

Especificaciones Técnica Electromecánica

Desarrollo de planos y Especificaciones técnicas, para la Construcción de la Gobernación, Congreso General y Sede para Autoridades Tradicionales de la Comarca Ngäbe - Buglé

Producto 6

Octubre 2018



GABRIEL GARZON DIAZ
INGENIERO ELECTROMECANICO
Licencia No. 2009-024-013

F I R M A
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ing. Gabriel Garzón
Ingeniero Electromecánico





10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTROMECHANICAS

INDICE GENERAL DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 – PLOMERÍA

- 1.1 Trabajos Incluidos
- 1.2 General
- 1.3 Productos
- 1.4 Planos de Trabajo o de Taller
- 1.5 Cláusula de Garantía
- 1.6 Calidad de Trabajo
- 1.7 Lista de materiales y equipos
- 1.8 Instrucciones de operación y mantenimiento
- 1.9 Trabajo especificado en otras secciones
- 1.10 Estilización
- 1.11 Limpieza y protección
- 1.12 Pintura protectora
- 1.13 Etiquetas y diagramas
- 1.14 Pruebas
- 1.15 Excavación y relleno
- 1.16 Instalación de tuberías en general
- 1.17 Material – Especificaciones aplicables
- 1.18 Ejecución
- 1.19 Conexiones cruzadas
- 1.20 Protección
- 1.21 Conexión de artefactos
- 1.22 Tacos y soportes
- 1.23 Tubería Sanitaria, de desagüe y de drenaje
- 1.24 Instalación
- 1.25 Tubería de Agua de Servicio Doméstico



CAPÍTULO 2 – AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

SISTEMAS DE EXPANSIÓN DIRECTA TIPO SEPARADO

- 2.1 Alcance
- 2.2 Cumplimiento de especificaciones
- 2.3 Conflictos entre planos, especificaciones y descripción del proyecto
- 2.4 Ejecución de trabajos
- 2.5 Condiciones Generales
- 2.6 Permisos, gastos y reglamentos
- 2.7 Examen del sitio de la obra
- 2.8 Planos
- 2.9 Diagrama eléctrico y de controles
- 2.10 Materiales y Equipo
- 2.11 Lista de materiales y equipo
- 2.12 Calidad de los trabajos
- 2.13 Inscripción de la empresa y personal idóneo
- 2.14 Protección de los aparatos
- 2.15 Placas de identificación
- 2.16 Trabajos especificados de otras especialidades
- 2.17 Limpieza al terminar la obra
- 2.18 Instrucciones de operación y mantenimiento.
- 2.19 Garantía
- 2.20 Aceptación de la etapa de suministro e instalación
- 2.21 Inspección y aceptación final del trabajo
- 2.22 Requisitos generales de los equipos y materiales
- 2.23 Motores, transmisiones y arrancadores
- 2.24 Bases de contrato
- 2.25 Materiales para el aislamiento de vibraciones
- 2.26 Aisladores de vibración para los equipos
- 2.27 Tuberías y accesorios de refrigeración
- 2.28 Válvulas y accesorios de refrigeración
- 2.29 Refrigerante y aceite
- 2.30 Colgadores y soportes
- 2.31 Escudos y mangas
- 2.32 Aislamientos
- 2.33 Conductos de hojalata para aire
- 2.34 Rejillas y difusores
- 2.35 Filtro de aire
- 2.36 Controles



- 2.37 Unidades Evaporadoras
- 2.38 Unidades condensadoras
- 2.39 Extractores
- 2.40 Pruebas, Ajustes y Balance
- 2.41 Anexos Capitulo 2

CAPÍTULO 3 - ELECTRICIDAD

- 3.1 Condiciones generales y trabajos incluidos
- 3.2 Cooperación con otros contratistas
- 3.3 Planos eléctricos como fueron construidos
- 3.4 Pruebas
- 3.5 Equivalente
- 3.6 Garantía
- 3.7 Reglamentos
- 3.8 Materiales
- 3.9 Conexión a tierra
- 3.10 Sistemas de tuberías
- 3.11 Conductores
- 3.12 Cajillas
- 3.13 Cajas de pasos
- 3.14 Tomacorrientes e interruptores
- 3.15 Tableros eléctricos
- 3.16 Conexión eléctrica a equipo

CAPÍTULO 4 - SISTEMAS ESPECIALES, GENERAL

- 4.1 General
- 4.2 Verificación de condiciones existentes
- 4.3 Protección del trabajo
- 4.4 Los Planos
- 4.5 Materiales
- 4.6 Descripción de los sistemas
- 4.7 Pruebas



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

CAPÍTULO 5 - SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS

- 5.1 Generalidades
 - 5.1.1 Descripción
 - 5.1.2 Alcance
 - 5.1.3 Propuestas
 - 5.1.4 Garantía
 - 5.1.5 Aprobaciones
 - 5.1.6 Productos
- 5.2 Productos
 - 5.2.1 Equipo y material, generalidades
 - 5.2.2 Alambres y gabinetes
 - 5.2.3 Panel principal de control de alarma de fuego
 - 5.2.4 Baterías y cargadores externos
- 5.3 Ejecución
 - 5.3.1 Instalación
 - 5.3.2 Operación típica
 - 5.3.3 Prueba
 - 5.3.4 Inspección final
 - 5.3.5 Instrucciones

CAPÍTULO 6 - SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA PROPIEDAD

- 6.1 General
- 6.2 Coordinación
- 6.3 Protección del trabajo
- 6.4 Los planos
- 6.5 Descripción del sistema



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

CAPÍTULO 7 - SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

- 7.1 General
- 7.2 Coordinación
- 7.3 Protección del trabajo
- 7.4 Los Planos
- 7.5 Descripción del sistema
- 7.6 Características técnicas del sistema

CAPÍTULO 8 – ALUMBRADO

- 8.1 General
 - 8.1.1 Documentos relacionados
 - 8.1.2 Trabajos incluidos
 - 8.1.3 Publicaciones aplicables
 - 8.1.4 Aprobación previa
- 8.2 Productos
 - 8.2.1 Lámparas fluorescentes
 - 8.2.2 Lámparas de descarga de alta intensidad (HID)
 - 8.2.3 Lámparas incandescentes
 - 8.2.4 Lámparas embutidos y semi-embutidas
 - 8.2.5 Lámparas colgadas
 - 8.2.6 Riel para reflectores
 - 8.2.7 Interruptores de Tiempo
 - 8.2.8 Interruptores de fotocelda
 - 8.2.9 Letreros de salida
 - 8.2.10 Equipo de alumbrado de urgencia
- 8.3 Ejecución
 - 8.3.1 Instalación
 - 8.3.2 Conexión a tierra
 - 8.3.3 Pruebas de campo



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

CAPÍTULO 1: PLOMERÍA

1. TRABAJO INCLUIDO:

El trabajo cubierto por esta Sección de las Especificaciones consiste en suministrar todo el equipo, herramientas, mano de obra, materiales, artefactos y ejecutar todas las operaciones de conexión con la instalación de la plomería, abastecimiento de agua y alcantarillado al sistema de IDAAN y MOP, completo. El siguiente trabajo se incluye bajo esta Sección:

A. Drenaje Sanitario

El sistema completo de drenaje sanitario deberá incluir todas las estacas verticales, ventilación, ramales, drenaje principal del edificio, con toda la tubería, accesorios, colgadores, anclajes, instalación de los artefactos sanitarios, desagües del acondicionamiento de aire, etc. para hacer completo el sistema. El sistema se instalará según mostrado en los planos y según especificado aquí dentro.

B. Drenaje Pluvial

Se proveerá un sistema completo de drenaje pluvial para drenar todo el techo y áreas de terrazas, losas de techo e incluir todos los drenajes de techo, estacas verticales, ramales, drenaje del edificio, con toda la tubería, accesorios, colgadores, soportes, etc., para hacer completo el sistema. El sistema se instalará según mostrado en los planos y según lo especificado aquí dentro.

C. Sistema de Desagüe Sanitario del Edificio

El mismo se conectará al drenaje del edificio, correrá y se conectará al alcantarillado público sanitario, todo según mostrado en los planos y según requerido por los departamentos locales gubernamentales que tengan jurisdicción. Las conexiones a los alcantarillados de la calle, las excavaciones en la calle y la repavimentación se efectuarán de acuerdo con los requisitos de los departamentos locales.

D. Sistema de Abastecimiento de Agua

La tubería principal de servicio desde la tubería pública madre al sistema del edificio, incluyendo toda excavación, repavimentación, válvula de acera, tubería, zanjeado y relleno.

El sistema de abastecimiento de agua del edificio incluyendo tuberías, excavación, relleno y conexión al sistema.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

E. Sistema de Drenaje Indirecto

Incluyendo toda la tubería, accesorios, colgadores, insertos y conexiones finales.

F. Artefactos Sanitarios

Serán suministrados por el Dueño e instalados donde se muestra en los planos, incluyendo la instalación completa de conductos dentro de paredes y pisos para artefactos futuros.

G. Recubrimientos

Recubrimientos para sistemas de tuberías y equipo según se especifica más adelante en esta Sección.

H. Pruebas y ajustes

Pruebas y ajustes para cada sistema y equipo serán según se especifique aquí más adelante de manera que los mismos estén en perfectas condiciones de operación a la satisfacción del Dueño y del Inspector.

2. GENERAL:

A. Garantías

En donde se requieran garantías de durabilidad, capacidad de operación, funcionamiento apropiado, o cosa similar, o bien, cuando se especifique que el fabricante deberá suministrar dibujos detallados, certificados de pruebas, curvas de comportamiento, etc., y que el representante del fabricante ha de supervisar la instalación de su aparato, probarlo o ajustarlo después de su instalación, mantenerlo reparado por el período indicado tenga que prestar otros servicios similares, al Contratista se le hará responsable por la plena ejecución de los servicios especificados bajo las condiciones actuales de la instalación.

Lo mismo se aplicará a los casos en los que sea necesario un ajuste especial u otros tales servicios para asegurar el funcionamiento apropiado y eficiente de aparatos, aun cuando no se requiera específicamente más adelante. Se tiene la intención de que el proyecto se entregue operando satisfactoria y eficientemente.

B. Permisos

El trabajo especificado aquí dentro deberá ser instalado en pleno acuerdo con los requisitos de todos los departamentos locales y gubernamentales que tengan jurisdicción sobre estos asuntos, lo mismo que con cualesquiera requisitos del National Board of Fire Underwriters de los E.E.U.U., o códigos similares que sean aplicables al trabajo. El Contratista obtendrá y pagará por todas las aprobaciones, permisos, inspecciones, etc., necesarios y entregará al Ingeniero las constancias oficiales de la concesión de permisos.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

Esto se hará sin costo adicional al Dueño. El Contratista pagará cualquier regalía, etc., en conexión con el uso de cualquier dispositivo o sistema, y librará al Dueño sin perjuicios por razón de cualesquiera reclamos o demandas que surjan de tal uso.

C. Licencias

El Contratista suministrará los servicios de un "Maestro Plomero" de acuerdo con los "Reglamentos de Plomería para la Ciudad de Panamá" para la instalación de todo el trabajo de plomería. Todo el trabajo de plomería será ejecutado por "Maestros Plomeros" y por "Oficiales Plomeros" con licencia.

D. Visitas a la Obra

El Contratista deberá visitar la obra para familiarizarse con todos los detalles del trabajo y verificará todas las dimensiones en el campo, e informará por escrito al Ingeniero, Inspector o representante del Dueño de cualquier discrepancia antes de ejecutar trabajo alguno. El Contratista será específicamente responsable de la coordinación y correcta relación de su trabajo con la estructura del edificio y demás condiciones existentes.

3. PRODUCTOS:

A. Materiales y Equipos

Los materiales y equipos serán nuevos y estará en perfectas condiciones. Algunos materiales y equipos han sido específicamente identificados con nombres de fabricantes para establecer normas de calidad. Los productos fabricados por otros manufactureros serán considerados de acuerdo con su calidad, características de operación, características físicas, y los efectos que esta sustitución puedan causar en los trabajos efectuados por otros contratistas y en el resultado final de los trabajos.

B. Sustituciones

Las sustituciones de materiales serán aprobadas durante la fase de licitación y todos los licitantes cotizarán únicamente de la lista de sustitutos aprobados. Las sustituciones podrán ser aprobadas después de recibir literatura descriptiva completa, incluyendo dibujos y especificaciones, de la sustitución propuesta. La aprobación de materiales y equipo no relevará al Contratista ganador de su responsabilidad por el correcto funcionamiento del sistema.

C. Datos de Piezas de Repuesto

Luego de someter los materiales y equipo y un mes antes de la fecha del usufructo de la ocupación, El Contratista someterá al Ingeniero una lista completa de las piezas de repuesto recomendada y suministros



requeridos para mantenimiento preventivo y reparaciones menores.

D. Información sobre Mantenimiento

El Contratista también extenderá información pertinente sobre el mantenimiento, reparación y operación del equipo, junto con:

- 1.- Nombre, dirección y teléfono del representante autorizado del equipo más cercano.
- 2.- Nombre, dirección y teléfono de las firmas calificadas para efectuar mantenimiento y reparaciones.
- 3.- Nombre, dirección y teléfono de las firmas que mantienen un inventario de piezas de repuestos para reparaciones.

4. PLANOS DE TRABAJO O DE TALLER:

El Contratista deberá someter para su aprobación, antes de empezar a ejecutar cualquier trabajo, planos de taller del trabajo. Estos deberán someter por lo menos 15 días antes de empezar a instalar.

Los planos de taller deberán incluir todos los detalles necesarios para la completa coordinación del trabajo cubierto en esta sección con el de los demás Subcontratistas:

A. Planos de cada batería de baños con las elevaciones o secciones necesarias para describir claramente la instalación del material y los equipos. Estos planos deben incluir tuberías, controles, válvulas, soportes, colgadores, bases, etc., y deberán dibujarse a la escala 1:25.

B. Los planos de las rutas de los sistemas de tuberías deberán mostrar los ventiladores y las válvulas de drenajes, como también los drenajes del techo y la losa L-6. Para evitar perforaciones en la cubierta de tejas de arcilla se aceptará la conexión superior de las tuberías de ventilación para desviar las salidas a las paredes laterales sobre la losa de techo L-6.

La aprobación de estos planos no releva al Contratista de las responsabilidades de una instalación apropiada y el correcto funcionamiento del sistema.

Si el Contratista estima necesario desviarse de los planos de Contrato, deberá someter para su debida aprobación, detalles y los motivos para los mismos, por escrito. De aprobarse estas modificaciones, se procederá a la modificación del contrato y deberán mostrarse los cambios en los planos de taller.

El Contratista corregirá los planos a medida que avance la obra mostrando el trabajo según construido y suministrar al Dueño un juego completo planos corregidos en archivos Autocad con sus respectivas



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

impresiones (Xerox, Plotter o similar) al completarse la obra. La entrega final del proyecto NO será aceptada hasta tanto no se hayan entregado estos planos.

5. CLÁUSULA DE GARANTÍA:

A. La cláusula de garantía de estas especificaciones requiere el pronto reemplazo de todo trabajo o material defectuoso que aparezca dentro de un (1) año de la fecha de la aceptación final del trabajo, o desde la fecha en que el Dueño solicitase y aceptase dar por recibido los trabajos, si esta fecha precede la fecha de vencimiento del contrato.

Esto incluye el trabajo requerido para remover y reemplazar artículos defectuosos y para hacer todos los ajustes necesarios para restaurar la instalación entera a las condiciones de operación y acabado originalmente especificadas.

B. Si durante el período de garantía se requiera el reemplazo de cualquier equipo, el Contratista no recibirá compensación alguna por los trabajos. Lo arriba descrito no releva al Dueño de su obligación de mantener adecuadamente el sistema completo entre las inspecciones mensuales.

6. CALIDAD DE TRABAJO:

A. El trabajo debe ejecutarse de una manera nítida por el plomero especializado en cada oficio. Los materiales y equipos deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para su debida operación y mantenimiento.

La instalación será completa tanto en calidad como en apariencia, ya sea que ésta expuesta a la vista o no. Cualquier artículo que no presente una apariencia nítida o que no haya sido instalado en forma funcional, será reemplazado o reinstalado sin costo adicional al Dueño.

7. LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS:

A. Este Contratista someterá dentro de un término de 30 días después de firmado el contrato, una lista de los materiales y equipos que se propone suministrar para cumplir con los planos y especificaciones.

B. Esta lista incluirá todos los datos publicados sobre los equipos, detalles de construcción, diagramas de control, pertinentes a los equipos bajo consideración.

C. La lista incluirá también capacidades y curvas certificadas por los fabricantes de los equipos para demostrar que estos llenan los requisitos estipulados. Cuando se someta literatura que cubra una serie de equipos similares al que específicamente se desea suministrar, ésta será claramente marcada. Cuando se



sometan equipos diferentes a los especificados como sustitutos, se requerirá que el Contratista entregue con esta lista dibujos a escala de 1:25 que indiquen todas las revisiones necesarias para la instalación de dichos equipos. Toda la documentación será presentada en triplicado.

D. La lista deberá incluir, pero no necesariamente se limitará a lo siguiente:

Bombas del Edificio Completas

Válvulas de Escudete de Llave

Drenajes de Piso y de Embudo

Drenajes de Techo

Filtros**Etiquetas de Válvulas****Válvulas Manuales**

Recubrimiento

Manómetros de Presión

Soldadura libre de plomo

Identificación de Tuberías y Válvulas de acuerdo con las Especificaciones ANSI A13.1

E. Las capacidades de los equipos y materiales serán iguales o mayores que las indicadas.

F. Cuando y donde se indique, el Contratista someterá pruebas o documentos mostrados que el equipo cumple con las asociaciones y disposiciones mencionadas. El sello o listado será prueba suficiente. En ausencia de un listado o sello, se someterá un certificado notariado, de una agencia de pruebas reconocida.

8. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

A. Instrucciones escritas: Se elaborarán y entregarán instrucciones escritas, en duplicado para la operación y mantenimiento del equipo provisto bajo esta Sección de las especificaciones. Las instrucciones deberán incluir las referencias de todos los ajustes normales y una lista de los puntos de lubricación indicando el tipo y frecuencia de lubricación requerida.

B. Así mismo, deberá suministrarse una lista de partes recomendadas y todas las herramientas especiales que se requieran para efectuar las reparaciones y/o ajustes.

C. Las instrucciones de operación y mantenimiento deberán incluir además diagramas, materiales sometidos y una copia de los planos de trabajo actualizados (“AS BUILTS”) con sus respectivos archivos.

D. Deben incluirse instrucciones que indiquen el procedimiento de arranque, operación, y parada del equipo.

E. Deberán contener la secuencia de operación del sistema.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

F. Las instrucciones de operación y mantenimiento incluirán puntos de lubricación, reparaciones, posibles fallas, y una guía para las diversas molestias.

G. Los libros deberán tener cubierta dura. En la cubierta deberá estar escrito, en letras doradas, INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Deber contener el nombre del proyecto, la dirección del proyecto y el nombre del Contratista.

H. El proyecto no tendrá aceptación final hasta que estos libros sean aprobados y entregados. Una copia de los libros deberá someterse y estar debidamente aprobada antes de proceder a empastarlos.

I. Instrucciones Escritas y Enmarcadas

Diagramas de control, debidamente aprobados, indicando todos los artefactos y equipos serán enmarcados y cubiertos con vidrio claro. Junto con el diagrama se colocarán las instrucciones de operación.

Estos diagramas (uno por sistema) se colocarán en cada cuarto mecánico. Estos diagramas deberán someterse antes de su colocación.

J. Instrucciones de Campo

A la terminación de la obra y en una fecha designada, los servicios de uno o unos ingenieros del proyecto, instruirán al personal designado por el Dueño por un período no menor de 15 días sobre la operación y mantenimiento del sistema.

9. TRABAJO ESPECIFICADO EN OTRAS SECCIONES:

A. Los siguientes renglones principales de trabajo se ejecutarán bajo las especificaciones de otros oficios. La información relativa a la asignación de trabajos se provee para la conveniencia del contratista y no prevendrá la instalación de un trabajo completo, coordinado y funcional sin costo adicional al Dueño.

B. El Contratista proveerá los drenajes de agua de condensación en diversos puntos mostrados en los planos, para hacer todas las conexiones necesarias para los sistemas de Aire Acondicionado a instalarse posteriormente por los propietarios.

C. Corte y parcheo de aberturas en general: serán efectuadas por el Contratista. Será responsabilidad del Plomero el colocar drenajes, mangas, o cajones ANTES del vaciado de concreto. Cualquier omisión que conlleve a cortes y parcheo posteriores, correrán por cuenta del Contratista.

D. Todos los cimientos de concreto: o las bases requeridas para el equipo de plomería serán construidas por el Contratista bajo la dirección del Inspector, en coordinación con el Plomero y de acuerdo con los



dibujos de taller aprobados.

E. El Eléctrico montará todos los arranques suministrados por el Contratista, excepto los arranques especificados para ser montados y alambrados en fábrica como parte del equipo, y hará todo el alambrado necesario para suministrar fuerza a los motores eléctricos y válvulas de operación remota suministradas por el Contratista, incluyendo las conexiones desde los interruptores de desconexión y de arranques a los motores.

El Eléctrico también deberá conectar todos los dispositivos de alarma de plomería e instalar todo el alambrado desde los dispositivos de alarma al tablero de alarma.

F. Toda la pintura de acabado: de tuberías expuestas, aparatos, etc., excepto según se especifique aquí dentro.

10. ESTERILIZACIÓN:

Antes de aceptar el sistema de tuberías de agua potable, se desinfectará cada ramal del sistema completo según se especifica. Después de haber hecho las pruebas de presión, el ramal que ha de desinfectarse deberá lavarse muy bien con agua hasta haber removido todo contenido de tierra y lodo, antes de introducir el material clorinador. Este material será clorina líquida, hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio. El material clorinador deberá proveer una dosificación de no menos de 50 partes por millón (ppm) y se introducirá dentro de las líneas del sistema de tuberías de una manera aprobada. El agua tratada se retendrá en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias productoras de esporas.

Excepto cuando se apruebe un período más breve, el tiempo de retención será por lo menos 24 horas y deberá producir no menos de 10 ppm de clorina por toda la línea al final del período de retención. Se abrirán y cerrarán todas las válvulas en la línea que se está desinfectando varias veces durante el período de contrato. Entonces se lavará la línea con agua limpia hasta que la clorina remanente quede reducida a menos de 1.0 ppm. El Inspector tomará muestras de agua en envases debidamente esterilizados, de varios puntos del ramal, para un examen bacteria. Se repetirá la desinfección hasta que las pruebas indiquen la ausencia de polución durante por lo menos 2 días completos. No se aceptará ningún ramal hasta que se obtengan resultados satisfactorios de las pruebas bacteriológicas. Se efectuarán las pruebas de presión, el lavado y el trabajo de desinfección antes de hacer la conexión a la tubería existente. Esta se hará con accesorios estériles bajo condiciones sanitarias.

11. LIMPIEZA Y PROTECCIÓN:

El Contratista será responsable por la protección de todos los artefactos sanitarios contra roturas o daños en todo momento hasta la aceptación final de la obra. A la terminación del trabajo, se limpiarán y pulirán todos los artefactos y accesorios y se les dejará en condición de primera clase. Se ha provisto información



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

relativa a la asignación del trabajo para la conveniencia del Contratista y esto no prevendrá la instalación de un trabajo completo, coordinado y funcional sin costo adicional al Dueño.

12. PINTURA PROTECTORA:

El Contratista aplicará pintura protectora como se requiera aquí dentro. El Contratista identificará temporalmente su tubería con símbolos de manera que se pueda adecuada y exactamente codificar con colores las tuberías. Se ha provisto información relativa a la asignación del trabajo para la conveniencia del Contratista y esto no prevendrá la instalación de un trabajo completo, coordinado y funcional sin costo adicional al Dueño

Todos los motores eléctricos: cajas de bombas y aparatos ensamblados en fábrica recibirán una mano de base y una de esmalte de maquinaria en la fábrica, y después de instalados se limpiarán y se dejarán en condiciones para la pintura de acabado.

13. ETIQUETAS Y DIAGRAMAS:

Se fijará a cada válvula, excepto a las de los artefactos, una etiqueta de identificación redonda de 2" de bronce amarillo con números estampados de 1" de alto. La etiqueta se fijará al manubrio o al vástago de la válvula con una cadena de bronce amarillo. Se suministrarán cuatro cuadros de válvulas así etiquetadas, enmarcados en marcos pulidos de madera dura cubiertos con cristal grueso y colgados donde se indique.

También se deberá suministrar cuatro dibujos diagramáticos mostrando esquemáticamente los sistemas domésticos completos con las válvulas principales de control y los números de las mismas. Tales diagramas se montarán en marcos vidriados ubicados donde se indique. El sistema de numeración será tal que discrimine entre las diferentes clases de servicio e indicar el nivel del piso en el que esta instalada la válvula.

14. PRUEBAS:

A. El sistema entero: todos los drenajes, tuberías de desagüe y de ventilación dentro del edificio serán probadas por el Contratista bajo una prueba de agua. La prueba de agua incluirá el sistema entero desde el punto más bajo hasta la tubería más alta sobre el techo. La prueba de agua se hará de acuerdo con los requisitos locales.

B. Se probará cada porción del sistema a una presión hidrostática equivalente a por lo menos un diferencial de agua de 10 pies. Después del llenado, el Contratista cerrará la fuente de agua y la dejará sin disturbar por dos horas, bajo prueba, tiempo durante el cual no habrá pérdida ni escape alguno. Cualesquier defectos



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

en materiales o mano de obra que se encuentre que existan y sean la causa de un escape se repararán o reemplazarán con material nuevo según lo pueda requerir el Inspector, y se repetirá la prueba hasta que se demuestre que el trabajo es impermeable.

C. Cuando la Plomería y Drenaje se haya terminado en todas sus partes y estén en completas condiciones de operación, el Contratista suministrará una máquina aprobada de humo, junto con los materiales necesarios, y aplicará una prueba de humo o de menta (“peppermint”) a los diferentes sistemas en los horarios aprobados por el Ingeniero.

Se deberán llenar todas las trampas con agua y entonces se introducirá un humo denso y penetrante dentro del sistema en un punto aprobado por el Inspector. El humo será producido por una máquina de humo aprobada y mantenida fuera del edificio.

Al aparecer el humo en las ventilaciones por encima del techo, estas se cerrarán herméticamente y se mantendrá una presión equivalente a 1-1/2" de agua durante la prueba. Se repararán todos los defectos que puedan aparecer con materiales nuevos y a satisfacción del Inspector, y se repetirá la prueba hasta que se haya corregido todos los planos.

D. Red de tubería de distribución de agua: Se probarán en un todo o en parte a una presión de por lo menos 200 libras del manómetro o 1.5 veces la presión de operación en el punto más bajo por un período de 12 horas. Cada prueba se efectuará en presencia del Inspector o de su representante autorizado y correrá por dos horas.

E. Prueba: podrá aplicarse una prueba por separado al trabajo exterior y al edificio individualmente, según lo requiera el progreso del trabajo.

F. El Contratista suministrará y pagará por todos los dispositivos, materiales, abastos, mano de obra y costos eléctricos requeridos en todas las pruebas. Todas las pruebas se harán en presencia y a satisfacción del Inspector y de los inspectores de servicios públicos que tengan jurisdicción.

G. Se repararán los defectos revelados por la prueba, o si así lo requiere el Ingeniero, el trabajo defectuoso se reemplazará con trabajo nuevo sin cargo al Dueño. Se repetirán las pruebas hasta que se pruebe que todo el trabajo es satisfactorio. No se repararán los defectos con las líneas bajo presión. No se permitirá la reparación de trabajo defectuoso añadiendo nuevo material sobre los defectos o martillándolos; tampoco se permitirá el calafateo.

H. El Contratista notificará al Inspector, y a otros que tengan jurisdicción por lo menos setenta y dos (72) horas antes de hacer las pruebas requeridas, de manera que se puedan hacer arreglos para que estén presentes para atestiguar las pruebas.



15. EXCAVACIÓN Y RELLENO:

Toda excavación y relleno: según se requiera para la instalación del trabajo de Plomería dentro y fuera del edificio, será hecha por el Contratista de acuerdo con la Sección 2B - Excavación y Relleno.

16. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN GENERAL:

El recorrido y el arreglo: de todas las tuberías será aproximadamente según mostrado en los planos y según se instruya durante la instalación, y deberá ser tan recto y directo como sea posible, formando escuadra o líneas paralelas con las paredes del edificio o con otras tuberías, y se espaciarán nítidamente. Se permitirán desvíos solamente donde se requieran para permitir que las tuberías sigan las paredes, usando accesorios estándar. Todas las tuberías ascendentes se erigirán a plomo y escuadra, y estarán paralelas con las paredes y con otras tuberías y se espaciarán nítidamente. El Contratista en todo momento trabajará en conjunción con los subcontratistas con el fin de evitar interferencias de las tuberías y corte innecesario de pisos y paredes. Toda instalación de tubería o paredes deberá instalarse, inspeccionarse y probarse antes de que la tape la construcción. Se prohíbe el uso de soldadura a base de plomo.

Todas las corridas horizontales de tubería: excepto donde quede oculta en divisiones, se mantendrán tan altas como sea posible y cerca de las paredes. Se deberá consultar con los otros oficios de manera que las líneas agrupadas no interfieran las unas con las otras. Donde los planos indiquen desvíos, estos se mantendrán cerca de la cara inferior de vigas y losas, y correrán a lo largo de vigas, trabes o divisiones. Se mantendrá en todas las líneas sanitarias, de desagüe y pluviales un declive mínimo de 1/4" por pie hasta 3" y 1/8" por pie en tamaños de 4" ó mayores. El arreglo, posiciones, conexiones, etc., de tuberías, artefactos, drenajes, válvulas, etc., mostrado en los planos se tomará como una aproximación muy cercana y, aun cuando ha de seguirse lo más cerca posible, el Ingeniero se reserva el derecho de cambiar localizaciones etc., para dar acomodo a condiciones que puedan surgir durante el progreso del trabajo sin compensación adicional al Contratista por tales cambios. La responsabilidad de replantear el trabajo con exactitud descansa sobre el Contratista. Si se llegara a encontrar que cualquier trabajo suyo se ha replanteado de tal manera que resultarán interferencias, el Contratista deberá reportárselo al Ingeniero.

Donde así se muestre, o se requiera, la tubería se instalará oculta dentro de la construcción del edificio.

Accesorios reductores: Se usarán para efectuar reducciones en el tamaño de tuberías, a menos que se apruebe de otra manera en casos especiales. No se permitirán casquillos reductores (bushings), a menos que se aprueben específicamente.

Registros se instalarán en cada cambio de dirección mayor de 45° de la tubería sanitaria y de desagüe y en la base dirección de la tubería sanitaria y de desagüe, al final de cada línea ramal y a no más de 50'- 0" centro a centro sobre tubería horizontal sanitaria y de desagüe, y en donde se indique en los planos.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

17. MATERIAL - ESPECIFICACIONES APLICABLES:

Los materiales serán según se especifica aquí más adelante bajo renglones específicos de trabajo y cumplirán con las Especificaciones respectivas, las Especificaciones del American Standard Association (ASA), American Society for Testing Materials (ASTM), Commercial Standard (CM), American Water Works Association (AWWA), ASPE y National Fire Protection Association (NFPA), según estén listados por tipo, grado u otra designación de calidad.

18. EJECUCIÓN:

El trabajo se ejecutará de manera efectiva y de primera clase. Las tuberías verticales deberán estar a plomo, las otras con su debido declive, y donde dos o más tuberías corran paralelas, deberán quedar bien espaciadas en líneas paralelas. Todas las líneas, accesorios y artefactos deberán fijarse bien y fuertemente en su lugar de manera que puedan soportar un uso brusco.

La fijación de todos los artefactos: accesorios o sujetadores de colgadores a partes estructurales se hará por medio de anclajes de bronce amarillo, tornillos de fiador u otros pernos con arandelas de plomo o de fibra; no se permitirá el uso de clavos con tarugos de madera. Cuando se corten tuberías para hacerles rosca, se escariarán cuidadosamente y se removerá toda rebaba, astillas y sucio.

Todos los artefactos se colocarán perfectamente a nivel y a escuadra. Se usarán cortadores de extremo a escuadra exclusivamente.

Ningún miembro estructural se cortará excepto donde así se indique en los planos o con el permiso del Ingeniero, y en ningún caso se pasará una tubería a través de vigas o cimientos sin la previa aprobación del Ingeniero.

19. CONEXIONES CRUZADAS:

A ninguna tubería de servicio de agua o tubería de alimentación conectada con la tubería madre pública se le hará una conexión cruzada de ninguna clase que no sea la tubería madre de la calle. No se instalará ningún artefacto de plomería de tal manera que sea posible una conexión cruzada entre el abastecimiento de agua y el desagüe.

20. PROTECCIÓN:

Durante la construcción toda abertura de cualquier naturaleza en tubería sanitaria, ventilación, de desagüe o de alimentación de agua se cerrará por medio de un tapón de prueba, casquete de atornillar u otro accesorio apropiado. No se permitirá el uso de papel, madera, ladrillo, repello u otro sustituto. No se removerán los tapones o casquetes de las aberturas de las tuberías excepto en el momento en que se este



actualmente trabajando en la tubería.

Especial cuidado se tomará en cerrar toda trampa de artefacto de manera que no pueda entrarle ningún desperdicio de la construcción. Las aberturas en los drenajes de piso se proveerán de una cubierta protectora durante la construcción.

Tan pronto como se hayan colocado los artefactos: Se cubrirán con una armazón de madera de forma tal que le prevenga su uso, mal uso, rotura o ensuciado, y todo metal acabado será untado de grasa o protegido de manera similar.

Al terminar el trabajo e inmediatamente previo a las pruebas y aceptación, el Contratista removerá todas las cubiertas protectoras, limpiará muy bien todos los artefactos y demás equipo en conexión con su trabajo, pulir todo trabajo brillante, y dejará su trabajo en general en condiciones nítidas, limpias, listo para su uso y operación.

Manómetros de presión: estos se instalarán en las conexiones de alimentación y descarga de cada bomba, u otro equipo que maneje agua. Los manómetros serán de tamaño de 4-1/2", con caja de hierro colado, aro de bronce amarillo, tubo bourdón de bronce, aguja negra, carátula blanca, números y segmentos negros, todo según Ashcroft Gauge, Fig. No. 1079A, o su igual aprobado. Se escogerán los manómetros para que den una lectura en la amplitud de las presiones de los sistemas en los que se instalan.

21. CONEXIÓN DE ARTEFACTOS:

Inodoros con descarga al piso: se conectarán a una brida para calafateo interior de hierro colado o de bronce amarillo, con tubo de cola al codo de 1/4 de hierro colado, o por medio de un codo de inodoro de tipo aprobado.

Todas las bridas para inodoros con descarga al piso: deberán cumplir con la Especificación Federal WW-P-541b, tipo 127.

La conexión: entre cualquier artefacto con descarga al piso y la brida se hará por medio de un collar de empaque de parafina (Wax).

22. TACOS Y SOPORTES:

Todos los tacos: soportes especiales, etc., serán suministrados e instalados por el Contratista antes de que se comience el repellado u otro trabajo de terminación. Los soportes serán similares a los Clevis de la Grinnell.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

23. TUBERÍA SANITARIA, DE DESAGÜE Y DE DRENAJE:

A. Materiales:

Toda tubería y accesorios bajo tierra sanitaria, de desagüe, de drenaje y de ventilación será PVC, designación DWV, escala 40, especificación ASTM D-1785.

B. Excepto según se especifica aquí abajo, toda tubería y accesorios sobre tierra sanitaria, de desagüe, de drenaje o de ventilación será de cloruro de polivinilo (PVC), ASTM D1784-60T.

C. La tubería de desagüe de aire acondicionado será de PVC, Esc. 40, ASTM D2885. Todas las tuberías de desagüe de aire acondicionado serán aisladas con plástico unicelular flexible de 1/2 pulgada de espesor.

24. INSTALACIÓN:

Las tuberías horizontales sanitarias, de desagüe, de drenaje y de ventilación llevarán un declive de acuerdo a la última edición del National Standard Plumbing Code, a menos que se indique de otra manera en los planos. Donde una tubería de ventilación de cualquier artefacto o hilera de artefactos ha de conectarse a una línea de ventilación que sirve otros artefactos, se extenderá la ventilación sobre el piso en el que se encuentran los artefactos unas 36", o según se indique en los planos, antes de conectarla a la otra línea de ventilación.

Se instalarán registros en las tuberías sanitarias, de desagüe y de drenaje, en donde se indique en los planos, y en la base de todos los bajantes verticales de tubería sanitaria o de desagüe, según se especifica más abajo. Los registros en los extremos de tuberías horizontales ocultas o enterradas debajo de pisos consistirán en un codo de 1/4 de larga curvatura, o dos codos de 1/8, y una extensión al piso con casquillo y tapón. En ninguna circunstancia se permitirá dejar sin tapa de acceso según se indica en los planos los registros cuando estos quedan en áreas públicas.

Todos los desvíos de ventilaciones serán según mostrados en los dibujos de taller aprobados. Los desvíos horizontales de ventilación llevarán un declive de 1/4" por pie.

Las juntas en tuberías de hierro colado o entre hierro colado y tubería con rosca o con casquillos para calafateo se empacarán firmemente con estopa y se calafatearán con plomo a una profundidad de por lo menos una pulgada. La tubería con rosca tendrá un anillo o medio manquito enroscado para formar un extremo en campana.

25. TUBERÍA DE AGUA DE SERVICIO DOMÉSTICO:

A. Materiales: Toda tubería de agua fría de uso doméstico dentro del edificio y oculta en paredes o cielos



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

rasos será de cobre de acuerdo con la Especificación Federal WW-T-799b con accesorios de juntas para soldar de cobre forjado o de bronce forjado de acuerdo con ASA B-16-22. La tubería sobre tierra será Tipo L, estirada en duro. Las juntas se harán con soldadura de Especificación Federal QQ-S-571, composición 95/5.

La tubería bajo tierra será Tipo K, estirada en suave con juntas soldadas. La soldadura será de acuerdo con la Especificación Federal QQ-S-571, composición 95/5. 95/5 indica 95 por ciento estaño y 5 por ciento antimonio de acuerdo con el ASTM B 32.

Toda la tubería de agua caliente será de del mismo material que la de agua fría, excepto que será aislada térmicamente con material del tipo de polietileno flexible de celdas cerradas (flexible, closed cell, polyethylene thermal insulation) como el fabricado por la HALSTEAD, de Greensboro, North Carolina.

B. Instalación: La tubería para agua potable se cortará a escuadra y se removerá la rebaba. Tanto el interior como el exterior de las tuberías se limpiarán muy bien con lana de acero o cepillo de alambre antes de sudarla. Las juntas se harán con accesorios. No se permitirá ingletear o sacar boquetes con el propósito de hacer juntas o accesorios.

FIN DE SECCIÓN



CAPÍTULO 2 - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

SISTEMAS DE EXPANSIÓN DIRECTA TIPO SEPARADO

2.1 ALCANCE:

Este Contratista debe proveer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para instalar y poner completamente en operación el sistema de aire acondicionado y ventilación que se indica en los planos y se especifica aquí.

2.2 CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES:

Este Contratista debe leer y aceptar cumplir con las Condiciones Generales y suplementarias y con las Condiciones Especiales de estas especificaciones.

2.3 CONFLICTOS ENTRE PLANOS, ESPECIFICACIONES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Cuando haya conflicto de interpretación entre planos, especificaciones y Descripción del Proyecto, el orden será el siguiente: Descripción del Proyecto obliga por encima de las especificaciones y los planos, las especificaciones obligan por encima de los planos.

2.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS:

- 2.4.1 A menos que se especifique lo contrario, la forma en que el Contratista debe ejecutar los trabajos y la calidad de los materiales que él debe suplir, debe ser la normalmente aceptada en la práctica. No es la intención mencionar aquí cada uno de los pequeños artículos requeridos. Sin embargo, todas las instalaciones deberán ser completas.
- 2.4.2 Este Contratista instalará todos los ductos de suministro y de retorno, difusores, rejillas, unidades condensadoras y evaporadoras de aire, controles y todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas aquí especificados.

2.5 CONSIDERACIONES GENERALES:

2.5.1 CONTRATISTA:

2.5.2 Definición:



CONTRATISTA DE AIRE ACONDICIONADO es aquél que lleva a cabo el trabajo de suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de aire acondicionado en todas sus fases. De aquí en adelante cuando se utilice el término CONTRATISTA, tendrá el mismo significado que CONTRATISTA DE AIRE ACONDICIONADO.

2.5.3 Responsabilidad del Contratista:

El trabajo efectuado bajo esta Sección de las Especificaciones deberá ser coordinado con el trabajo realizado por otros Subcontratistas, de tal manera que no haya demoras o daños en ninguna de las partes de la instalación.

Este Contratista debe estar informado de todos los asuntos y condiciones concernientes al sitio de la obra y otras fases de la construcción que puedan afectar al trabajo.

2.6 PERMISOS, GASTOS Y REGLAMENTOS

Este Contratista debe obtener todos los permisos necesarios, asumir todos los gastos legales y otros pertenecientes al trabajo bajo esta sección y cumplir con todas las leyes, códigos y disposiciones nacionales y municipales relacionadas con la salubridad, construcción y la seguridad pública. Deberá obtener por su cuenta, los permisos de todas las autoridades del ramo. Cuando se le solicite, este Contratista deberá presentar evidencia satisfactoria de que ha cumplido con todos los reglamentos vigentes.

2.7 EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA:

Deberá entenderse que el trabajo aquí descrito y mostrado en los planos que acompañan estas especificaciones deberá ser de excelente acabado y será entregado trabajando en perfectas condiciones. Este Contratista deberá informarse completamente en lo referente a las condiciones del sitio, las localizaciones de las diferentes conexiones, la clase de construcción y acabados del proyecto. No se dará consideración por supuestos malos entendidos en lo que respecta a los materiales a suministrar o a los trabajos a efectuar. En caso de duda, no se deberá proceder con el trabajo sin haber antes obtenido del Inspector cualquier información adicional o dibujo detallado que pueda ser necesario para la ejecución correcta del trabajo. Cualquier discrepancia que encuentre en los planos o especificaciones debe ser señalada sin demora.



2.8 PLANOS:

- 2.8.1 Los planos, tal como han sido preparados, son esquemáticos, pero deberán ser seguidos tan de cerca como el cielo raso, la estructura y el trabajo de otros Subcontratistas lo permitan. Las desviaciones de lo indicado en los planos que sean requeridas para ajustar el trabajo en lo que respecta a rutas de tuberías y ductos, deben ser hechas sin costo adicional para el Dueño.
- 2.8.2 La localización de todos los artefactos mecánicos deberá ser verificada en el momento de la instalación.

2.9 DIAGRAMA ELÉCTRICO Y DE CONTROLES:

2.9.1 Compromiso:

Este Contratista deberá suministrar e instalar el sistema de controles que se especifica en los planos o la descripción del proyecto.

2.9.2 Enmarcado:

Una vez terminado el trabajo este Contratista deberá enmarcar el diagrama de controles y colocarlo dentro del cuarto de unidad de aire acondicionado correspondiente. Si existen varios cuartos de máquina, cada uno deberá tener el suyo.

2.10 MATERIALES Y EQUIPO:

2.10.1 Condición:

Los materiales y el equipo deberán ser nuevos y estar en perfectas condiciones.

2.10.2 Fabricación:

Todos los materiales suministrados bajo este contrato serán producto estándar de fabricantes dedicados a la manufactura de este tipo de material o equipo y serán de acuerdo con el ultimo diseño anunciado por su respectivo fabricante.

2.10.3 Material y Equipo Similar:

Algunos materiales han sido especificados con nombres de fabricantes para establecer normas de calidad. Los productos fabricados por otros manufactureros serán considerados de acuerdo con su calidad, características físicas y los efectos que esta sustitución pueda causar en los trabajos realizados por otros Subcontratistas y en el resultado final de los trabajos.

2.10.4 Sustitución de Materiales:



2.10.4.1 La aprobación para la sustitución de materiales se podrá dar solamente después de haberse adjudicado el Contrato y después de recibir completa literatura descriptiva, incluyendo dibujos, especificaciones y detalles de capacidades.

2.10.4.2 Si se le solicita, y es posible, el Contratista debe presentar muestras del artículo especificado y del sustituto que propone.

2.11 LISTA DE MATERIALES Y EQUIPO:

2.11.1 Plazo para Someter a Aprobación la Lista:

Este Contratista debe someter, dentro de un termino de quince(15) días después de recibir la Orden de Proceder, una lista de los materiales y equipos que desean suministrar para cumplir con los planos y estas especificaciones.

2.11.2 Información Requerida:

La “Lista de Materiales y Equipos” debe incluir todos los datos publicados sobre los equipos, detalles de construcción, diagrama de control, instrucciones de instalación, dibujos de instalación y todos los datos pertenecientes a los equipos bajo consideración. La “Lista” debe incluir también capacidades y curvas certificadas por los fabricantes de los equipos para demostrar que ellos llenan los requisitos aquí estipulados. Cuando se someta literatura que cubra una serie de equipos similares al equipo que específicamente desea suministrar, este deberá ser claramente marcado.

2.11.3 Materiales Incluidos:

La lista de materiales y equipos “debe incluir, pero no necesariamente estar limitada a” los siguientes artículos, cuando ellos forman parte de la instalación:

- 2.11.3.1 Unidades condensadoras
- 2.11.3.2 Unidades evaporadoras o manejadoras de aire
- 2.11.3.3 Aisladores de Vibraciones
- 2.11.3.4 Válvulas
- 2.11.3.5 Rejillas y Difusores
- 2.11.3.6 Aislamientos.
- 2.11.3.7 Pegamentos y selladores.
- 2.11.3.8 Controles automáticos y arrancadores
- 2.11.3.9 Extractores de aire.

2.11.4 Capacidades:

Las capacidades y características de los equipos y materiales que someta a aprobación el Contratista deberán ser iguales o mejores que las indicadas en las especificaciones o las de los Materiales o Equipo Similar



2.12 CALIDAD DE LOS TRABAJOS:

Los trabajos deberán ser realizados de una manera nítida por mecánicos especializados en cada una de sus ramas. Las tuberías y el equipo deberán ser instalados formando ángulos rectos y verticales, horizontales o como se especifique, pero siempre accesibles para su correcta operación y servicio. Las instalaciones deben ser consistentemente completas tanto en calidad como apariencia, ya sean estas expuestas o no. Cualquier artículo que no presente una apariencia nítida o que no haya sido instalado en forma funcional, deberá ser reemplazado sin costo adicional para el Dueño.

2.13 INSCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PERSONAL IDÓNEO:

2.13.1 Empresa:

- 2.13.1.1 La empresa que va a efectuar los trabajos debe tener su inscripción vigente ante Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura para efectuar este tipo de trabajos, según lo exige el Artículo IV de la Ley 15 de 1959.
- 2.13.1.2 La empresa debe presentar evidencia satisfactoria de que ha efectuado suficientes trabajos de similar complejidad y que tiene la experiencia necesaria.

2.13.2 Lista de personal que laborará en la obra:

2.13.2.1 Plazo para someter a aprobación:

El Contratista debe someter a aprobación, dentro de un término de cinco (5) días hábiles después de recibir la Orden de Proceder, la lista del personal técnico que laborará en la obra.

2.13.2.2 Requisitos:

Este personal técnico debe tener idoneidad emitida por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura para desempeñarse como tales

2.13.2.3 Lista del Personal:

En la lista se deben indicar los números de cédula, números de Seguro Social, clase de trabajo que ejecutará, la antigüedad de cada uno de ellos en la empresa, clasificación y número de idoneidad del técnico. La lista será suministrada en una nota del representante legal de la empresa.

2.13.2.4 Supervisor de los trabajos:

El Contratista mantendrá en la obra durante todo el tiempo que ejecute los trabajos a un supervisor técnico, idóneo ante la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura según la magnitud del trabajo contratado. Este profesional deberá estar presente en el sitio de la obra durante todas las horas de trabajo. Deberá tener la experiencia



previa en la clase de trabajo que especifica el Contrato. Cuando el Contratista someta la lista de personal deberá incluir las constancias de la experiencia de este personal técnico.

2.14 PROTECCIÓN DE LOS APARATOS:

Este Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para proteger todos los aparatos y materiales de daño. Los equipos deben ser movidos con las herramientas o maquinarias adecuados. El fallo en el cumplimiento de lo anterior será suficiente causa para el rechazo del aparato o material bajo consideración.

2.15 PLACAS DE IDENTIFICACIÓN:

Todos los arrancadores, paneles de control e interruptores deberán estar claramente marcados con placas de baquelita grabadas, letras blancas sobre fondo negro, rígidamente aseguradas a los aparatos que identifican. No se aceptarán cintas adhesivas tipo “Dymo” para este propósito.

2.16 TRABAJOS ESPECIFICADOS DE OTRAS ESPECIALIDADES:

2.16.1 Electricidad:

2.16.1.1 Alimentación eléctrica:

Cuando el trabajo incluye el cambio de los circuitos alimentadores de las unidades manejadoras, el Contratista suministrará, según lo indique la Descripción del Proyecto, con personal idóneo o una empresa subcontratista registrada en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura:

- La alimentación eléctrica e interruptores automáticos para todas las unidades manejadoras de aire hasta aproximadamente 2.0 metros de los equipos.
- La alimentación eléctrica para el sistema de controles y cualquier interconexión entre el cuarto de máquinas y otra área. También la alimentación eléctrica para los extractores de aire y ventiladores.

2.16.1.2 Conexión de Equipos:

El Contratista deberá suministrar la instalación eléctrica para la conexión de los equipos desde estos puntos.

2.16.2 Los cortes, remiendos y forros, serán cubiertos por el Contratista General. La localización de las aberturas será determinada por el Subcontratista de aire acondicionado y coordinada con los



otros requisitos del trabajo con tiempo suficientemente amplio para evitar el corte en nuevas construcciones.

2.16.3 Cordones y Bases de Concreto:

Los cordones, las bases de concreto y cualquier otro trabajo de ese tipo será hecho por el Contratista General. El Subcontratista de aire acondicionado debe suministrar y localizar los pernos de anclajes que sean necesarios para los equipos.

2.16.4 El Contratista General deberá llevar las paredes de los cuartos de máquina hasta el techo o losa superior. El Subcontratista de aire acondicionado deberá indicar con la debida anticipación la ubicación de los vanos para el paso de ductos y suministrar las mangas para el paso de tuberías.

2.16.5 Pintura:

Todo trabajo de pintura será llevado a cabo bajo esta Sección de las especificaciones. Sin embargo, el Contratista de Aire Acondicionado y ventilación es responsable de lo siguiente:

2.16.5.1 Pintura en equipos:

El contratista debe mantener todos los equipos libres de corrosión y aplicarles a estos las manos bases de pintura anticorrosiva requeridas, cuando dichos equipos no hayan sido pintados en fábrica.

2.16.5.2 Pintura de tuberías y soportes:

Todas las tuberías de acero, soportes, etc. llevarán dos (2) manos de pintura anticorrosiva de diferente color. Antes de dar la segunda mano de pintura el contratista debe obtener la aprobación del inspector para la primera mano. El acabado de los soportes, etc. expuesto a la vista será dado con una pintura de alta resistencia al desgaste similar al esmalte Y-900 Japalac de Glidden, del color aprobado por el Inspector.

2.16.5.3 Pintura de conductos de aire expuestos:

Cuando los ductos del aire no aislados estén expuestos al ambiente y no se oculten de otra forma, deberán ser pintadas bajo la Sección de Pintura, aplicándoseles un primario para metal galvanizado similar al Y-5229 de Glidden y el acabado se le dará con no menos de dos manos de un producto a base de resinas alquídicas como el esmalte Japalac Y-900 de Glidden del color escogido por el Arquitecto.

2.16.5.4 Pintura de cuarto de máquinas:

Las paredes de los cuartos de máquina deberán ser pintados por el Contratista General con una pintura lavable de alta resistencia a la proliferación de hongos y que contenga funguicidas, similar al foster 4020 de Glidden, de color blanco. Los pisos



serán pintados con una pintura especial para pisos, similar al Spred Urethane Florenamel Y-800 de Glidden.

2.16.6 Fontanería:

2.16.6.1 Plumas, drenajes y laterales:

Todas las plumas de agua, los drenajes de pisos o laterales en paredes de los cuartos de máquina indicadas para instalar por la Descripción del Proyecto, serán suplidos e instalados por el Contratista con técnicos fontaneros idóneos y con experiencia para estos trabajos.

2.16.6.2 Conexión de equipos:

Las conexiones de los diferentes equipos del sistema de aire acondicionado, a partir de las plumas o hacia los laterales o drenajes, serán hechas por el Contratista de Aire Acondicionado. Plumas, drenajes y laterales:

2.16.7 Instalación de Rejillas y Gorros de Pared:

Cuando la Descripción del Proyecto indique la instalación de los siguientes materiales, el trabajo será efectuado por el Contratista con personal calificado (albañiles, carpinteros, etc.), suministrando el Contratista los materiales:

- rejillas para el retorno de aire
- cualquier rejilla especial en puertas o paredes
- rejillas para toma de aire fresco
- gorros de pared de los extractores a ubicarse en paredes exteriores

2.17 LIMPIEZA AL TERMINAR LA OBRA:

2.17.1 Remoción de Soportes Temporales:

Todos los alambres, soportes, amarres u otros artefactos temporales deben ser removidos de los colgadores, ductos, tuberías, equipos y el edificio.

2.17.2 Ajuste de Colgadores:

Todos los colgadores deben ser ajustados para distribuir igualmente las cargas que deben soportar. No se aceptarán colgadores flojos.

2.17.3 Limpieza y Retoque:

Todo desperdicio y sucio debe ser removido de la parte superior de ductos, unidades enfriadoras, de dentro de plenums, espacio para acceso y cualquier otra área, sin importar lo difícil que sea su acceso. Además, todos los equipos, ductos y tuberías de toda la instalación



deben ser limpiados cuidadosamente, y cualquier rasguño que exista en la pintura base debe ser retocado.

2.17.4 Enderezado de Aletas:

Las aletas de todos los serpentines deben ser cuidadosamente enderezadas en el caso de que estas hayan sido dobladas accidentalmente durante su instalación.

2.18 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

2.18.1 Instrucciones Escritas:

Antes de la aceptación de la obra, el Contratista deberá entregar instrucciones escritas en duplicado para la operación y mantenimiento del equipo provisto bajo esta Sección de las especificaciones. Las instrucciones deberán incluir:

- 2.18.1.1 Las referencias a todos los ajustes normales.
- 2.18.1.2 Una lista de los puntos de lubricación con el tipo y frecuencia de lubricación requerida.
- 2.18.1.3 Lista de partes y todas las herramientas especiales que se requieran con indicación de los precios actuales y la fuente de suministro.
- 2.18.1.4 Los catálogos de los equipos (Instalación, Operación, Servicio, Partes, etc.).
- 2.18.1.5 Todos los diagramas eléctricos de los equipos.
- 2.18.1.6 Todos los diagramas de control de la instalación.
- 2.18.1.7 Los diagramas electrónicos de las tarjetas incluidas.
- 2.18.1.8 Cronograma de las operaciones o actividades a efectuar por el Contratista durante el período del Contrato de Mantenimiento.
- 2.18.1.9 Las instrucciones serán encuadradas con cubierta plastificada y espirales.

2.18.2 Instrucción al Personal:

El personal designado por la institución para operar el sistema deberá ser instruido por el Contratista acerca de la operación y mantenimiento de todo equipo suministrado bajo esta sección.

2.19 GARANTÍA:

2.19.1 Definición:

La cláusula de garantía de estas especificaciones requiere el pronto reemplazo de todo trabajo y materiales defectuosos que aparezcan en el transcurso del período indicado desde la aceptación final del trabajo, o desde la fecha en que el Dueño solicite y acepte el uso beneficiario del sistema, si ésta es anterior a la fecha de vencimiento del Contrato. Esto incluye todo el trabajo requerido para remover y reemplazar los artículos defectuosos y hacer



todos los ajustes necesarios para restaurar la instalación entera a las condiciones de operación y acabado originalmente especificados.

2.19.2 Período de Garantía:

El período de garantía se extenderá de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Doce (12) meses en partes y mano de obra. Esto comprende el sistema completo, incluyendo los equipos, el compresor, los conductos, las tuberías, aislamientos, accesorios, etc.

2.20 ACEPTACIÓN DE LA ETAPA DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN:

2.20.1 Inspección Final de la Etapa de Suministro e Instalación:

Inmediatamente después de la terminación de la obra habrá una Inspección Final de toda la instalación. Antes de esta inspección, todo el trabajo cubierto en esta sección de las especificaciones deberá estar terminado, probado balanceado, ajustado y en condiciones de operación final.

2.20.2 Representante del Contratista:

El Contratista tendrá un representante competente durante la Inspección Final, para demostrar la forma de operación del sistema y probar el funcionamiento de los equipos y accesorios objeto de este contrato, incluyendo todos los sistemas de protección reusables.

2.20.3 Lista de Verificación:

Antes de esta Inspección Final, el Contratista deberá haber cumplido con los siguientes requisitos de las especificaciones:

2.20.3.1 Enmarcar el diagrama eléctrico y de controles, colocarlo dentro del cuarto de unidad de aire acondicionado correspondiente.

2.20.3.2 Suministrar copias de todos los datos tomados durante las pruebas del sello de las tuberías.

2.20.3.3 Entregar copia del informe de Balance y Pruebas, dentro de los libros siguientes.

2.20.3.4 Entregar los dos (2) libros con las instrucciones escritas para la operación y mantenimiento del equipo.

2.20.3.5 Instruir al personal designado por la institución en la operación y mantenimiento de todo el equipo.

2.20.3.6 Suministrar los filtros de repuestos.



2.21 INSPECCIÓN Y ACEPTACIÓN FINAL DEL TRABAJO:

2.21.1 Representante del Contratista:

El Contratista tendrá un representante competente durante la Inspección Final, para demostrar el estado de operación del sistema y probar el funcionamiento de los equipos y accesorios objeto de este contrato.

2.21.2 Acta de Aceptación del Trabajo:

Si al efectuarse la Inspección Final del Proyecto, el Inspector encuentra que todos los trabajos han sido efectuados a satisfacción y que los equipos, sistemas y materiales provistos bajo el Contrato han recibido el mantenimiento solicitado, mostrando un estado satisfactorio, aceptará la terminación formal del Contrato mediante el **Acta de Aceptación del Trabajo, para el cual se solicitará la Participación de la Empresa y El dueño del proyecto.**

2.22 REQUISITOS GENERALES DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES:

2.22.1 INSTALACIÓN Y APLICACIÓN:

2.22.2 Procedimientos e Identificación:

Las instrucciones escritas de los fabricantes serán seguidas al pie de la letra para preparar, ensamblar, instalar, erigir y limpiar los materiales o equipos, a no ser que aquí se indique lo contrario. Cada uno de los artículos de los equipos debe llevar una chapa de identificación de metal indicando el nombre del fabricante, su dirección y modelo del equipo.

2.22.3 Reemplazo por Incumplimiento:

El Contratista debe reemplazar, sin cargo adicional alguno, cualquier material que que no haya sido instalado conforme a las normas o trabajo defectuoso, encontrado por el Inspector.

2.23 MOTORES, TRANSMISIONES Y ARRANCADORES:

2.23.1 Responsabilidad:

Este Contratista debe suplir e instalar todos los motores, arrancadores y transmisiones que se requieran para la operación de este sistema.

2.23.2 Voltaje y Protección de Sobrecarga:

Todos los motores de 0.37 KW (½ H.P). ó menos operarán con 120 volts, 60 hertz, una fase. Los motores 0.55 KW (¾ H.P). ó mayores, operarán de acuerdo con lo indicado en los planos eléctricos, más una protección de sobrecarga externa en todas las fases.

2.23.3 Características:



Todos los motores 0.55KW ($\frac{3}{4}$ H.P). ó mayores serán suplidos por los fabricantes de los equipos y deben ser completamente silenciosos y estar seleccionados para operar a no más de 80% de su capacidad cuando los equipos están nuevos y limpios.

2.23.4 Arrancadores, Conexión Eléctrica y Sello UL:

Todos los motores serán suministrados e instalados con sus respectivos arrancadores con protección de sobrecarga externa en todas sus fases. El tamaño del arrancador estará de acuerdo al del motor servido, según las normas NEMA y el Reglamento para las Instalaciones Eléctricas, emitido por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura. Todos los arrancadores, cajas, tuberías, accesorios eléctricos y cableado, deberán estar certificados por el Underwriters Laboratories, Inc o entidad similar y deberán mostrar su sello U.L.

2.23.5 Ruidos:

Todos los motores que produzcan ruidos durante su operación, serán reemplazados por este Contratista.

2.23.6 Eficiencia:

Todos los motores deben ser de alta eficiencia (94% mínimo).

2.23.7 Transmisiones:

Todas las transmisiones por correas en “V” serán equipadas con poleas de diámetro variable y con guardas para correas. Estas transmisiones serán seleccionadas para transmitir una potencia 20% mayor que la del motor.

2.23.8 Lubricación:

Todas las reservas de aceite o cajas de grasa serán accesibles desde el exterior del equipo para su lubricación.

2.23.9 Placas de Identificación:

Todos los motores deben llevar chapas de identificación que indiquen el nombre de los fabricantes y su dirección, marca, el número de catálogo y todos los demás requisitos exigidos por el Reglamento para Instalaciones Eléctricas en la Sección 430-7. La chapa deberá estar asegurada en un lugar conspicuo. El Contratista debe tener cuidado de no dañar estas placas en cualquier forma.

2.23.10 Botoneras:

Las estaciones de botones de arranque y parada de los motores serán instaladas de acuerdo con recomendaciones del fabricante o donde indique el Inspector de la Obra.



2.24 BASES DE CONCRETO:

Las bases de concreto serán construidas por el Contratista General y estas serán como se indica a continuación, a menos que los planos ordenen otra cosa:

2.24.1 Unidades Evaporadoras de Aire:

Se construirán dos (2) ó más bases de 0.20m de altura y 0.25m de ancho, dependiendo del tamaño de los equipos.

2.24.2 Unidades Condensadoras:

Cuando las unidades condensadoras no traigan patas de fábrica, deberán ser montadas sobre bases de bloques de concreto de 8" rellenos de hormigón, con refuerzos a la plataforma y repellados en ambas caras, los cuales se colocarán sobre las plataformas arriba indicadas.

2.25 MATERIALES PARA EL AISLAMIENTO DE VIBRACIONES:

2.25.1 Conexión Flexible de Abanicos y Manejadoras:

Conexiones flexibles aisladoras de vibraciones deben colocarse en la entrada y salida de cada abanico ó enfriadora de aire, en el lugar en que los ductos se unen a ellas. Estas conexiones deben tener un collar metálico en cada extremo y ser fabricadas en lona a prueba de agua, hongos y fuego. El material de la lona será un tejido de mezcla de nylon y poliéster, con una cubierta exterior de vinyl. Por lo menos debe haber 25mm (una pulgada) de vuelo en estas uniones, y estas deben ser por lo menos 100 mm (4 pulgadas) de largo. Deben ser iguales o similares a las de la marca Excelón de 6" de ancho, fabricadas por Duro Dyne.

2.25.2 Aislamiento en Tuberías:

Todas las líneas de refrigeración deben ser aisladas de equipos sujetos a vibración por medio de aisladores fabricados para este propósito, seleccionados a 150% de la presión máxima del sistema.

2.25.3 Aislamiento en Equipos:

La vibración de los equipos deberá aislarse de la estructura de manera que amortigüe por lo menos 95% de la vibración de los equipos. Ningún material deberá tener una deflexión estática menor de 25mm (1 pulgada).

2.26 AISLADORES DE VIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS:

2.26.1 Requerimiento:

Todos los equipos movidos por motor deberán tener bases aisladoras o soportes aisladores.

**2.26.2 Deflexión:**

Todos los aisladores de vibración deberán ser seleccionados para una deflexión estática uniforme de acuerdo con la distribución del peso.

2.27 TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE REFRIGERACIÓN:**2.27.1 Tubería de Cobre:**

Toda la tubería de refrigeración será rígida de cobre tipo “L” nueva en perfectas condiciones. Deberá llenar los requisitos de “The Air Conditioning and Refrigeration Institute” y estar marcada ACR.

2.27.2 Accesorios:

Todos los accesorios de la tubería (“Fitting”) serán de cobre forjado para operar a 2068.4 Kpa (300 libras por pulgada cuadrada) de presión. Los codos menores de 34.9 mm (1-3/8”) podrán ser de radio corto.

2.27.3 Soldadura:

Todas las juntas deberán soldarse con soldadura de plata. Durante las soldaduras se deberá pasar un gas inerte por la parte interior de la tubería. Todas las tuberías deberán ser evacuadas y deshidratadas antes de cargar de refrigerante el sistema.

2.28 VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE REFRIGERACIÓN:

Todas las válvulas y accesorios deben ser diseñados para trabajar hasta 862 Kpa (125 libras por pulgada cuadrada) de presión.

2.28.1 Filtros Deshidratantes:

Serán provistos en cada sistema de refrigeración. Serán similares a los Henry V-8000 de elemento reemplazable, para unidades condensadoras mayores a 10 toneladas.

2.28.2 Válvulas Solenoides:

Deben ser instaladas en la línea de líquido en la entrada de cada serpentín evaporador, con capacidad adecuada y para el refrigerante usado en el sistema. Serán de cuerpo bronce, sin empaque, asiento de acero inoxidable, para uso continuo, operada directamente o por medio de piloto, deberá estar provista de un vástago para permitir elevación manual.

2.28.3 Válvulas de Expansión:

Deben ser instaladas en las líneas de líquido en la entrada de cada serpentín evaporador, con capacidades adecuadas. Estas válvulas deben ser del tipo de diafragma con ecualizador de



presión exterior y ajustables. Las válvulas deben ser apropiadas para funcionar con el refrigerante usado en el sistema.

2.28.4 Válvulas de Servicio:

Deben ser instaladas donde indican los planos o donde sean requeridas para el buen funcionamiento del sistema. Cuando los circuitos de refrigeración no sean sellados en fábrica, se instalarán válvulas en cada sección de evaporador y en la entrada y salida de los condensadores y recibidores.

Las válvulas de paso deben ser diseñadas para operar con el refrigerante del sistema y tener lumbreras de servicio con tapa de cierre hermético para verificar las presiones de operación del refrigerante.

Cuando sean de 22.2 mm (7/8") o mayores, las válvulas serán de bronce, tipo globo, con empaque para uso de fluoro-carbonos, iguales o similares a las Henry tipo 203. Cuando sean menores de 22.2 mm (7/8") estas serán de bronce, de diafragma, sin empaque, tipo globo iguales o similares a las Henry tipo 516.

2.29 REFRIGERANTE Y ACEITE:

2.29.1 El Contratista debe dejar el sistema de refrigeración completamente cargado del refrigerante apropiado y el aceite necesario. Es responsabilidad del Contratista mantener la carga completa en ambos por el período de garantía del equipo después de aceptado el sistema.

2.29.2 De ocurrir algún escape en el sistema de refrigeración durante el período de garantía, el Contratista debe eliminarlo y recargar el sistema con una carga completa de refrigerantes y aceite.

2.30 COLGADORES Y SOPORTES:

2.30.1 Requisitos:

Las tuberías horizontales en todo el edificio deben ser suspendidas de los cielos y paredes en colgadores con aisladores para eliminar la transmisión de vibraciones. Las tuberías verticales deberán estar soportadas de las losas de los pisos con soportes adecuados y diseñados para este efecto.

2.30.2 Factor de Seguridad:

Todos los soportes para las tuberías deben calcularse con un factor de seguridad de 400%, y su espaciamiento no debe ser mayor de 2.5 metros. En ningún caso se permitirá colgar una tubería de otra.

**2.30.3 Colgadores para Ductos:**

Los colgadores para los ductos se instalarán de acuerdo a lo recomendado por SMACNA.

2.31 ESCUDOS Y MANGAS:**2.31.1 Construcción de Mangas:**

Este Contratista debe colocar todas las mangas e insertos en formaletas, y colocar tuberías con sus aberturas debidamente protegidas, antes de que vacíe el concreto en las losas. Donde las tuberías pasen por paredes, divisiones o cielos, deberán ser provistas de mangas de acero galvanizado, suficientemente grandes para permitir la expansión. Cuando las mangas sean necesarias bajo nivel de tierra, estas serán de hierro fundido. Las mangas deben quedar a ras en cada lado de la pared.

En ningún punto deben las tuberías tocar la construcción. Los detalles de las mangas y el sello de las aberturas aparecen en los detalles que adjuntan a estas especificaciones o en los planos.

2.31.2 Protección de Aislamiento:

Todo el aislamiento que descansa en colgadores o soportes llevará un escudo de PVC escala 40, para proteger el aislamiento de daño.

2.32 AISLAMIENTOS:**2.32.1 Clasificación:**

Todo el material de aislamiento, adhesivo u otros deberán tener una clasificación de riesgo de incendio que no exceda 25 para propagación de llamas (flame spread) y 50 para la distribución de combustible y desarrollo de humo (fuel contributed and smoke developed).

2.32.1.1 Exceptuado de esto: Aislamiento flexible unicelular.

2.32.2 Aislamiento para Tuberías de Refrigeración:

2.32.2.1 Todas las tuberías de refrigeración deben aislarse con aislamiento flexible unicelular de 19 mm (3/4") espesor, con coeficiente $k=0.28$ BTU. Pulg/hr/pie-f a temperatura media de 75° F, igual o similar al de marca Armaflex.

2.32.2.2 Las tuberías exteriores deberán llevar una cubierta de lámina de aluminio calibre 26 para proteger el aislamiento de la lluvia y el sol. La lámina de aluminio deberá ser sujeta por correas de aluminio de 12.7 mm (1/2") de ancho mínimo separadas 500 mm entre sí. Las uniones de las láminas deberán sellarse con un producto similar al silicón.

**2.32.3 Aislamiento para Tuberías de Desagüe:**

Todas las tuberías de desagüe, que serán de PVC escala 40, deberán aislarse con aislamiento flexible unicelular de 12.7 mm (1/2”) de espesor, igual o similar al de la marca Armaflex.

2.32.4 Aislamiento en Conductos de Aire:

Los conductos de suministro y retorno deberán estar aislados con no menos de 38.1 mm (1 1/2”) de poliéster (“Astro-Safe”), de 12 kilogramos por metro cúbico (3/4 libras por pie cúbico) de densidad, “Microlite” de Johns-Manville, o similar, con cubierta contra el vapor consistente en una capa de “aluminum foil”, papel kraft, y refuerzos de nilón “FSK” de Johns-Manville, o similar.

2.32.5 Pegado del Aislamiento en los Conductos:

El aislamiento en la parte inferior de los ductos deberá ser pegado con adhesivos Benjamin Foster 85-20, o similar. Las juntas del aislamiento deberán tener traslapes de por lo menos 50.8 mm (2”), pegadas con adhesivo. Una vez pegadas, las juntas se forrarán con cinta de aluminio con refuerzo de nilón de 101.6 mm (4”) de ancho, pegada con adhesivo. El aislamiento de los ductos rectangulares con ancho igual o mayor de 457.2 mm (18”) deberá fijarse adicionalmente con grapas o clavos, espaciados no más de 304.8 mm (12”) transversalmente y 457.2 mm (18”) longitudinalmente. Las chapas serán cubiertas con el aislamiento y la cinta indicada anteriormente.

2.32.6 Aislamiento en Conductos Dentro del Cuartos de Máquinas:

En los cuartos de máquina, el aislamiento de los ductos será de 50.8 mm (2”) de espesor y 48 kilogramos por metro cúbico (3 libras por pie cúbico) de densidad, con barrera de vapor tipo FSK adherida en fábrica. El aislamiento deberá pegarse con Foster 85-20 o similar y además deberá fijarse con clavos o grapas mecánicas en ductos totalmente secos. Las grapas mecánicas tendrán un espaciamiento no mayor de 304.8 mm (12”). Las juntas del aislamiento deberán sellarse con Foster 30-35 ó similar; las chapas serán cubiertas con aislamiento y cinta.

2.32.7 Conductos Expuestos y de Extracción:

2.32.7.1 Los conductos expuestos al ambiente acondicionado no serán aislados, a menos que el plano indique lo contrario. En su lugar serán pintados como se indica en las especificaciones técnicas.

2.32.7.2 Los conductos de extracción no se aislarán, a menos que el plano expresamente lo indique.

**2.32.8 Cuidados del Contratista:**

El Contratista tomará especial precaución de otros no cuelguen tuberías u otros objetos de los colgadores o conductos. En caso de que lo hayan hecho se deberá eliminar esta situación y asegurar que el aislamiento quede reparado.

2.33 CONDUCTOS DE HOJALATA PARA AIRE:**2.33.1 General:**

Este Contratista deberá suministrar e instalar todos los conductos de hojalata galvanizada que corresponden a los sistemas de aire acondicionado y ventilación como se indica en los planos y de acuerdo con las mejores normas.

2.33.2 Norma:

Todos los calibres, juntas y refuerzos deberán ceñirse a lo recomendado por ASHRAE y la SMACNA de E.E.U.U. para conductos de la presión indicada en los planos. No se aceptarán conductos de fibra de vidrio rígida.

2.33.3 Presión de Diseño:

Si el plano no indica presión, el Contratista deberá construir los ductos para presión de 2". Cuando el plano indique ductos de mayor presión, deberán cumplir con lo recomendado por las normas para ellos.

2.33.4 Aletas Deflectoras de Flujo:

Todas las aletas deflectoras deben ser de un calibre N° 22 ó mayor. Estas aletas se instalarán en todos los codos en ángulo recto y en donde se indique en los planos. Deben cumplir con las normas de la SMACNA, sobre todo en lo relativo a los ángulos de entrada y salida del aire, y la forma de fijarlas.

2.33.5 Compuertas Deflectoras de Flujo:

Todas las compuertas deflectoras de flujo deben ser de acero galvanizado calibre 14 y estar provistas de cuadrantes con cierres y bujes. Deben operar sin ruido en ninguna de sus posiciones. En donde las varillas queden expuestas a la vista, deberán usarse reguladores "Young", de tipo embutido.

2.33.6 Pendientes de Construcción:

Todas las transformaciones o conexiones al equipo deberán hacerse con una pendiente igual ó menor a la recomendada por SMACNA, pero en ningún caso mayor de 1:4.

2.33.7 Codos Redondos con Radio Interior menor de $\frac{3}{4}$ el ancho de ducto:



No se usarán codos que tengan un radio interior menor de tres cuartos ($\frac{3}{4}$) del ancho del ducto, a no ser que así se indique en los planos o que lo requieran condiciones inevitables del espacio y en esos casos se usarán aletas deflectoras según la mejor práctica, las recomendaciones de la SMACNA. Se deberá someter a aprobación un dibujo de construcción con los detalles de inclinación y espaciamiento de las aletas deflectoras.

2.33.8 Codos Cuadrados:

No se usarán codos cuadrados, a no ser que así se indique en los planos o que lo requieran condiciones inevitables del espacio y en esos casos se usarán aletas deflectoras según la mejor práctica, las recomendaciones de la SMACNA. Se deberá someter a aprobación un dibujo de construcción con los detalles de inclinación y espaciamiento de las aletas deflectoras. El Contratista que lo construya sin la aprobación escrita del Inspector tendrá que corregirlo a sus costas.

2.33.9 Sello de las Uniones:

2.33.9.1 Procedimiento:

Todas las juntas de los ductos deben sellarse herméticamente con un sellador similar al Foster 32-14. Antes de proceder con la unión, se deberá colocar suficiente sellador en el extremo macho y luego introducirlo en el extremo hembra; el sobrante que quede en el exterior deberá ser alisado.

2.33.9.2 Aprobación:

Este Contratista debe tener especial cuidado en que todas las uniones de los ductos queden perfectamente selladas y no aislará, pintará u ocultará los ductos hasta que estos hayan sido aprobados por el Inspector.

2.33.10 Colgadores:

Los ductos horizontales deberán colgarse con bandas de acero galvanizados a intervalos no mayores de 1.50 metros, de acuerdo con las indicaciones de la SMACNA para el tamaño del ducto y el peso del aislamiento. No se admitirán colgadores de lámina cortados en el sitio.

2.34 REJILLAS Y DIFUSORES:

Donde lo indiquen los planos, o la descripción del proyecto, se suministrarán rejillas de retorno, de puertas, para extractores y para aire fresco, así como también difusores para las salidas de aire, de aluminio extruido con acabado en esmalte de aluminio satinado, iguales o similares a los siguientes:

2.34.1 Difusores de Cielo Raso:

Tendrán un marco exterior con un bisel que se proyecte 25 mm (una pulgada) mínimo del cielorraso para protegerlo de hongos y suciedad. Serán cuadrados y rectangulares, de acuerdo con el patrón de distribución de aire indicado en los planos. El módulo interior



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

deberá tener un pestillo con enclavamiento para ensamblarlo al marco y evitar el ruido por vibración. El difusor debe tener un control de volumen del tipo de hojas opuestas. Serán METALAIRES, SERIE 5000, Modelo 5000-2 D5, o similar.

2.34.2 Rejillas de Retorno en Puertas:

Tendrán marcos de una pulgada de ancho mínimo en ambos lados, que se ajustarán telescópicamente entre sí hasta llegar al espesor de la puerta. Las persianas en forma de “V” invertida estarán espaciadas 0.666 pulgadas y formarán un núcleo interior de 25 mm (una pulgada) de espesor mínimo. Serán METALAIRES modelo DG DF, o similar.

2.34.3 Rejillas de Retorno en Cielo Raso:

Tendrán marcos de una pulgada de ancho mínimo y los núcleos constarán de una serie de cubos de aluminio de 1/2” x 1/2” x 1/2”. Serán METALAIRES Modelo CC5, o similar Si se indica control de volumen, entonces serán Modelo CC5D, o similar.

2.34.4 Rejillas de Retorno en Pared:

Tendrán marcos de una pulgada de ancho mínimo y paletas deflectoras de aluminio calibre 20 mínimo inclinadas 45°, curvadas para un mejor rendimiento en eficiencia. Serán METALAIRES Modelo RH., o similar. Cuando deban tener control de volumen para regular la cantidad de aire serán METALAIRES Modelo RHD, o similar.

2.34.5 Rejillas para Toma de Aire Fresco:

Tendrán malla contra insectos y control de volumen. Tendrán una profundidad de 4”. Las paletas tendrán una inclinación de 45° con un deflector de agua vertical de 1/2” de altura y un doblez central lateral adicional para hacerla a prueba de tormentas. Serán METALAIRES Modelo OAL-4FIS+OBD., o similar.

2.34.6 Rejillas para Extracción:

Serán iguales a las de retorno en pared pero con control de volumen. Serán METALAIRES Modelo RHD, o similar.

2.34.7 Registros de Suministro:

Serán METALAIRES Modelo H 4004D, o similar con control de volumen y paletas direccionales horizontales y verticales.

2.34.8 Extractores de Aire:

Donde el plano indique una salida de difusor bajo el ducto, se deberá instalar un extractor de aire, con paletas de aluminio separadas 25.4 mm (1”) entre sí, iguales o similares a los AIRTROLES de la serie 101 de la marca METALAIRES o similar, para proveer un flujo de



aire uniforme. Se usarán también para uniformar el flujo de aire hacia los registros de suministro, colocadas en forma lateral al ducto.

2.35 FILTROS DE AIRE:

Donde se indiquen en los planos se instalarán filtros con las características especificadas.

2.35.1 Filtros permanentes:

Estos serán de Duralast de 2” de espesor instalados en todas las manejadores de aire que se indican en los planos. Los marcos serán de acero galvanizado calibre 18 mínimo y estarán reforzados con crucetas en una cara y con refuerzos horizontales o verticales en la otra cara. Estos filtros deberán ser marcados en forma indeleble con el número o código de la manejadora.

2.35.2 Filtros de repuestos:

Se suministrará un (1) juego de filtros de repuesto para cada manejador de aire ya sean del tipo absoluto, bolsa y permanente. Deberán entregarse marcados con el número o código de manejadora y el área servida.

2.36 CONTROLES:

2.36.1 Los controles serán eléctricos o electrónicos o una combinación de ellos para proveer la secuencia de control requerida. En el caso de los sistemas ubicados en instalaciones equipadas con Sistemas de Administración de Edificio, deberán ser de la misma marca de éste o completamente compatibles.

2.36.2 Los termostatos serán de una o varias etapas, según sea requerido. El dispositivo de ajuste de temperatura deberá tener la capacidad de enclavamiento o de remoción de la perilla de ajuste a fin de evitar que personal no autorizado cambie el ajuste del sistema.

2.36.3 Las unidades con dos (2) compresores o de un (1) sólo compresor con descarga de capacidad, utilizarán un termostato de dos (2) etapas, de manera que cada etapa del termostato activará y desactivará el compresor (o la respectiva etapa de descarga), la válvula solenoide de la línea de líquido respectiva y la toma de aire fresco asociados a ella.

2.37 UNIDADES EVAPORADORAS:

2.37.1 Cuando el plano expresamente lo indique, se proveerán e instalarán unidades de manejo de aire del tipo de expansión directa como se muestra en los planos. Estarán certificadas de acuerdo



con las normas ARI 210, 240 y 360. También deberá estar enlistadas y etiquetadas de acuerdo con la norma UL 465/1995.

- 2.37.2 Cada unidad debe incluir bandeja para drenaje, sección de serpentines con su correspondiente serpentín de expansión directa, con base fijada ajustable y/o fija para motor eléctrico de carcasa NEMA estándar y una bandeja auxiliar de drenaje bajo las válvulas de expansión, poleas, bandas y guarda bandas en su caso.
- 2.37.3 La unidad y sus accesorios deben ser construidos de acero laminado galvanizado y tener un acabado de esmalte secado en horno. Las aspas de los abanicos, base de los motores, bridas de las balineras y ejes huecos deben ser pintados. Los ejes sólidos de acero deben ser cubiertos con un inhibidor de corrosión. Las unidades serán del tipo vertical.
- 2.37.4 La sección de abanicos y la sección de serpentines deben ser aislados internamente en fábrica con fibra de vidrio de media pulgada (1/2") de espesor de 1-1/2 libra de densidad, adherida con adhesivo a prueba de humedad. Las características retardadoras de fuego del aislamiento deben estar de acuerdo con el boletín N° 90A de la NFPA (National Fire Protection Association) de los EE.UU.
- 2.37.5 La bandeja de condensado, con conexiones roscadas se debe extender por debajo de toda la sección de serpentines y debe ser aislada internamente con Fiber Glass a prueba de agua.
- 2.37.6 Los abanicos deben ser del tipo centrífugo de aspas curvadas hacia adelante, balanceado estática y dinámicamente y diseñados para operación continua al máximo de presión estática programada. Para las unidades menores de cinco (5) toneladas, los abanicos podrán ser del tipo de conexión directa con revoluciones ajustables por medio de devanados.
- 2.37.7 Las balineras serán del tipo auto-alineantes montadas con bridas en el exterior de la sección del abanico, deben ser lubricadas en fábrica y tener engrasadoras para lubricación futura.
- 2.37.8 Los serpentines de expansión directa deben ser construidos de tubos de cobre y aletas de aluminio sujetas mecánicamente a los tubos de cobre. Deben estar provistos de conexiones soldables y distribuidores adecuados para el refrigerante a usarse.
- 2.37.9 Los motores eléctricos de las unidades menores de cinco (5) toneladas podrán ser de capacitador permanente dividido.
- 2.37.10 Los filtros serán de tipo lavable de 2" de espesor de Duralast. Deben estar instalados dentro del gabinete de la unidad y colocados de tal forma que puedan ser extraídos fácilmente.



2.38 UNIDADES CONDENSADORAS:

- 2.38.1 Se proveerán e instalarán las unidades de condensación enfriadas por el aire en donde y como se muestran en el plano. Las unidades deben ser adecuadamente ensambladas y probadas en la fábrica. Deberán estar certificadas de acuerdo con las normas ARI 210, 240 y 270. La construcción de la unidad deberá cumplir con la última edición del código de seguridad ANSI/ASHRAE 15 y cumplir con el NEC. También deberán estar enlistadas y etiquetadas de acuerdo con la norma UL 465/1995.
- 2.38.2 El serpentín de condensación debe ser construido de materiales no ferrosos y estar provisto de aletas de aluminio mecánicamente sujetas a los tubos de cobre sin costura del serpentín.
- 2.38.3 Las unidades deben estar provistas de abanicos de acople directo tipo axial, montados para descargar el aire verticalmente. Los motores de los abanicos del condensador deben ser del tipo permanentemente lubricado e inherentemente protegido.
- 2.38.4 El compresor debe ser de tipo semi-hermético reparable o scroll en capacidades de 12.5 y mayores, y hermético sellado scroll (un solo compresor) de 1750 R.P.M, 208-230 voltios trifásico, 60 Hz, en capacidades de 10 toneladas o menores, montado externamente sobre aisladores de vibración tipo resorte. Debe estar ubicado en un compartimiento separado de los abanicos y serpentines de condensación. Unidades condensadoras con dos compresores deben tener circuitos independientes, de lo contrario no serán aceptadas.
- 2.38.5 Los controles deben ser alambrados en fábrica y colocados en un compartimiento aparte. Los dispositivos de seguridad deben incluir presostatos de alta y baja presión, protección contra sobrecargas en el compresor y en los motores si la energía es interrumpida. El sistema de control incorporará un temporizador de acción positiva que prevendrá los arranques sucesivos del compresor ante las fallas del suministro de energía eléctrica. Este dispositivo retardará el arranque del compresor durante cinco (5) minutos.
- 2.38.6 Adicional a las protecciones anteriores, el Contratista suministrará e instalará un protector contra alto voltaje, bajo voltaje, pérdida de fase e inversión de fase, igual o similar al Modelo IAC-400.
- 2.38.7 La cubierta o gabinete de la unidad debe ser de acero galvanizado totalmente a prueba de agua para poder instalarse a la intemperie y tener un acabado de esmalte al horno. Debe poseer paneles removibles para dar servicio y aberturas adecuadas para las conexiones de la energía y las líneas de refrigerante. La superficie de la unidad debe haber pasado exitosamente la prueba de 500 horas en rocío de sal.

**2.39 EXTRACTORES:**

Serán suministrados e instalados por el Contratista de aire acondicionado. Los extractores serán iguales o similares a los indicados en los planos.

2.4 PRUEBAS, AJUSTES Y BALANCE:**2.4.1 Prueba de Tuberías de Refrigeración:**

- Una vez terminada la instalación, se probará la tubería de refrigeración por 2 horas a 2067 kpa (300 psig) (lado de alta) y 1033.5 kpa (150 psig) (lado de baja).
- Después, el sistema deberá ser evacuado hasta 2 milímetros de mercurio de presión absoluta utilizando una bomba de vacío.
- El sistema deberá mantener el vacío de 2 milímetros por un período de 12 horas con la bomba de vacío desconectada del sistema.
- El sistema se considera sellado, seco y libre de aire si el aumento de presión absoluta no sube más de 0.02mm de mercurio para este período.
- El vacío deberá romperse introduciendo refrigerante al sistema. El Inspector deberá ser consultado en caso de que las recomendaciones del fabricante indiquen algo contrario a lo arriba señalado.
- Todas las pruebas de presión y escape deberán efectuarse y ser aprobadas por el Inspector antes de rellenar, aislar y ocultar el material.

2.4.2 Balance de Aire del Sistema:

Todos los sistemas de circulación de aire serán balanceados para obtener las cantidades indicadas en los planos. Se aceptarán desviaciones de más o menos 5% sobre las cantidades indicadas en los planos. El balance final será hecho para producir una temperatura uniforme de + ó - 0.5°C (1°F) la temperatura de diseño.

2.4.3 Datos de Prueba:

Copias de todos los datos tomados durante las pruebas deben mantenerse en el sitio de la obra y dos copias ser entregadas al Inspector antes de la Inspección Final, dentro de los libros que contienen las instrucciones de operación y mantenimiento del equipo.

2.4.4 Instrumentos y Materiales Requeridos para las Pruebas:

El Contratista debe suministrar todos los instrumentos necesarios para todas las pruebas y obtener todas las informaciones requeridas, debe suministrar la mano de obra, materiales y herramientas que puedan necesitarse para las pruebas.

2.4.5 Presentación de Resultados:



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

Los resultados de las pruebas y los balances deben presentarse en los formularios elaborados para este propósito, los cuales se presentan en los Anexos de estas especificaciones.

2.4.6 Aceptación de Pruebas:

Todas las pruebas deberán ser efectuadas por el personal idóneo aprobado en presencia de Inspector. De lo contrario no serán aceptadas.

2.5 ANEXOS

En las hojas que continúan se presentan los siguientes formularios, los cuales deben ser utilizados para las actividades que se indican:

2.5.1 Para el Informe de Pruebas, Ajustes y Balances:

ANEXO 1: INFORME DE BALANCE Y PRUEBA.

ANEXO 2: HOJA DE PRUEBA DE MANEJADORA DE AIRE.

ANEXO 3: POLEAS DE MOTOR Y ABANICO.

ANEXO 4: HOJA DE PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.

FIN DE LA SECCIÓN



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

ANEXO 1

INFORME DE BALANCE Y PRUEBA

LA EMPRESA:

Nombre de LA EMPRESA que efectúa el balance _____

Dirección _____

Teléfono N° _____ Fax N° _____

EL PROYECTO:

Proyecto _____

Ubicación _____

Contratista General _____ Tel. N° _____

Contrato N° _____

Por este medio certificamos que LA EMPRESA ha balanceado en forma óptima el sistema de aire acondicionado para El Proyecto arriba identificado. Las pruebas y balances han sido efectuados de acuerdo con los requisitos y procedimientos de las Normas exigidas en las Especificaciones y los resultados de estas pruebas son los que se presentan a continuación.

Ingeniero de Prueba y Balance _____

N° del Certificado de Idoneidad del Ingeniero emitido
por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura _____

Firma del Ingeniero _____

Fecha _____ Total de hojas _____



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

ANEXO 2

HOJA DE PRUEBA DE MANEJADORAS DE AIRE

Proyecto _____

SISTEMA					
Localización de Equipo					
Fabricante					
Modelo					
N° de Serie					
		ESPECIFICADO	ACTUAL	ESPECIFICADO	ACTUAL
PCM Total - Abanico					
PCM Total - Salidas					
Presión Estática (Total/Extern.)		/	/	/	/
Presión de Entrada					
Presión de Descarga					
RPM Abanico					
Fabricante del Motor					
HP Motor / BHP		/	/	/	/
Fases / Frame N°		/	/	/	/
Voltaje	Neutro - A				
	Neutro - B				
	Neutro - C				
	A - B				
	B - C				
	A - C				
Desbalance, %					
Amperaje	Fase A				
	Fase B				
	Fase C				



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

RPM / F.S.	/	/	/	/
Ajuste protección de sobrecarga				

Observaciones _____

Fecha _____ Hora _____ Hoja _____ de _____



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

ANEXO 3

POLEAS DE MOTOR Y ABANICO

Proyecto _____

Unidad N° _____

Polea de abanico:

Diámetro "D" _____

RPM _____

Correas:

Tamaño _____

Cantidad _____

C.C.

Polea del Motor:

Diámetro "d" _____

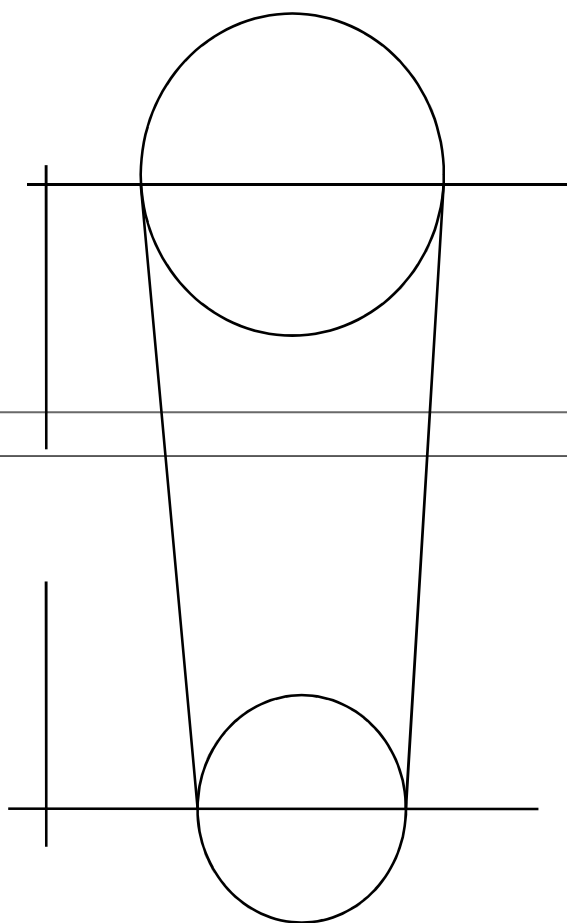
RPM _____

Centro a Centro:

Máximo _____

Mínimo _____

Actual _____



Observaciones _____

Fecha _____

Hora _____

Hoja _____ de _____



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

ANEXO 4

HOJA DE PRUEBA DE DISTRIBUCION DE AIRE

Proyecto _____

Sistema N° _____

Ubicación _____

N° de Salida	Cuarto N°	Salida		Factor	Diseño		Prueba - PPM o PCM			Final	
		Tipo	Tamaño		PPM	PCM	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	PPM	PCM

Observaciones _____

Fecha _____

Hoja _____ de _____



CAPÍTULO 3 - ELECTRICIDAD

3.1 . CONDICIONES GENERALES Y TRABAJOS INCLUIDOS:

El alcance del trabajo consiste en el suministro e instalación del sistema eléctrico completo, exterior e interior, incluyendo la infraestructura para la acometida eléctrica, instalación de lámparas en áreas comunes. El Contratista deberá proveer toda la supervisión, mano de obra, materiales, equipos, maquinarias y todos los renglones necesarios para completar la instalación.

Será responsabilidad del Subcontratista Eléctrico la obtención del permiso eléctrico de construcción en el municipio de Panamá. El edificio deberá quedar conectado eléctricamente para poder ser recibido.

Es la intención de las especificaciones y dibujos conseguir el trabajo finalizado, probado y listo para operación.

Cualquier aparato o material no mostrado en los planos, pero mencionado en las especificaciones, o viceversa o cualquier accesorio necesario para completar la instalación que haya sido omitido deberá ser suministrado, entregado e instalado por el Subcontratista Eléctrico sin costo adicional para el Dueño.

El Subcontratista Eléctrico deberá dar por escrito al Arquitecto la notificación de cualquier material o aparato que parezca inadecuado o inapropiado, en violación de leyes o reglamentaciones y cualquier renglón necesario o trabajo omitido. En ausencia de tales escritos de notificación es mutuamente acordado que el Sub-contratista Eléctrico ha incluido el costo de todos los renglones requeridos para su propósito y que él se hace responsable de la aprobación satisfactoria del sistema completo y funcionando, sin compensación extra.

El trabajo incluye la instalación completa con materiales de los sistemas:

TELFÓNICOS (TUBERÍAS, CAJAS, REGLETAS, Y ALAMBRADO DESDE EL PANEL PRINCIPAL DE TELÉFONOS HASTA LA ÚLTIMA SALIDA); ALARMA CONTRA INCENDIO (TUBERÍAS, CAJAS Y ACCESORIOS DE ALARMA); SISTEMA DE TELEVISIÓN (TUBERÍAS, CAJAS Y ALAMBRADO PRINCIPAL HASTA LA ULTIMA SALIDA); SISTEMA DE PORTERO ELÉCTRICO (TUBERÍAS, CAJAS, ALAMBRADO Y ACCESORIOS); SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (TUBERÍAS, CAJAS ALAMBADO Y ACCESORIOS); CONEXIÓN A TIERRA; INSTALACIÓN DE LAMPARAS EN ÁREAS COMUNES (LAS LÁMPARAS SERÁN SUMUNISTRADAS POR EL DUEÑO); TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y SALIDAS PARA AIRE ACONDICIONADO.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

Estas instalaciones deberán cumplir con todo lo especificado.

LOS GENERADORES AUXILIARES DE EMERGENCIA Y SUS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE TRANSFERENCIA (ATS) SERÁN SUMINISTRADOS Y CONECTADOS MECÁNICAMENTE POR LOS REPRESENTANTES DE LOS FABRICANTES DE LOS MISMOS.

EL ALAMBRADO ELÉCTRICO Y CONEXIÓN DE LOS ATS; EL ALAMBRADO Y CONEXIÓN DE LOS ATS AL TABLERO TG; EL ALAMBRADO DEL TG A LOS GENERADORES; Y LA CONEXIÓN DEL TABLERO TG; SERÁN REALIZADOS POR EL Subcontratista Eléctrico.

SIN EMBARGO, LAS CONEXIONES DE LOS GENERADORES SERÁN REALIZADAS POR EL REPRESENTANTE DEL FABRICANTE DE ESTOS.

3. 2. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS:

El Subcontratista Eléctrico establecerá y asegurará completa cooperación con los demás subcontratistas.

3. 3. PLANOS ELÉCTRICOS COMO FUERON CONSTRUÍDOS:

El Subcontratista Eléctrico deberá mantener registros actualizados de los cambios o desviaciones que ocurran durante la instalación que se alejen de lo diseñado en el original. Una copia de estos planos como fueron construidos deberá ser entregada al Inspector.

3. 4. PRUEBAS:

El Dueño se reserva el derecho de probar cualquier equipo durante el proceso de construcción.

El Subcontratista Eléctrico deberá probar todo el alambrado y conexiones para la continuidad y tierra antes de conectar cualquier equipo o aparato fijo.

El Subcontratista Eléctrico deberá probar el sistema completo en presencia del inspector o la persona que éste designe cuando el trabajo se haya completado finalmente, para asegurarse que todas las porciones estén de acuerdo con las especificaciones y planos, libres de corto circuito o falla a tierra.

3. 5. EQUIVALENTE:

Cualquier material o equipo sugerido como equivalente será aprobado por el Inspector siempre que se garantice por escrito que los mismos reúnen los requerimientos especificados en el diseño y especificaciones y además cumplan con los espacios y dimensiones requeridos.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

3. 6. GARANTÍA:

El Subcontratista Eléctrico deberá garantizar, por aceptación del contrato que todo trabajo realizado estará libre de defectos de mano de obra y materiales. Si durante el período de un año aparece cualquier defecto en la instalación o los materiales, imputable al Subcontratista Eléctrico, éste deberá, sin costo para el Dueño, remediar tales defectos dentro de un tiempo perentorio especificado por el Inspector.

3. 7. REGLAMENTOS:

Toda la instalación será realizada de acuerdo y sujeta a las ordenanzas para las instalaciones eléctricas de la ciudad de Panamá y a la edición del Código Eléctrico de E.E.U.U. (“National Electrical Code - NEC 2008”).

Todo el material y equipo será nuevo, libre de defectos, producto de compañías acreditadas y aprobado de antemano por el Inspector de la obra.

Todo el equipo y material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado o reparado a la entera satisfacción del Inspector.

Los planos eléctricos no necesariamente están a escala exacta, sólo indican el arreglo general del sistema eléctrico. El Subcontratista Eléctrico tendrá que situar todas las salidas indicadas en los planos de acuerdo con las condiciones encontradas en la obra. Cualquiera duda deberá ser consultada con el Inspector y/o el Arquitecto. Si el contratista estima necesario ejecutar el trabajo en forma distinta a lo indicado, se someterán los detalles y razones del cambio para la aprobación del Inspector. Ningún cambio será ejecutado sin previa aprobación por escrito del Inspector.

3. 8. MATERIALES:

A más tardar 45 días después de firmado el contrato, el Subcontratista Eléctrico deberá someter a aprobación los equipos y materiales eléctricos que se utilizarán en la instalación de mutuo acuerdo con el Inspector.

- Toma corrientes e interruptores.
- Tableros de Distribución y Centros de Carga a instalar
- Alambres, Cables, y Tuberías
- Cajas de paso y cajillas
- Luz de avión
- Interruptores de seguridad



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

- Cualquier otro material solicitado por el Inspector

3. 9. CONEXIÓN A TIERRA:

A menos que se indique lo contrario todas las partes metálicas accesibles que no transporten corriente de equipo eléctrico fijo y los conductos eléctricos metálicos deben ser conectados a tierra. La conexión a tierra debe hacerse a varillas de acero cobrizadas (Tipo copperweld) de 3/4 pulgadas de diámetro por 8 pies de largo enterradas en la tierra y a las cuales ya está conectado el Tablero Principal existente y desde el cual será alimentada la instalación. El Subcontratista Eléctrico verificará que la conexión a tierra tenga una resistencia menor a 25 ohmios.

3. 10. SISTEMAS DE TUBERÍAS:

- **General:** Todo el alambrado estará en tubos rígidos no metálicos (P.V.C.) de los tamaños indicados en los planos o requeridos por el Código Eléctrico Nacional (National Electrical Code - NEC 1996), cuando no se indique el tamaño en los planos.

Todos los involucrados en la construcción tomarán precauciones para evitar la acumulación de agua, desperdicios o concreto en las tuberías durante la construcción; no obstante, es responsabilidad del Subcontratista Eléctrico el asegurarse de que esto se cumpla.

Las tuberías eléctricas obstruidas o afectadas serán reemplazadas por cuenta del Subcontratista Eléctrico cuando no se puedan limpiar satisfactoriamente. Los conductores no serán instalados hasta tanto el trabajo que pueda causarles daño haya sido subsanado.

- **Instalación:** Las tuberías serán instaladas en forma nítida y serán ocultadas en las paredes, cielo raso y pisos, a menos que se indique lo contrario. Todas las curvas se harán de tal manera que el tubo no se dañe y que el diámetro interno del tubo no sea reducido. Todos los extremos cortados serán redondeados tanto en el interior como en el exterior para eliminar bordes cortantes. Todas las juntas entre tramos de tubos, entre tubos y accesorios o cajas se harán por un método especificado y aprobado para este fin.

Cuando el tubo entra en una caja u otro accesorio, se proveerá una boquilla o adaptador para proteger a los conductores de raspaduras a menos que el diseño de la caja o accesorio sea tal que proporcione una protección equivalente. Los tubos expuestos serán adecuadamente soportados a intervalos no mayores de 10 pies. Además, habrá un soporte a no más de 5 pies de cada caja, gabinete u otra terminación del tubo.

Se instalará en el tubo un conductor de equipo de tierra de acuerdo con los requerimientos del Código Eléctrico (National Electrical Code - NEC 1999).



3. 11. CONDUCTORES:

- **General:** Todos los conductores deberán ser de cobre con aislamiento termoplástico (THHN). Los conectores con material aislante (wire nuts) deben ser usados para todos los empalmes de alambres de calibre 10 y 12 AWG. Todos los empalmes se harán solamente en cajillas ó cajas de paso.
- **Tamaño:** Los conductores no podrán ser de un tamaño menor de los indicados en los planos. Los conductores de los circuitos derivados no podrán ser de un calibre menor de N° 12 AWG.
- **Aislamiento:** Todos los conductores deberán tener un aislamiento resistente al calor y humedad para una temperatura de operación máxima de 90° C (THHN) para todos los calibres excepto donde se indique algo distinto. El voltaje nominal de cables deberá ser de 600 V.
- **Identificación:** Todos los conductores de circuitos derivados deberán ser de colores hasta un calibre de # 2 AWG.

Fases: Rojo, Azul, Negro
Neutro: Blanco
Tierra: Desnudo ó Verde
Regresos: Amarillo, Rosado
Viajeros: Naranja

De calibre 1/0 hacia arriba serán negros, y se le colocará cinta aislante de colores para identificarlos.

Fases: Rojo, Azul, Negro
Neutro: Blanco
Tierra: Desnudo ó Verde

3. 12. CAJILLAS:

- **General:** Todas las cajillas cuadradas u octogonales, extensión de cajilla, tapa de repello o caja de paso, serán de hierro galvanizado y pintadas con pintura anticorrosiva. La posición de las salidas indicadas en los planos es aproximada a menos que el plano indique lo contrario. El Subcontratista Eléctrico deberá ajustar su posición para que concuerde con el trabajo de otros y muestre una apariencia simétrica de acuerdo con el tamaño, forma y función de cada cuarto.
- **Instalación:** Para cada salida indicada el Subcontratista Eléctrico instalará una cajilla de hierro galvanizado apropiada para los requisitos de cada salida, no se permitirán tacos de madera. Las cajillas se proveerán de tapas de repello galvanizadas, adecuadas para los requisitos de cada salida.



Las cajillas para salidas de cielo raso para lámparas superficiales serán octogonales de cuatro (4) pulgadas, galvanizadas y pintadas con pintura anticorrosiva, y se instalarán con los bordes parejos a las superficies terminadas.

Las cajillas para interruptores y toma corrientes tendrán tapas de repello galvanizadas apropiadas y se instalarán parejas con el acabado de la pared y serán pintadas con pintura anticorrosiva.

Para tomacorrientes e interruptores sencillos o dobles, se usarán cajillas de 4" x 4". También se podrán usar cajillas galvanizadas de mayor tamaño cuando sea necesario acomodar más de dos interruptores por salida.

3. 13. CAJAS DE PASO:

Las cajas de paso deben ser del tamaño requerido en el Código Eléctrico Nacional (NEC 1996) y deben ser suministradas donde lo indiquen los planos o donde se requiera para facilitar la correcta instalación del alambrado.

Todas las cajas de paso deben estar construidas de láminas de acero, pintadas con pintura anticorrosiva y luego con esmalte de color gris, debidamente reforzadas y equipadas con tapas atornillables.

Cuando varias alimentaciones pasan por una caja de paso común, cada una de ellas debe ser debidamente identificada con sus características eléctricas, números de circuitos y designación del tablero al que pertenece.

Todas las cajas exteriores deberán ser del tipo NEMA 3R.

3. 14. TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES:

Los tomacorrientes serán de tipo y capacidad indicados en los planos con base de baquelita, montados en un sólo puente. El contacto debe hacerse en ambos lados de la cuchilla introducida. Todos los tomacorrientes de paredes serán del tipo intercambiable con cuerpo de baquelita, silencioso, con capacidad de 15 amperios mínimo y 125 Voltios.

Las tapas de los artefactos serán de baquelita color blanco. Los tornillos serán de metal con cabeza embutida del mismo color que la tapa. Se instalarán las tapas de artefactos después de terminada la pintura de las paredes.

Algunos tomacorrientes e interruptores tendrán capacidad de corriente de acuerdo al equipo que van a alimentar o controlar según se indique en el plano. Para el cálculo de dichos interruptores y tomacorrientes deberá tomarse como referencia los vatios que se señalan en el cuadro de símbolos y cargas.



3. 15. TABLEROS ELÉCTRICOS:

Todos los tableros eléctricos, ya sean de alumbrado o de potencia, deberán ser equipados con interruptores automáticos (disyuntores termomagnéticos) y deben ser de la calidad, tipo y tener las provisiones que muestran los planos.

Cada tablero debe ser provisto de un directorio escrito a máquina que indique la función de cada uno de los circuitos y debe ser instalado detrás de la puerta del tablero y debidamente protegido.

Los tableros eléctricos cumplirán con las normas de fabricación “Underwriters Laboratories (UL)”.

3. 16. CONEXIÓN ELÉCTRICA A EQUIPO:

Todo el alambrado para la conexión eléctrica de los motores, equipo, etc. debe ser hecha por el Subcontratista Eléctrico. El alambrado de control, señales y dispositivos de protección que no se encuentren mostrados en los planos de electricidad deberán ser hechas por el encargado de suministrar e instalar dicho equipo. Las conexiones flexibles (“Greenfield”) deben ser provistas para todos los motores y equipos que estén sujetos a vibración o movimientos. Conexiones flexibles (“liquid-tight”) de tubería flexible impermeable deben ser usadas en lugares húmedos.

FIN DE SECCIÓN



CAPÍTULO 4 - SISTEMAS ESPECIALES, GENERAL

4.1. GENERAL

- a. El trabajo incluye todo el suministro de la mano de obra, materiales equipos y trabajos requeridos para proveer al proyecto del sistema completo de teléfonos, sistemas de sonido, sistema de alarma contra incendio, sistema de tiempo, sistemas de control de acceso, sistemas de seguridad, sistemas de TV y sistema de cómputo voz y data.
- b. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo bajo esta sección.
- c. Refiérase a la sección de electricidad para los trabajos de tuberías y métodos de alambrado.

4.2. VERIFICACIÓN DE CONDICIONES EXISTENTES

- a. El Contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar todo el trabajo existente del cual el trabajo de comunicación depende, de acuerdo con la intención de estas especificaciones e informará al Inspector cualquier condición que prevenga al contratista de verificar un trabajo de primera clase. No se eximirá al contratista de ninguna responsabilidad por trabajo existente, incompleto o defectuoso, a menos que el contratista lo haya notificado al inspector por escrito y este lo haya aceptado antes de que el contratista empiece cualquier parte del trabajo.

4.3. PROTECCIÓN DEL TRABAJO

- a. Indicaciones.

Todo material será nuevo, de compañías acreditadas.

- b. Se aceptará material y equipos diferentes a los que aparecen en los planos y se describen en las especificaciones en casos especiales, previa solicitud por escrito del contratista y aceptación por escrito del dueño o su representante.
- c. Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del Inspector sin costo adicional para el dueño.
- d. Se someterá a solicitud del Inspector, los nombres de los fabricantes y los datos concretos de los equipos a instalarse.
- e. Todo el equipo y materia deberá estar protegido contra la humedad.



- f. Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de personal competente capacitado para el nivel de dificultad de la obra.

4. 4. LOS PLANOS

- a. El Contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los varios equipos mecánicos y eléctricos.
- b. El Contratista deberá examinar el local cuidadosamente y verificar todas las medidas. Los planos del sistema de comunicación son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberá considerar a escala. Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del edificio. La ubicación mostrada de las salidas eléctricas son aproximadas y es responsabilidad del Contratista la colocación de éstas de conformidad a detalles arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de las otras artes y deberá consultar con frecuencia con el Contratista General para determinar posibles cambios que afecten su trabajo, y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de corridas de tubos, paneles, cajas de salidas y registro. Toda salida interferida por ductos u otras obstrucciones, deberá reubicarse de acuerdo con el inspector.
- c. La ubicación de las salidas en los planos es aproximada y queda entendido que el Contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de tres metros del lugar indicado en los planos, si el inspector así lo solicita. El Contratista deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden a ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el dueño.
- d. Cualquier trabajo de comunicación o relacionado con éste, ejecutado por el Contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras artes y que en opinión del inspector tengan que ser movidos para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, serán movidas como parte del trabajo de comunicación sin costo adicional para el dueño.
- e. El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el Inspector sobre los aparatos y detalles de las instalaciones de comunicaciones.

El Contratista deberá durante el progreso de la obra mantener una record permanente de los cambios donde la instalación verdadera varíe de la indicada en los planos de Contrato. A la terminación, el Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible con los cambios y revisiones al diseño original, tal como quedó instalado, en definitiva.



4.5. MATERIALES

- a. Tuberías Tubería de acero rígida o tubería de acero tipo “tubing”. Deberán conformarse a las normas del Código Nacional Eléctrico de EE. UU. última edición.
- b. Cajillas y Cajas de Paso: De 2 por 4 por 1 ½ pulgadas de fondo ó mayor, galvanizadas. Llevarán tapas y se pintarán con minio rojo.
- c. Cajas de Piso: Serán de tipo ajustable, de metal fundido con rosca de tubería, anillo ajustable, con reborde y tapa de latón con rosca de ½ pulgadas.
- d. Alambres: De cobre, recubiertos con una película plástica conforme a las normas del Código Nacional Eléctrico de EE. UU., última edición.
- e. Tamaños: Todos los tamaños y dimensiones están indicadas en los planos.

4.6. DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS

El Contratista suministrará los sistemas que se detallan y especifican a continuación; Ver también Secciones en las especificaciones: 16D - Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios.

a. SISTEMA TELEFÓNICO:

a.1 General:

El Contratista suministrará, instalará y probará un sistema completo de teléfonos, el cual consistirá en una central telefónica, teléfonos y además accesorios indicados en los planos. El sistema incluirá un equipo para comunicaciones internas y externas, cables y todos los accesorios necesarios para una completa instalación.

En los diagramas telefónicos se indican la cantidad de pares y tamaños de tubería correspondiente. No se instalará más de un cable con la cantidad de pares indicados en cada tubería.

Todas las salidas de teléfono se ubicarán a 0.30 metros del nivel del piso terminado y llevarán tapas de color marfil, aprobadas.

a.2 SUPERVISIÓN Y MANTENIMIENTO:



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

El sistema será suministrado e instalado por una compañía de teléfonos competente, debidamente registrada en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

Un juego completo de herramientas de mantenimiento necesarias para reparar o remover cualquiera de los componentes será suministrado con la central telefónica.

a.3 Repuestos y Servicio:

Antes de proceder con el trabajo, el Contratista probará, a satisfacción del Inspector, que tiene repuestos para un año y personal entrenado para dar servicio en el año de garantía.

a.4 Fallo de Corriente:

La fuente de emergencia será un rectificador perfectamente regulado para una operación simultánea con baterías. Las baterías tendrán suficiente capacidad para un gasto de corriente similar a un período de 6 horas.

b. SISTEMA DE ALTAVOCES:

[A OPCIÓN DEL PROPIETARIO; MUESTRA DE EJEMPLO, CAMBIAR SEGÚN DISEÑO DEL SISTEMA]

b.1 General:

El Contratista suministrará e instalará un sistema completo de altavoces para el público, compuesto de centro de control de sonido de dos canales, con sus correspondientes micrófonos y altoparlantes como se indica en los planos. Este sistema de sonido debe cumplir eficazmente con los requisitos de comunicación y distribución de sonido.

b.2 CONSOLA DE CONTROL CENTRAL:

La Consola de control central será como se indica en los planos. Las siguientes características deben ser parte de la consola:

b.2.1 Distribución de 2 programas separados a todos los altoparlantes.

b.2.2 Recepción de difusiones AM y FM y distribución a todos los altoparlantes.

b.2.3 Provisiones para transmitir música grabada desde una computadora.



b.2.4 Distribución de avisos orales desde la consola de control a una o todas las bocinas.

b.2.5 Los interruptores selectores, el sintonizador, los amplificadores y los preamplificadores estarán instalados en una cabina tipo escritorio. La consola de control tendrá amplificador de señal y un módulo sintonizados.

b.3 MICRÓFONOS:

Los micrófonos serán similares al SHURE, modelo 520 SL

b.4 BOCINAS

Las bocinas tendrán un diámetro de 8 pulgadas con un transformador de 70 vatios anexo según se inicia en los planos. La bocina deberá ser montada en una pantalla acústica redonda hecha de plástico, y de color crema, para fácil difusión.

c. SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO:

[VER SECCIÓN 16D-SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS]

c.1 General

El Contratista suministrará el trabajo, materiales, equipo y herramientas necesarias para proporcionar un sistema de alarma contra incendio. Ver Sección 16D - Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios.

7. PRUEBAS

Se examinarán todos los sistemas para determinar su correcta operación.

a Instrucciones:

Se suministrará al dueño dos (2) juegos de instrucciones para operación del equipo de mantenimiento apropiado. Si los panfletos instructivos del fabricante no son en español, se deberá traducir y se presentarán ambos.

b. Limpieza y Entrega:



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

- b.1 Durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, el Contratista sacará del Edificio todo material de desperdicio ocasionado por él, como resultado de su trabajo.
- b.2 Removerá todas las herramientas y cualquier material excedente, una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita en este contrato.
- b.3 La obra deberá ser entregada al dueño completamente terminada y en condiciones operativas, todo con la aprobación del Inspector.

NOTA IMPORTANTE:

El Contratista de comunicación verificará con el Contratista eléctrico la correcta ubicación de las salidas eléctricas que requiera cada uno de equipos.

Los aparatos telefónicos serán suministrados e instalados por el DUEÑO. Le corresponde al Contratista de la obra dejar las salidas previstas en los planos, con cableado correspondiente.

FIN DE LA SECCIÓN



CAPÍTULO 5 - SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS

5.1 GENERALIDADES

5.1.1 DESCRIPCIÓN:

A. Esta sección de las especificaciones incluye el suministro, instalación, conexión, y programación del equipo de alarma de fuego controlado por microprocesador requerido para formar un sistema coordinado completo que esté listo para la operación. Deberá incluir, pero no limitarse a, los dispositivos de iniciación de alarma, el panel de control, los dispositivos de control auxiliares, los anunciadores, los suministros de energía eléctrica y el alambrado según se muestra en los dibujos y se especifica en la presente.

B. El sistema de alarma de fuego deberá cumplir con los requerimientos del Reglamento de la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. El sistema deberá estar supervisado eléctricamente y monitorear la integridad de todos los conductores.

C. Cada zona designada deberá transmitir señales de alarma, supervisión y de problema al Panel de Alarma Contra Incendios (P.A.I.).

D. El sistema deberá ser del tipo activo/interrogativo en donde cada detector envía la señal al panel principal de control de alarma de fuego (P.A.I.) indicando que el detector y el alambrado del circuito del aparato de notificación están en funciones. La pérdida de tal señal en el P.A.I. dará como resultado una indicación de problema según se especifica más adelante.

E. El fabricante del sistema de alarma de fuego deberá ser de la más alta calidad. El sistema deberá ser fabricado por una compañía certificada ISO 9001 y cumplir con los requerimientos EN29001, BS5750: Parte 1: ANSI/ASQC Q91-1987.

5.1.2 ALCANCE:

A. Desempeño Básico:

1. Las señales de alarma y problema provenientes de cada detector deberán estar agrupadas en diferentes zonas.
2. Los detectores serán de tres tipos:
 - Detectores de humo tipo ionización
 - Detectores de calor
 - Detectores de humo de batería (no integrados al sistema)



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

3. La energía para los dispositivos de iniciación y los aparatos de notificación deberá provenir del panel principal de control de alarma de fuego.
4. Una sola conexión a tierra en cualquier circuito de línea de señalización del sistema, circuito de dispositivo de iniciación o circuito de aparato de notificación no causará un mal funcionamiento del sistema, la pérdida de la energía de operación ni la capacidad para reportar una alarma.
5. Las señales de alarma que lleguen al P.A.I. no deberán perderse después de una falla de energía (o interrupción del suministro eléctrico) sino hasta que se haya procesado y grabado la señal de alarma.
6. Los circuitos de las bocinas deberán estar supervisados eléctricamente para las condiciones de circuito abierto o cerrado. Si existe una condición de corto circuito en un circuito de bocinas, no deberá ser posible activar dicho circuito.
7. Los circuitos de las bocinas deberán ser de 25 VRMS.
8. Los circuitos de las bocinas y el equipo de control deberán disponerse de tal manera que la pérdida de 1 (un) circuito de bocinas no cause la pérdida de ningún otro circuito de bocinas en el sistema.

E. OPERACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA BÁSICO:

Cuando alguno de los dispositivos o aparatos de iniciación de sistema detecta y reporta una condición de alarma de fuego, deberán ocurrir inmediatamente las siguientes funciones:

1. Deberá destellar el LED Alarma del Sistema.
2. Deberá sonar una alarma interna local en el panel de control.
3. La Pantalla del LCD de 80 caracteres del Panel de Control (P.A.I.) y de los Anunciadores Remotos (Campanas o Zumbadores electrónicos) deberá indicar toda la información asociada con la condición de alarma de fuego, incluyendo la zona de alarma y su ubicación dentro de las instalaciones protegidas.

5.13 PROPUESTAS:

A. Generalidades

El equipo equivalente propuesto como similar al equipo aquí especificado deberá cumplir o exceder las siguientes normas. Para todo aquel equipo que no sea el especificado, el Subcontratista de Sistemas Especiales deberá proporcionar una comprobación de que cada equipo sustituido iguala o excede las características, funciones, desempeño y calidad del equipo especificado.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

Se deberán entregar dos copias de todas las propuestas al dueño del proyecto para su revisión.

B. Dibujos de Taller:

1. Deberán incluir información suficiente, claramente presentada para determinar su cumplimiento con los dibujos y las especificaciones.

2. Deberán incluir el nombre del fabricante, los números de modelo, las capacidades nominales, los requerimientos de energía eléctrica, la disposición del equipo, el arreglo de los dispositivos, los diagramas completos de alambrado de punto-a-punto y los arreglos del conduit.

3. Deberán mostrar el arreglo del anunciador, el arreglo principal del módulo del panel de control, las configuraciones y las terminaciones.

El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá someter para la aprobación del dueño dentro de los treinta (30) días siguientes a la adjudicación del contrato, todos los equipos a ser suministrados e instalados como parte del sistema de Alarma de Incendio. La información suministrada deberá incluir hojas de especificaciones, gráficos y tablas que indiquen las capacidades de cada componente, planos de taller, y características de operación y programación, de manera tal que se verifique el estricto cumplimiento con estas especificaciones.

C. Manuales:

1. Se deberá proporcionar simultáneamente con los dibujos del taller, un manual completo de operación y mantenimiento que indique el nombre del fabricante, incluyendo las hojas de datos técnicos.

2. Los diagramas de alambrado deberán indicar el alambrado interno por cada parte del equipo y las interconexiones existentes entre las distintas partes del equipo.

3. Se deberá proporcionar, en detalle, una descripción clara y concisa de la operación que proporciona. Es decir, la información requerida para operar adecuadamente el equipo y el sistema.

4. Las aprobaciones se basarán en las propuestas completas de los manuales junto con los dibujos de taller.

D. Modificaciones del Programa (“Software”)

1. Proporcione los servicios de un técnico autorizado, capacitado en la planta, para que realice todas las modificaciones, mejoras o cambios al software del sistema. El tiempo de respuesta del técnico al sitio de trabajo no deberá exceder de 4 horas.



2. Proporcione todas las herramientas de hardware, de software y de programación y la documentación necesaria para modificar el sistema de alarma de fuego en el sitio. La modificación incluye la adición y eliminación de dispositivos, circuitos, zonas y cambios a la operación del sistema y los cambios a las etiquetas diseñadas según las necesidades específicas para los dispositivos o las zonas. La estructura del sistema y su software no deberán imponer límites al tipo o grado de las modificaciones de software que se puedan hacer en el sitio de trabajo. Mientras se estén realizando las modificaciones al software no se deberá requerir de la desenergización del sistema ni causar la pérdida de la protección del sistema de fuego.

E. Certificaciones:

Además de los dibujos de taller, se deberá proporcionar una certificación del fabricante principal del equipo que indique que el supervisor propuesto para la instalación y la persona propuesta para desempeñar el contrato de mantenimiento son representantes autorizados del fabricante principal del equipo. Esta certificación deberá incluir nombres y direcciones.

5.14 GARANTÍA:

Todo el trabajo realizado y todo el material y equipo suministrados bajo el presente contrato deberán estar libres de defectos y deberán permanecer así por un período de cuando menos 1 (un) año a partir de la fecha de aceptación. El costo total de mantenimiento, mano de obra y materiales requeridos para corregir cualquier defecto durante este período de un año se deberán incluir en la presentación de la oferta.

5.15 APROBACIONES:

A. El sistema deberá tener la aprobación adecuada de los siguientes organismos reconocidos:

Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá

B. Etiquetado Modular

El Panel de Control de Alarma de Fuego y todos los detectores y estaciones manuales deberán cumplir con los requerimientos de etiquetado modular el Underwriters Laboratories, Inc. Cada subensamblaje, incluyendo todos los circuitos impresos, deberá incluir la etiqueta modular UL apropiada. Los sistemas que no incluyan las etiquetas modulares podrán ser devueltos a la fábrica para mejoras del sistema y no son aceptables.



5.2 PRODUCTOS

5.2.1 EQUIPO Y MATERIAL, GENERALIDADES:

A. Todo el equipo y los componentes deberán ser nuevos y del modelo más actual del fabricante. Los materiales, aparatos, equipo y dispositivos deberán ser probados y aprobados por un organismo de aprobaciones reconocido nacionalmente para ser utilizados como parte de un sistema de señalización (alarma de fuego) protector de instalaciones. El representante autorizado del fabricante del equipo principal, como es el caso de los paneles de control, deberá ser responsable por la instalación satisfactoria del sistema completo.

B. Todo el equipo y los componentes deberán instalarse en estricto apego a las recomendaciones del fabricante.

C. Todo el equipo deberá sujetarse a las paredes y a los ensamblajes del piso/techo y deberá sostenerse firmemente en su lugar (e.g. los detectores no deberán ser sostenidos únicamente en techos suspendidos). Los sujetadores y los soportes deberán ser los adecuados para sostener la carga requerida.

5.2.2 ALAMBRES Y GABINETES:

A. Alambres:

1. Todo el alambrado de los sistemas de alarma contra fuego deberá ser nuevo.

2. Todo el alambrado deberá cumplir con el Reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios en la República de Panamá, el Código Nacional Eléctrico (NEC Artículo 760) y las recomendaciones del fabricante sobre el sistema de alarma contra fuego. El número y tamaño de los conductores deberá ser el recomendado por el fabricante del sistema de alarma de fuego, pero no menor que 18-AWG para los Circuitos de los Dispositivos de Iniciación y para los Circuitos de Línea de Señalización y que 14 AWG para los Circuitos de los Aparatos de Notificación.

3. Todo el alambre y el cable deberán ser catalogados y aprobados por un organismo de prueba reconocido para ser usados en un sistema de señalización y protección contra incendios.

4. Todo el alambrado de campo deberá estar completamente supervisado.

B. Gabinetes:

Todos los gabinetes deberán estar aprobados por el UL para su uso y propósito.



C. El Panel de Control de Alarma de fuego deberá conectarse a un ramal dedicado separado, con un máximo de 20 amperios. Este circuito deberá etiquetarse en el Panel Principal de Distribución de Energía Eléctrica como ALARMA DE INCENDIOS. El alambrado de Energía Eléctrica Primario del Panel de Control de Alarma de Fuego deberá ser de 12 AWG. El Gabinete del Panel de Control deberá conectarse a tierra firmemente ya sea a en tubo de agua fría o en una varilla conectora a tierra.

5.2.3 PANEL PRINCIPAL DE CONTROL DE ALARMA DE FUEGO (P.A.I.):

A. La Consola Central del P.A.I. deberá contener una Unidad de Procesamiento Central (CPU) basado en microprocesador. El FACP deberá comunicarse con, y controlar, los siguientes tipos de equipo usados para conformar el sistema: detectores de humo, detectores de calor, estaciones manuales y campanas o zumbadores electrónicos.

El P.A.I. deberá realizar las siguientes funciones:

1. Supervisar y monitorear todos los detectores conectados al sistema para las condiciones normal, de problema y de alarma.
2. Detectar la activación de cualquier dispositivo de iniciación y la ubicación de la condición de alarma. Operar todos los aparatos de notificación y dispositivos auxiliares según se hayan programado.
3. Anunciar por audio cualquier condición de problema, supervisión o alarma en la terminal del operador.

B. Capacidad del Sistema y Operación General

1. El P.A.I. tendrá una capacidad de 20 zonas.
2. Toda la programación o edición del programa existente en el sistema deberá lograrse sin un equipo especial y sin interrumpir las funciones de monitoreo de alarma del Panel de Control de Alarma de Fuego.

C. Gabinetes:

1. Los paneles de control deberán estar alojados en un gabinete aprobado por el UL como adecuado para montaje sobrepuesto o semiempotrado. Los gabinetes deberán estar protegidos contra la corrosión, se les deberá dar una capa base resistente a la oxidación y el terminado estándar del fabricante.
2. La parte posterior de la caja y la puerta deberán estar construidas de acero de .060 con los aditamentos necesarios para realizar las conexiones eléctricas del conduit a los lados y en la parte superior.



3. La puerta deberá tener cerrojo para llave e incluir una abertura transparente para lograr la visibilidad de todos los indicadores. Para mayor comodidad, la puerta deberá tener la capacidad de embisagrado ya sea al lado derecho o al lado izquierdo.

4. La unidad de control deberá ser modular en su estructura para mayor facilidad de instalación, mantenimiento y futura expansión.

D. Fuente de Alimentación:

1. La Fuente de Alimentación principal deberá operar a 120 VCA, 60 Hz y deberá proporcionar la energía eléctrica necesaria para el P.A.I..

2. Deberá suministrar 6.0 amperios de energía eléctrica utilizable de aparato de notificación utilizando un regulador de 24 VCD.

3. Deberá ser expandible para una energía eléctrica adicional de aparatos de notificación en pasos de 3.0 amperios.

4. Deberá suministrarse un cargador de batería de reserva de 24 horas que utilice técnicas duales de cargado para lograr un recargado rápido de la batería.

5. Deberá proporcionar un circuito de detección de tierra de muy bajo barrido de frecuencia capaz de detectar las fallas de tierra en los módulos direccionables sensibles.

6. El poder deberá limitarse usando resistores de Coeficiente de Temperatura Positivos (PTC).

7. Deberá proporcionar medidores opcionales para indicar el voltaje de la batería y la corriente de carga.

E. Supervisión de Circuito del Sistema:

1. El P.A.I. deberá supervisar todos los circuitos hacia los detectores y equipo periférico y anunciar la pérdida de comunicaciones con estos dispositivos. El P.A.I. deberá analizar continuamente los dispositivos antes mencionados en cuanto a la adecuada operación del sistema y al no obtener respuesta de un dispositivo deberá sonar un problema a través del audio, indicando qué dispositivo o dispositivos no están respondiendo.

5.2.4 BATERÍAS Y CARGADOR EXTERNO:

A. Batería:

1. Deberán ser baterías selladas tipo Gell de 12 voltios.



2. La batería deberá tener capacidad suficiente para dar energía al sistema de alarma de fuego durante no menos de veinticuatro horas además de 15 minutos de alarma a partir del momento en que falle la energía eléctrica de CA normal.

3. Las baterías no deberán requerir de ningún mantenimiento. No requerirán líquidos. No se deberá requerir que se revise el nivel de líquidos por rellenado, derrames o fugas.

5.3 - EJECUCIÓN

5.3.1 INSTALACIÓN

A. La Instalación deberá ser de acuerdo con las normas NEC, NFPA 72 y el Reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios en la República de Panamá, según se muestra en los dibujos y lo recomiende el fabricante principal del equipo.

B. Toda la tubería (“conduit”), cajas de distribución, soportes del “conduit” y colgadores deberán estar ocultos dentro de las áreas terminadas y podrán estar expuestos en las áreas no terminadas.

Los detectores de humo no podrán instalarse antes de la programación del sistema y del período de prueba. Si durante este período se está procediendo con la construcción, se deberán tomar las medidas necesarias para proteger los detectores de humo contra la contaminación y el daño físico.

C. Todos los dispositivos del sistema detección de fuego y de alarma, los paneles de control y los anunciadores remotos deberán estar empotrados cuando se localicen en áreas terminadas y podrán estar montados en la superficie cuando se localicen en áreas no terminadas.

5.3.2 OPERACIÓN TÍPICA:

A. La activación de cualquier estación manual, detector de humo, detector de calor hará que ocurran las siguientes operaciones a menos que se especifique lo contrario:

1. Se activarán todos los circuitos de bocinas programados.
2. Se encenderán los indicadores asociados correspondientes a los circuitos de bocinas activos.



10229 PAN 2017



PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN

5.3.3 PRUEBA:

Proporcione los servicios de un ingeniero idóneo autorizado por el fabricante del equipo de alarma de fuego para supervisar técnicamente y participar durante todos los ajustes y las pruebas del sistema.

1. Antes de energizar los cables y los alambres, verifique que las conexiones estén correctamente realizadas y realice las pruebas necesarias para comprobar que no existan cortos circuitos, fallas de conexión a tierra, continuidad y aislamiento.

2. Abra los circuitos de los dispositivos de iniciación y verifique que la señal de problema actúe.

3. Abra los circuitos de los dispositivos de señalización y verifique que actúe la señal de problema.

4. Abra y corte los Circuitos de Aparatos de Notificación y verifique que actúe la señal de problema.

5. Conecte a tierra todos los circuitos de los dispositivos de iniciación y verifique la respuesta de las señales de problema.

6. Conecte a tierra los circuitos de línea de señalización y verifique la respuesta de las señales de problema.

7. Conecte a tierra los circuitos de los aparatos de notificación y verifique la respuesta de las señales de problema.

8. Verifique la instalación, supervisión y operación de todos los detectores de humo utilizando una Prueba de Recorrido.

9. Cada una de las condiciones de alarma que se requiere sean detectadas por el sistema deberá ser introducida en el mismo. Verifique la recepción correcta y el procesamiento adecuado de la señal en el P.A.I.

10. Cuando el sistema está equipado con características opcionales, se deberá consultar el manual del fabricante para determinar los procedimientos de prueba adecuados. Esto tiene como propósito referirse a incisos tales como la verificación de los controles realizados por dispositivos agrupados o direccionados individualmente, el monitoreo de la sensibilidad, la funcionalidad de la verificación y puntos similares.

5.3.4 INSPECCIÓN FINAL:

Durante la inspección final un representante capacitado en la fábrica del fabricante del equipo principal deberá demostrar el adecuado funcionamiento del sistema en todos los sentidos.

5.3.5 INSTRUCCIONES:



- A. Proporcione las instrucciones requeridas para operar el sistema. Se deberán proporcionar demostraciones prácticas de la operación de todos los componentes del sistema y de todo el sistema completo incluyendo los cambios en la programación y en las funciones.
- B. El Subcontratista de Sistemas Especiales y los representantes del Fabricante del Sistema deberán proporcionar al dueño del sistema una "Secuencia de Operación" impresa.

FIN DE LA SECCIÓN

CAPÍTULO 6 - SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA PROPIEDAD

6.1. GENERAL:

- A. El trabajo incluye todo el suministro de la mano de obra, materiales equipos y trabajos requeridos para proveer al proyecto del sistema completo de Control de Acceso la Propiedad.
- B. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo bajo esta sección.
- C. Refiérase a la Sección 16A - Electricidad para los trabajos de tuberías y métodos de alambrado para el suministro de alimentación eléctrica del sistema y puesta a tierra.

5.2 COORDINACIÓN:

- A. El Subcontratista de Sistemas Especiales, antes de comenzar la obra, deberá coordinar con los diferentes sub-contratistas de los cuales el trabajo del Sistema del Control de Acceso a la Propiedad depende, de acuerdo a la intención de estas especificaciones e informará al Inspector cualquier condición que pueda afectar que el Subcontratista de Sistemas Especiales pueda ejecutar un trabajo de primera clase.
- B. No se eximirá al Subcontratista de Sistemas Especiales de ninguna responsabilidad por trabajo existente, incompleto o defectuoso, o discrepancias entre las diferentes actividades comprendidas en la ejecución de la obra, a menos que el Contratista lo haya notificado al Inspector por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el Contratista empiece cualquier parte del trabajo.



5.3. PROTECCIÓN DEL TRABAJO:

A. Indicaciones.

Todo material será nuevo, de compañías acreditadas.

B. Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del Inspector sin costo adicional para el dueño.

C. Se someterá a solicitud del Inspector, los nombres de los fabricantes y los datos concretos de los equipos a instalarse.

D. Todo el equipo y material deberá estar protegido contra la humedad.

E. Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de profesionales idóneos.

5.4. LOS PLANOS:

A. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los varios equipos mecánicos y eléctricos.

B. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá examinar el área de trabajo cuidadosamente y verificar todas las medidas. Los planos del sistema de control de acceso a estacionamientos son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberá considerar a escala. Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones de la obra. La ubicación mostrada de las salidas eléctricas es aproximada y es responsabilidad del Subcontratista de Sistemas Especiales la colocación de éstas de conformidad a detalles arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de las otras artes y deberá consultar con frecuencia con el Contratista General para determinar posibles cambios que afecten su trabajo, y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de los equipos. Toda salida interferida por ductos u otras obstrucciones, deberá reubicarse en coordinación y con la aceptación del Inspector.

C. La ubicación de las salidas en los planos es aproximada y queda entendido que el Subcontratista de Sistemas Especiales está en la obligación de colocar la salida después de coordinar con el inspector. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a



los diferentes tipos de acabados para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden a ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el dueño.

- D. Cualquier trabajo del sistema de control de acceso a estacionamientos o relacionado con éste, ejecutado por el Subcontratista de Sistemas Especiales sin tomar en cuenta el trabajo de las otras artes y que en opinión del inspector tengan que ser movidos para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, serán movidas como parte del trabajo de comunicación sin costo adicional para el dueño.
- E. El Subcontratista de Sistemas Especiales suplirá los planos y dibujos que le pida el Inspector sobre los aparatos y detalles de las instalaciones de comunicaciones.

El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá durante el progreso de la obra mantener una récord permanente de los cambios donde la instalación verdadera varíe de la indicada en los planos de Contrato. A la terminación, el Subcontratista de Sistemas Especiales suministrará un juego completo de planos en papel reproducible con los cambios y revisiones al diseño original, tal como quedó instalado, en definitiva.

- F El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá someter para la aprobación del dueño dentro de los treinta (30) siguientes a la adjudicación del contrato, todos los equipos a ser suministrados e instalados como parte del sistema de control de acceso a estacionamientos. La información suministrada deberá incluir hojas de especificaciones, gráficos y tablas que indiquen las capacidades de cada componente, planos de taller, y características de operación y programación, de manera tal que se verifique el estricto cumplimiento con estas especificaciones.

5. 5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

A. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA PROPIEDAD:

1. General

[CONTRATISTA DEBE INCLUIR CARACTERÍSTICAS DETALLADAS DEL SISTEMA PROPUESTO]

El Subcontratista de Sistemas Especiales suministrará, instalará y probará un sistema completo de Control de Acceso a la Propiedad, el cual consistirá en motores motorreductores controlados por control remoto y por botoneras.

2. Supervisión y Mantenimiento:



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

El sistema será suministrado e instalado por una compañía competente, debidamente registrada en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

Un juego completo de herramientas de mantenimiento necesarias para reparar o remover cualquiera de los componentes será suministrado con el sistema.

3. Repuestos y Servicio:

Antes de proceder con el trabajo, el Subcontratista de Sistemas Especiales probará, a satisfacción del Inspector, que tiene repuestos para un año y personal entrenado para dar servicio en el año de garantía.

FIN DE SECCIÓN

CAPÍTULO 7 - SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

7.1. GENERAL:

- A. El trabajo incluye todo el suministro de la mano de obra, materiales equipos y trabajos requeridos para proveer al proyecto del sistema completo de circuito cerrado de televisión (CCTV) con selectores de video ("switchers") y módulos de nodo para interfase a la red "Lonworks" de seguridad del complejo.
- B. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo bajo esta sección.
- C. Refiérase a la Sección 16A - Electricidad para los trabajos de tuberías y métodos de alambrado para el suministro de alimentación eléctrica del sistema y puesta a tierra.

7.2 COORDINACIÓN:

- A. El Subcontratista de Sistemas Especiales, antes de comenzar la obra, deberá coordinar con los diferentes Subcontratistas de los cuales el trabajo del Sistema de CCTV depende, de acuerdo a la intención de estas especificaciones e informará al Inspector cualquier condición que pueda afectar que el Subcontratista de Sistemas Especiales pueda ejecutar un trabajo de primera clase.

No se eximirá al Subcontratista de Sistemas Especiales de ninguna responsabilidad por trabajo existente, incompleto o defectuoso, o discrepancias entre las diferentes actividades comprendidas en la ejecución de la obra, a menos que el Subcontratista de Sistemas Especiales lo haya notificado al



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

Inspector por escrito y este lo haya aceptado antes de que el Subcontratista de Sistemas Especiales empiece cualquier parte del trabajo.

7.3. PROTECCIÓN DEL TRABAJO:

A. Indicaciones.

Todo material será nuevo, de compañías acreditadas.

B. Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del Inspector sin costo adicional para el dueño.

C. Se someterá a solicitud del Inspector, los nombres de los fabricantes y los datos concretos de los equipos a instalarse.

D. Todo el equipo y material deberá estar protegido contra la humedad.

E. Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de profesionales idóneos.

7.4. LOS PLANOS:

A. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los varios equipos mecánicos y eléctricos.

B. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá examinar el área del trabajo cuidadosamente y verificar todas las medidas en las áreas existentes. Los planos de los sistemas de CCTV son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberá considerar a escala. Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones de instalación final en el edificio. La ubicación mostrada de las salidas eléctricas es aproximada. Es responsabilidad del Subcontratista de Sistemas Especiales la colocación de éstas de conformidad a detalles arquitectónicos, planos de detalles y planos aprobados de taller. Además, deberá consultar con frecuencia con el Contratista General para determinar posibles cambios que afecten su trabajo, y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de corridas de tubos, bandejas de cables, paneles, cajas de salidas y registro. Toda salida interferida por ductos u otras obstrucciones, deberá reubicarse en coordinación y dirección del Inspector.



- C. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden a ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el dueño.
- D. Cualquier trabajo del sistema de CCTV o relacionado con éste, ejecutado por el Subcontratista de Sistemas Especiales sin tomar en cuenta el trabajo de las otras artes y que en opinión del inspector tengan que ser movidos para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, serán movidas como parte del trabajo de comunicación sin costo adicional para el Dueño.
- E. El Subcontratista de Sistemas Especiales suplirá los planos y dibujos que le pida el Inspector sobre los aparatos y detalles de las instalaciones de comunicaciones.

El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá durante el progreso de la obra mantener un récord permanente de los cambios donde la instalación verdadera varíe de la indicada en los planos de Contrato. A la terminación, el Subcontratista de Sistemas Especiales suministrará un juego completo de planos en papel reproducible con los cambios y revisiones al diseño original, tal como quedó instalado, en definitiva.

F. El Subcontratista de Sistemas Especiales deberá someter para la aprobación del dueño dentro de los treinta (30) días siguientes a la adjudicación del contrato, todos los equipos a ser suministrados e instalados como parte del sistema de CCTV. La información suministrada deberá incluir hojas de especificaciones, gráficos y tablas que indiquen las capacidades de cada componente, planos de taller, y características de operación y programación, de manera tal que se verifique el estricto cumplimiento con estas especificaciones.

7.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

A. SISTEMA DE CCTV:

1. General

El Subcontratista de Sistemas Especiales suministrará, instalará y probará un sistema completo de Circuito Cerrado de Televisión, el cual consistirá de selectores programables, cámaras de cctv, unidades de movimiento PTZ, gabinetes tipo domo, equipos de distribución de señales de video en fibra óptica, equipos de grabación y multiplexores de video, y además accesorios indicados en los planos. El sistema incluirá un equipo para comunicaciones internas y externas, cables y todos los accesorios necesarios para una instalación completa.

2. Supervisión y Mantenimiento



El sistema será suministrado e instalado por una compañía competente, debidamente registrada en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

Un juego completo de herramientas de mantenimiento necesarias para reparar o remover cualquiera de los componentes será suministrado con el sistema.

3. Repuestos y Servicio

Antes de proceder con el trabajo, el Subcontratista de Sistemas Especiales probará, a satisfacción del Inspector, que tiene repuestos para un año y personal entrenado para dar servicio en el año de garantía.

7.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA:

A. CÁMARAS DE CCTV

Las cámaras de CCTV serán del tipo CCD con elemento de 1/2", de alta resolución, alta sensibilidad, y con circuitos AGC incorporados. Las cámaras de CCTV serán instaladas en bases de montaje de pared ó en domo protector, y con lentes auto-iris de 6mm un tipo zoom motorizado 8-48mm según se indica en los planos.

B. TRANSMISORES DE FIBRA ÓPTICA

Los transmisores de Fibra Óptica serán del tipo capaz de transmitir señales de video a color y/o data a distancias de más de 8,000 pies utilizando fibra óptica tipo multimodo 62.5um/850nm, y con circuitos AGC. Estos serán acoplados con receptores modulares montados en anaqueles en el cuarto de seguridad.

C. MONITOR DE VIDEO

Los monitores de video serán a colores de alta resolución.

D. SELECTORES DE VIDEO (SWITCHER) PROGRAMABLE:

Los selectores de video del tipo matriz de construcción modular para acomodar entradas de video múltiples, múltiples salidas para monitores, puntos de alarma, y puerto de interfase para estación de trabajo (PC-compatible IBM) según se muestra en los planos.

E. MODULOS DE INTERFASE DE RED "LONWORKS"

Los módulos de interfase de red permitirán la integración de las diferentes cámaras de CCTV en la red de seguridad tipo "Lonworks" centralizada en el cuarto de seguridad del complejo. El programa de integración de la estación de trabajo permitirá la selección digital en pantalla de cualquier cámara y el despliegue de



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

cualquier cámara en cualquier monitor de la consola principal de seguridad. Adicionalmente permitirá el control de unidades de movimiento y lentes tipo zoom (PTZ) desde la pantalla de la estación de trabajo.

F. MULTIPLEXORES DE VIDEO

Los multiplexores de video serán del tipo digitacapaz de procesar señales de video de cámaras a color y blanco/negro, u otras fuentes de video compatibles con los estándares NTSC/EIA (PAL/CCIR), con capacidad para multiplexar hasta 16-señales de video para grabación en una unidad tipo "Time-Lapse" full duplex, permitiendo la grabación de video mientras se observan señales de video en vivo o reproducciones de video. Los multiplexores deberán utilizar tecnología de multiplexión por División Dinámica de Tiempo (DTD), con sensor de movimiento para cada señal de entrada programable a través de una matriz de 192 secciones.

G. VIDEO-GRABADORA

La video-grabadora digital será del tipo "Time-Lapse" con capacidad mínima de grabación de hasta 168 horas en disco duro de computadora.

H. GABINETES TIPO DOMO

Los gabinetes tipo domo deberán ser del tipo semi-embutido en cieloraso, con capacidad para una cámara de CCTV con su respectiva unidad de movimiento y lente tipo zoom (PTZ), transmisor/receptor de fibra óptica, y receptor para control PTZ. El acabado de los gabinetes tipo domo será coordinado con el inspector del proyecto.

I. CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Los cables de fibra óptica serán del tipo multimodo con núcleo de 62.5um y revestimiento de vidrio del núcleo de 125um. El revestimiento exterior de los cables de fibra óptica será del tipo "Plenum".

J. BARRERAS CONTRA FUEGO Y HUMO

Las barreras contra fuego y humo deberán ser instaladas para sellar las penetraciones de paredes y losas del cuarto de equipos de comunicaciones, para mantener la integridad de las paredes y pisos penetrados.

Todos los materiales y sistemas de barreras contra incendios deberán ser probados en el campo, duraderos, de fácil instalación, y adecuados para el nivel de protección requerido.



Los materiales de barreras contra incendios deberán ser listados UL 1479, e instalados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, de acuerdo con los requisitos de EIA 569 y NFPA 70, de modo que se impida el paso de fuego y humo a través de las vías de cableado de comunicación.

FIN DE SECCIÓN

CAPÍTULO 8 - ALUMBRADO

8.1 GENERAL

8.1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Las condiciones generales del Contrato, incluyendo las Condiciones Generales y Especiales de las Especificaciones, los Requisitos Generales, y la Sección 16A - Requisitos Eléctricos Generales se aplican al trabajo especificado en esta Sección.

8.1.2 TRABAJO INCLUIDO

El trabajo de esta Sección incluye el suministro de todos los materiales, transporte, equipo, herramientas, mano de obra y servicios necesarios para la provisión e instalación de las lámparas con sus bombillos o tubos, interruptores simples, foto- eléctricos y de tiempo, contactores, unidades operadoras por batería y sistemas para uso interior, incluyendo lámparas y accesorios, faroles y postes en el exterior de edificios.

8.1.3 PUBLICACIONES APLICABLES

Las publicaciones enumeradas en el Artículo 1.4 de la Sección 16A - Requisitos Generales Eléctricos, forman parte de estas especificaciones en lo pertinente.

8.1.4 APROBACIÓN PREVIA

El Contratista deberá someter para aprobación los documentos enumerados en el Artículo 3 de la Sección 16010 - Requisitos Generales Eléctricos.

Todos los datos, dibujos de taller, y reportes deberán emplear la terminología, clasificaciones y métodos prescritos por el Manual de Iluminación de la Sociedad de Ingenieros de Iluminación (IES Lighting Handbook), según sea aplicable.



A. La lista de equipos y materiales debe incluir como mínimo los siguientes artículos:

1. Lámparas, incluyendo bombillos o tubos y resistencias.
2. Interruptor de foto-celda.
3. Interruptor de tiempo.
4. Conmutador reductor de intensidad de luz.
5. Equipo de alumbrado de urgencia.
6. Letreros de Salida.

B. Dibujos de Taller: El Contratista someterá dibujos de taller del sistema de alumbrado de emergencia.

8.2 - PRODUCTOS

[NOTA PARA EL CONTRATISTA: ACTUALIZAR TODOS LOS PRODUCTOS CON ARTÍCULOS MODERNOS DE BAJO CONSUMO ENERGÉTICO Y MAYOR PRODUCCIÓN DE LUMENS, ETC., Y PRESENTAR LAS ESPECIFICACIONES Y CANTIDADES PARA APROBACIÓN PREVIA DEL ARQUITECTO E INGENIEROS CONSULTORES]

8.2.1 LÁMPARAS FLUORESCENTES

- A.** UL 1570, excepto que las lámparas para instalar en lugares húmedos o sujetas a mojarse con la lluvia cumplirán con UL 57.
- B.** Tubos Fluorescentes: Proveer en cantidad, tipo y vatios indicados.
- C.** Balastos para Lámparas Fluorescentes: UL 935, ANSI C82.1, con etiqueta que diga "Certificada por los Fabricantes de Resistencias (CBM)" y "Certificada por los Laboratorios de Pruebas Eléctricas (ETL)". Los balastos serán del tipo de alto factor de potencia, para operar con él al que estén conectados. Los balastos serán Clase P, clasificación de sonido "A". Las lámparas y balastos estarán diseñados para limitar la temperatura de la caja del balastro a 90° C al operar en temperatura ambiente de 40° C.

8.2.2 LÁMPARAS DE DESCARGA DE ALTA INTENSIDAD (HID)

- A.** UL 1572, excepto que las lámparas para lugares húmedos o sujetas a mojarse cuando llueva cumplirán con UL57.
- B.** Bombillos HID: Proveer en cantidad, tipo y vatios indicados.
- C.** Balastos HID: UL 1029 y ANSI C82.4, de auto transformador de vatios constantes (CWA) o del tipo de regulador, de alto factor de potencia. Los balastos se diseñarán para operar bajo el sistema de voltaje al



que estén conectados. Los balastos se diseñarán para instalar en temperatura ambiente normal de 40° C.

8.2.3 LÁMPARAS INCANDESCENTES

[EL CONTRATISTA DEBE ACTUALIZAR CON LÁMPARAS MODERNAS DE BAJO CONSUMO/AHORRO ENERGÉTICO, INDICAR TEMPERATURA DE COLOR 2700K PARA BLANCO CÁLIDO “WARM WHITE” O 4000 K BLANCO FRÍO “COOL WHITE”, PRESENTAR LISTADO PARA LA APROBACIÓN DEL ARQUITECTO Y LOS INGENIEROS CONSULTORES]

- A. UL 1571, excepto que las lámparas para lugares húmedos o sujetas a mojarse cuando llueve cumplirán con UL57.
- B. Bombillos Incandescentes: Se proveerán en la cantidad, el tipo y vatios indicados.
- C. Conmutador Reductor de Intensidad de Luz Incandescente: UL 20, de un polo, 600 vatios, 120 voltios AC, del tipo indicado y con interruptor de Encendido-Apagado y un filtro integral de interferencia electromagnética.

8.2.4 LÁMPARAS EMBUTIDAS Y SEMI-EMBUTIDAS

Proveer del tipo que se le pueda cambiar el bombillo o tubo desde abajo. Ver el Cuadro de Lámparas en los planos.

8.2.5 LÁMPARAS COLGADAS

Los colgadores serán según lo indicado en los planos. Se proveerán colgadores con eslabón giratorio para asegurar una instalación a plomo. Las lámparas fluorescentes sencillas suspendidas llevarán dos colgadores.

8.2.6 RIEL PARA REFLECTORES

Serán construidos en perfiles de aluminio extruido, de alta rigidez mecánica, en módulos de 12 pies. Estos serán para montaje suspendido de tal manera que formen una línea continua hasta alcanzar la longitud diseñada.

Los empalmes de estos módulos, así como los elementos de soporte serán del mismo fabricante. Los colgadores serán formados mediante cables de acero inoxidable calibre 16 del tipo aviación y permitirán el montaje de los rieles a la altura deseada y según el esquema mostrado en los planos de colgadores verticales y diagonales.



Los rieles contarán con dos (2) circuitos de 20 amperios formados por conductores #12 AWG de cobre, con neutro compartido. Los conductores serán construidos con un aislante de PVC de 600 Voltios.

La polaridad de los conductores será claramente marcada y visible para su adecuada conexión eléctrica y alineamiento mecánico.

8.2.7 INTERRUPTOR DE TIEMPO

Será del tipo electrónico, programado para ENCENDER y APAGAR los circuitos según el programa indicado por el diseño. Deberá proveerse baterías recargables para mantener el tiempo correcto por un período de 720 horas. El interruptor de tiempo deberá tener un conmutador de desvío con ENCIENDE y APAGA manual. La caja para el interruptor de tiempo será para montaje superficial, NEMA 1 de acuerdo con NEMA ICS 6.

8.2.8 INTERRUPTOR DE FOTOCELDA

El interruptor de foto-celda deberá cumplir con UL 773 o UL 773A, según sea aplicable, una celda de sulfuro de cadmio herméticamente sellada, clasificada para 120 voltios, 60 Hertz con interruptor sencillo de doble tiro con capacidad de 1000 vatios. Se montará el interruptor integralmente con la lámpara en una caja plástica moldeada no conductora y no corrosiva resistente a un fuerte impacto, en un receptáculo del tipo de seguridad. El interruptor deberá ENCENDER por debajo de 3 bujías-pie y APAGAR por encima de 3 a 10 bujías-pie. Un retardo de tiempo deberá impedir que se accione el interruptor accidentalmente debido a fuentes transitorias de luz. Se montará un lente direccional por delante de la celda para prevenir la operación debido a rayos de luz laterales.

8.2.9 LETREROS DE SALIDA

UL 924, NFPA 70 y NFPA 101. Los letreros de salida serán de acuerdo con lo indicado.

8.2.10 EQUIPO DE ALUMBRADO DE URGENCIA

UL 924, NFPA 70 y NFPA 101. Se proveerán lámparas de los vatios indicados y accesorios requeridos para lámparas montadas en lugares remotos, en donde se indique.

8.3 - EJECUCIÓN

8.3.1 INSTALACIÓN

Las lámparas se instalarán a plomo, a escuadra, y a nivel con cielos rasos y paredes, alineadas con las lámparas adyacentes, y aseguradas según las indicaciones del fabricante y los dibujos de taller aprobados.



10229 PAN 2017



**PRODUCTO N°6 – ESPECIFICACIONES TECNICAS
EDIFICIO DE LA GOBERNACIÓN**

La instalación cumplirá con los requisitos de NFPA 70. Las alturas de montaje indicadas serán a la parte inferior de la lámpara, en cielos rasos, y al centro de la lámpara en lámparas montadas en paredes. Bajo esta Sección de las especificaciones se proveerán barras para colgar las lámparas.

8.3.2 CONEXIÓN A TIERRA

Las partes de equipo que no conducen corriente se conectarán a tierra según se especifica en la Sección 16A - Requisitos Generales Eléctricos.

8.3.3 PRUEBAS DE CAMPO

- A.** Prueba de Operación: Al completar la instalación, se llevará a cabo una prueba de operación para demostrar que el equipo opera de acuerdo con los requisitos de esta Sección.
- B.** Prueba de Resistencia del Aislamiento: Se ejecutará según se especifica en la Sección 16A, tanto antes como después de conectar las lámparas y el equipo.

FIN DE SECCIÓN