra daños mecánicos u otros accidentes que le deformen o causen perjuicio alguno.

Durante el proceso de la construcción y el proceso de la instalación, las canalizaciones deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de humedad y materiales extraños.

Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 12 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.

Se deberá inspeccionar la tubería antes de colocar los conductores y deberán secárseles toda la humedad y limpiárseles el polvo, arena o tierra que les pueda haber introducido, por medio de un escobillón unido a cable de sondeo. Las cajas y demás accesorios se mantendrán tapados y libres de polvo y escorias.

5.7 ALAMBRADO

Los conductores no deberán ser instalados antes de que todo el trabajo de cualquier naturaleza que pueda causarle perjuicio se haya concluido; incluyendo el colado del concreto. Todo el alambrado deberá instalarse completo desde el punto de conexión hasta las salidas, controles y luminarias.

Entre caja y caja, la corrida de conductores será continua no permitiéndose la ejecución de empalmes de ninguna clase dentro de los ductos.

Para el fácil deslizamiento de los conductores se utilizaran materiales adecuados para este proceso. Se evitará al máximo que al momento de la instalación, los conductores formen nudos entre sí. No se permitirá el uso de medio mecánico para la instalación de cables No. 8 ó alambres de calibre menor.

Los conductores dentro de los tableros de distribución deberán quedar ordenados para evitar acoples indeseados y se conectarán al interruptor termo magnético respectivo, formando ángulo de 90 grados y deberán etiquetarse, indicando el número de circuito a que pertenecen.

Al efectuar un empalme o conexión entre conductores, deben mantenerse en cuenta la resistencia mecánica, la conductividad eléctrica y rigidez dieléctrica de los conductores. Los empalmes de conductores se permitirán únicamente en cajas de salidas, de conexión y pozos de registro. Las colas de empalmes tendrán la longitud suficiente para poder amoldarlos con facilidad al momento de alojarlos en la caja y deberán etiquetarse todas las colas a empalmar, indicando el circuito al que pertenecen.

La conexión a luminarias se efectuará por medio de cable flexible de dos conductores, del tipo TNM y se utilizará el conectador metálico adecuado para su conexión a la tapadera de la caja de salida como a la caja del cuerpo de la luminaria. Independiente de las cajas de salida situadas en el techo, siempre que deba alimentarse un receptáculo de porcelana adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo, para poder sujetarlo y conectar al cable de bajada. Los circuitos ramales, alimentadores y sub alimentadores serán identificados con un código de colores como sigue:

Fase A:	Negro
Fase B:	Azul
Fase C:	Rojo
Neutro:	Blanco
Retornos:	Amarillo
Tierra:	Verde

5.8 CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN

Cuando queden adosadas a losas o paredes, se fijará por medio de ancla plástica tornillo goloso; cuando queden embebidas en paredes, se asegurarán rígidamente y el borde exterior quedará a una superficie de repello-afinado.

Las salidas para las luminarias tendrán tapaderas con agujero al centro y las que no alojen ningún dispositivo, tapadera sellada.

5.9 CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION

Se construirán red de polarización para el Tablero General (TG-DIC) la cual deberá medir menos de 4 Ohmios.

En general se tendrán los lineamientos dados para tal fin en el artículo correspondiente del reglamento y Código antes mencionados.

Todo el sistema de conductores, soportes, gabinetes, paneles, carcasas de equipos, cubiertas de cables y conductores del sistema de neutro deberán quedar efectiva y permanentemente conectados a tierra. Deberá asegurar continuidad eléctrica a lo largo del sistema y no se permitirá el uso de cinta metálica con revestimiento de cobre para la conexión a tierra, deberá de ser del tipo apropiado y diseñado para tal fin; cuando el conductor de conexión a tierra esté dentro del ducto, la grapa será del tipo que permita esta conexión.

Los conductores de conexión a tierra, serán de cobre trenzado desnudo No.2 y barras bimetálicas de 5/8"X10'. La conexión entre cables y los electrodos y entre cable se hará por medio de soldadura exotérmica utilizando moldes adecuados al calibre (calibre de cable, diámetro del electrodo) y tipo de unión; se asegurara un contacto efectivo y permanente entre los elementos. La red quedara enterrada al menos 30 cm; medidos del NPT hasta el borde superior del cable.

La capa de cobre de las barras de polarización deberá tener un espesor mínimo de 0.254 mm (10 mils) hasta un espesor de 0.330 mm (13 mils). Teniendo en cuenta que la capa de cobre es obtenida por deposición electrolítica, la unión entre esta capa y el núcleo es permanente, por lo tanto el conjunto pasa a comportarse como un único metal. El núcleo de las barras deberá estar constituido de acero al carbono SAE 1010/1020

5.10 PRUEBAS

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el Subcontratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión y la Administración del Contrato, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

- a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
- b) Resistencia a tierra del sistema de polarización general.
- c) Polaridad de sistema.
- d) Simulación de fallas.
- e) Amperajes y voltajes.
- f) Secuencia de fases.
- g) Niveles de iluminación.