

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD

PROYECTO: APOYO AL PROGRAMA DE REFORMAS
DEL MINISTERIO DE GOBIERNO

ANEXO N° 2



PARA LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL
LOCAL DE MI VOZ PARA TUS OJOS – CE.FE.RE.

JUNIO 2018

PANAMÁ

SECCION No. 1**PREPARACION DEL SITIO
(Construcción Nueva)****1.- TRABAJO REQUERIDO**

- a. El trabajo incluye desmonte, demolición de todos los obstáculos que se encuentren dentro del área señalada para el proyecto y de los lugares donde se realicen los trabajos.
- b. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta Sección.
- c. Para trabajos que se relacionen con Servicio Público, consultar a las dependencias respectivas.
- d. Para realizar cualquier trabajo se debe coordinar con la autoridad del lugar y solicitar los accesos de personal y materiales tal cual ellos lo estipulen. Igualmente, el horario de trabajo con anticipación y seguir las normas que ellos estipulen.
- e. Remover solamente los árboles que interfieran con el trabajo. Disponer protección adecuada para la preservación de los árboles que queden en el lugar de la obra de existir en el área y se debe cumplir con las leyes que el Municipio dicta para la remoción de cualquier árbol.
- f. La localización de construcciones provisionales y de casetas para almacenaje, será aprobada por el Inspector y por la máxima autoridad del lugar.
- g. Edificar la ampliación de las instalaciones del programa, " Mi voz para tus ojos", como lo dice el plano.

2.- DESMONTE y DESBROCE

- a. Remover toda la basura, escombros y materiales extraños que se encuentren dentro de los límites del área señalada para el proyecto de ampliación.
- b. Remover toda la hierba, plantas y vegetación que se encuentre dentro de esta área.
- c. Remover todos los árboles que interfieran con la construcción, de existir. Se removerán totalmente todas las raíces que se encuentren dentro del área donde se ubicarán los edificios y pavimentos, en el resto del área las raíces se cortarán hasta 20 cm., por debajo del nivel existente.
- d. Remover toda la capa vegetal del área dentro del perímetro donde se instalará la edificación, incluye las raíces de hierba y otra vegetación.

3.- DEMOLICION

- a. Demoler totalmente todos los obstáculos existentes (piedra y estructuras) que se encuentren dentro del perímetro del área que ocupará la edificación.

4.- DRENAJE

- a. Manténgase el área de trabajo libre de agua. Véase bombas de agua o cualquier otro método adecuado para este propósito.

5.- REMOCION DEL ESCOMBRO

- a. Todo el material producto del desmonte y desbroce, que haya sido acumulado durante el proceso de la construcción será acarreado por el Contratista al crematorio o a cualquier otro sitio, aprobado por el Municipio, donde se pueda disponer de estos desperdicios.

6.- RELLENO o NIVELACION DE TERRENO.

- a. Revisar la topografía del lugar.
- b. Rellenar con material de relleno corriente todos los huecos y cortes dejados por la remoción de árboles y otras estructuras. Compactar el relleno para que las superficies no cedan.
- c. Conservar el nivel existente para la edificación actual, el área a edificar conservara el mismo nivel que el existente. El relleno se realizará con dicho propósito. Recordar que se instalara piso por encima del existente, refiriéndonos a la edificación existente. El relleno a realizar debe contemplar dicho nivel.

SECCION N° 2
DEMARCACION

1. TRABAJO REQUERIDO

- a. El Contratista pasará a hacer una demarcación, o utilizará el nivel existente para el debido replanteamiento de líneas, niveles, sub-rasantes y medidas señaladas en los planos.
- b. Todos estos trabajos se harán por el Contratista según métodos ya conocidos y con la utilización de los implementos necesarios, para su debida realización.
- c. El Contratista se encargará de hacer una inspección al área, antes de empezar la construcción por cualquier ajuste que se tenga a bien hacer, durante la realización de la misma.
- d. Es obligación del Contratista verificar las elevaciones antes de comenzar la construcción misma, e informar por escrito a la persona que designen, así evitar cualquier discrepancia.
- e. Es necesario que se tomen en cuenta los niveles de la edificación existente, recordar que el nivel final del acabado de piso va por encima de los pisos existentes.

SECCION N° 3

DEMOLICIÓN

1.- TRABAJO REQUERIDO

- a. El contratista incluirá en el valor de su propuesta el costo de suministro de la mano de obra, equipos y materiales para efectuar las demoliciones que se requiera en la instalación existente.
- b. El contratista debe coordinar dichas demoliciones sin entorpecer el trabajo que se realiza en la edificación existente, los mismos deben ser coordinados con previa autorización de la encargada.
- c. Los trabajos se deben realizar primero en la edificación nueva y luego proceder con la demolición de lo que indican en los planos para poder unir ambas edificaciones y así cumplir con lo que se indica en los planos.

2.- PROCEDIMIENTO

- a. Se entiende que los trabajos de demolición incluirán la remoción de la cubierta y otro tipo de estructuras que sean necesarias para concretar el diseño.
- b. El Contratista también procederá a la debida protección de aquellos elementos estructurales, arquitectónicos, mecánicos y eléctricos que permanecerán en la obra y a la colocación de vallas y otros medios y señales para prevenir a los usuarios de otras instalaciones cercanas sobre posibles accidentes.
- c. Las precauciones de que habla el párrafo anterior, se extenderán a las áreas adyacentes al sitio donde se efectuarán los trabajos, áreas que se mantendrán libres de obstáculos y en estado de limpieza.
- d. Los materiales para ser utilizados en la construcción, así como los escombros, serán cuidadosamente estibados en sitios alejados de las áreas públicas, de donde cada día serán removidos los escombros.

3.- REMOCION DE LOS ESCOMBROS

- a. Todo el material, producto de la DEMOLICIÓN que se haya ido acumulando durante el proceso de la construcción será acarreado por el Contratista al vertedero o a cualquier otro sitio, aprobado por el Municipio, donde se pueda disponer de estos desperdicios.
- b. Los mismos no deben pasar más de un día en el área sin ser removidos.
- c. La remoción de estos escombros debe ser coordinado con las entidades encargadas.

4.- REPARACIONES

- a. Toda área a mantener de acuerdo con los planos, que sea afectada por la demolición, será reparada a su forma original, sin costo adicional para el Dueño.
- b. Se deben realizar los resanes en las paredes a demoler de manera que queden como si fueran nuevas, los materiales a utilizar pueden ser sugeridos por el contratista, pero los mismos deben garantizar que no queden grietas o fisuras en el mismo, que no se note que hubo una pared con anterioridad o un vano de puerta o ventana, cualquiera fuese el caso, el mecanismo a utilizar queda a discreción del contratista, sin embargo, deben salvaguardar la edificación existente y la nueva.
- c. Se requiere que los métodos para realizar dichas reparaciones sean sometidos con anticipación para ser aprobados, igualmente la mecánica de reparación.

SECCION No. 4**EXCAVACION, RELLENO, COMPACTACIÓN y NIVELACION****1. TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo descrito en esta sección consiste en la excavación y el relleno de las áreas indicadas en los planos, la excavación para cimientos y zanjas y los rellenos de las mismas zanjas. Las líneas generales de las excavaciones y los niveles están indicadas en los planos.

2. TERRAPLENES

- a. Los terraplenes o rellenos se ejecutarán por capas de cincuenta (50) centímetros de espesor, debidamente apisonados. Logrando dejar los niveles para alcanzar el nivel de la edificación existente.
- b. La tierra para terraplenes podrá proceder del exceso obtenido de la excavación de la misma obra o de otros sitios, pudiendo usarse solamente aquellas tierras que después de consolidadas no se disgreguen ni asienten bajo la acción de los agentes naturales.
- c. Todo relleno debe ser apisonado de forma correcta.

3. APERTURAS DE ZANJAS Y FUNDACIONES

- a. Una vez trazadas las zanjas se procederá a su vaciado llegando hasta la profundidad necesaria para encontrar terreno firme. Las tierras que se extraigan de las zanjas se echarán al lugar que designe la inspección de las obras.
- b. Si por error se llevara la excavación más abajo de las líneas exactas del fondo de las fundaciones de paredes y de los pisos de hormigón sobre tierra, el Contratista rellenará el exceso de excavación con hormigón debajo de paredes y cimientos, y con arenilla debajo de pisos, sin costo alguno para el Dueño
- c. Las excavaciones se mantendrán libres de agua en todo momento. El agua de filtraciones o de ojo de agua deberá ser desviada por medio de zanjas para luego removerlas con el uso de bombas. No se permitirá agua bombeada de excavaciones en el área de trabajo.
- d. Se debe reportar cualquier situación que no se optima o cualquier discrepancia o hallazgo durante la excavación.

4. RELLENO DE LAS ZANJAS DE CIMIENTOS

- a.- No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos hasta que las zanjas hayan sido reconocidas por la Inspección, para comprobar si se ha llegado al terreno de cimentación conveniente y si las zanjas tienen dimensiones debidas.
- b.- El relleno sobre tubería de drenaje consistirá de piedra triturada No. 3 y No. 4 hasta la altura de cuarenta y cinco (45) centímetros sobre la tubería.
- c.- El relleno se ejecutará en capas que no excedan veinte (20) centímetros de espesor y cada capa será remojada y apisonada por separado para conseguir una buena compactación que no sufra un asentamiento futuro.

5. NIVELACIÓN Y/O CONFORMACIÓN

- a. Toda nivelación alrededor del edificio se hará de suerte que las superficies finales sean uniformes, sin deformaciones, huecos y ondulaciones que permitan el empozamiento de agua y que éstas corran del edificio hacia afuera como indican los planos.
- b. Si sobra material de excavación este será removido de la obra y transportado al crematorio.

SECCION N°5
PISO DE CONCRETO

1. TRABAJO REQUERIDO

- a. Esta Sección cubre el suministro de todo el equipo, mano de obra y materiales relacionados con el suministro de materiales y mano de obra para realizar el piso de concreto
- b. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta Sección.

2. CODIGO Y ESTANDARES

El contratista debe cumplir con los standares y códigos de construcción pertinentes
El concreto debe cumplir con las normas

3. ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- a. El Contratista deberá colocar materiales en el sitio a tales intervalos que asegure el progreso ininterrumpido del trabajo. El Contratista deberá entregar dispositivos de anclaje que han de ser empotrados en concreto colocado en sitio con suficiente anticipación.
- b. El contratista debe poder realizar el concreto en una maquina concretera y así garantizar la homogeneidad del mismo, el mismo debe vaciarse el mismo día y detener mal tiempo el mismo debe cubrirse para que el mismo no pierda sus propiedades.
- c. El Contratista deberá almacenar los materiales de manera que permita tener fácil acceso para inspección e identificación, de manera que no toque el suelo, usando paletas, plataformas, u otros apoyos. El Contratista deberá proteger los miembros de acero y los materiales empacados contra los efectos de la erosión y el deterioro. Los materiales no deberán ser almacenados en la estructura de apoyo. El Contratista deberá reparar o reemplazar materiales o estructuras dañadas como lo indique el Inspector.

4. FABRICACION

- a. La fabricación debe ser homogénea, no debe realizarse por partes.
- b. Se debe utilizar una malla electro soldada para garantizar su homogeneidad
- c. Se deben dejar las espigas para la colocación de las paredes de bloques.

5. CONTROL DE CALIDAD EN EL CAMPO

- a. El Contratista deber solicitar al inspector su presencia el día del vaciado
- b. El Inspector se reserva el derecho de rechazar cualquier material que no cumpla con los requisitos especificados en cualquier momento antes de la aceptación final.
- c. el piso debe cumplir con el tiempo de fraguado.

SECCION N° 6

ACERO DE REFUERZO

1. DESCRIPCION

- a. Este trabajo consistirá en el suministro y la colocación de las varillas de acero para refuerzo de acuerdo a las indicaciones siguientes en conformidad razonable a los planos, Condiciones Generales y Especiales.
- b. Es de estricto cumplimiento ejecutar lo establecido en el REP-2014 y ACI-318-2002 y reformas posteriores.

2. MATERIALES

- a. El acero de refuerzo a utilizar será grado 60 y grado 40 según se indique en los planos.
 - a. Doblado
 - i. Todo el acero de refuerzo debe doblarse en frío, a menos que el Inspector lo permita de otra manera.
 - ii. El acero de refuerzo parcialmente ahogado en el concreto no se debe doblar en la obra, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo permita el Inspector.
 - b. Condiciones de la Superficie del acero de refuerzo
 - i. En el momento de colocar el concreto, el acero de refuerzo debe estar libre de lodo, aceite u otros recubrimientos no metálicos, que puedan disminuir su capacidad de adherencia. Se permitirán los recubrimientos epóxicos en las varillas que estén de acuerdo con los estándares del reglamento ACI.
 - ii. El acero de refuerzo con óxido, escamas o una combinación de ambos, se debe considerar satisfactorio si las dimensiones mínimas (incluyendo la altura de las corrugaciones) y el peso de un espécimen de prueba cepillado a mano, no son menores de lo que se requiere en las especificaciones aplicadas ASTM.
 - iii. Los cables de preesfuerzo deben estar limpios y libres de óxido excesivo, aceite, mugre, escamas y picaduras. Se permitirá una ligera oxidación.
 - c. Colocación del acero de refuerzo
 - i. El acero de refuerzo, los cables de preesfuerzo y los ductos se deberán colocar con precisión, y estar adecuadamente apoyados antes de colocar el concreto, y estar asegurados contra desplazamientos dentro de las tolerancias permisibles según el párrafo siguiente.
 - ii. A menos que se especifique otra cosa, el acero de refuerzo, los cables de preesfuerzo y los ductos para preesfuerzo se deben colocar en las posiciones especificadas dentro de las siguientes tolerancias:

3. COLOCACION Y SUJECION

- a. No se vaciará el hormigón en ningún miembro hasta que la colocación del refuerzo haya sido aprobada.
- b. No se permitirán empalmes, exceptuando donde indiquen los planos previa aprobación del Inspector. Los largos de los empalmes y desarrollo para cada tipo de barra se calcularán de acuerdo a los requerimientos de la ACI, para cada tamaño de barra. No se permitirá soldarse el acero de refuerzo a menos que sea autorizado por escrito por el Ingeniero. Todas las soldaduras deberán estar conformes con los requisitos de las especificaciones Standard de ASTM de Acero de Refuerzo.
- c. No se utilizarán los soportes de metal que lleguen hasta la superficie. No se permitirá colocar varillas sobre capas frescas de hormigón mientras que avance el trabajo y el ajuste de varillas durante la colocación del hormigón. Las principales varillas de refuerzo, que estén sometidas a determinados esfuerzos, deberán ser empleadas únicamente donde lo muestren los planos o dibujos de taller aprobados.
- d. Las barras serán colocadas en las posiciones exactas y con la protección requerida, serán ajustadas firmemente para impedir desplazamiento durante el vaciado del hormigón. Las barras serán aseguradas con alambre de refuerzo calibre 16. Se proveerán soportes del tipo aprobado por el Inspector, colocados adecuadamente para soportar y mantener las barras de refuerzos en posición de todas las vigas y losas.

SECCION No. 7**RELLENO Y PISO A LLANA****1. TRABAJO REQUERIDO**

Este Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar la construcción del piso mostrado en los planos o aquí especificados, o ambas cosas.

2. MATERIALES

- a. El hormigón para tales pisos será del tipo estructural, con una resistencia en compresión de 3,000 libras por pulgada cuadrada a los 28 días. Será reforzado como se indique en los planos.

3. INSTALACION Y EJECUCION

- a. Piso de Hormigón
 - a. La capa base que se colocará debajo del hormigón tendrá un espesor mínimo de 0.15 mts., la cual deberá ser compactada a no menos de 95% de densidad.
 - b. Todo el equipo necesario para la debida construcción de la base debe tenerse en el sitio del proyecto en buenas condiciones de funcionamiento y debe tener la aprobación del Inspector antes de comenzar la construcción.
 - c. Cuando se requiera agua, se aplicará en los lugares, en las cantidades y durante las horas, incluyendo noches, que así disponga el Inspector.
 - d. El mismo debe curarse y cumplir con los días de curado antes de realizar el toppin.
 - e. Se debe colocar un aislante antes de realizar el piso de hormigón, entre la capa base o el piso natural y el piso de hormigón.
 - f. El Contratista proveerá una fuente de abastecimiento de agua adecuada.
 - g. Después de esparcir el material, éste debe compactarse. La operación de compactar la capa debe hacerse con equipo adecuado y según lo indique el Inspector.
 - h. La capa superior no debe aplanarse cuando la capa adyacente esté blanda o flexible o cuando ello produzca un movimiento ondulatorio en la capa de base.
 - i. La alineación y pendiente de las formaletas instaladas se comprobará inmediatamente antes de colocarse el material en ellas y no se retirará antes de doce (12) horas de colocado el concreto.
 - j. El concreto se colocará sobre el relleno debidamente apisonado y compactado por medios adecuados y con la humedad necesaria para su consolidación. Antes de colocar el concreto se rociará con agua la superficie del relleno, sobre la cual ha de colocarse la mezcla en el vaciado para la construcción de pisos, la superficie del mismo será pulido a llana metálica antes que el fraguado se haya completado.
 - k. Se debe realizar toppin después del tiempo de curado.

SECCION No. 8

ALBAÑILERIA

1.- TRABAJO REQUERIDO

- El trabajo incluye todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para toda la construcción de albañilería indicada en los planos o requerida por la obra.
- Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo trabajo comprendido bajo esta Sección.
- Salvo indicación contraria, todo el trabajo de albañilería sobre el nivel de piso, para trabajos expuestos, debe ser llevada con bloques de hormigón.
- Es de estricto cumplimiento ejecutar lo establecido en el REP-04.

2.- MATERIALES

- Los materiales se conformarán a los siguientes requisitos:

Bloques de hormigón	De 6" – ASTM-C90
	De 4" – ASTM-C129
Cemento Portland	ASTM C150, Tipo I
Arena	ASTM C144
Agua	Potable
- Las superficies para trabajos de albañilería expuestas serán densas y lisas. Las superficies de unidades para otros trabajos serán adecuadas para ser acabadas con repello o para recibir el revestimiento.

3.- MEZCLAS DE MORTERO

- Las mezclas de mortero se conformarán a los requisitos de ASTM- C270, última edición.
 - 1.- Para trabajos sobre nivel del terreno

	1 parte cemento Portland,
Nivel del terreno:	$\frac{1}{4}$ parte de cal, 3 partes
	de arena; ó 1 parte de cemento
	Portland, 3 partes de arena.
 - 2.- Para trabajos bajo tierra:

	1 parte de cemento Portland
	3 partes de arena
- Los materiales cementicios y los agregados serán mezclados con la máxima cantidad de agua compatible con una labor satisfactoria. No se podrán usar morteros reacondicionados o parcialmente fraguados.
- Hormigón para bloques rellenos será de la siguiente proporción volumétrica: 1 parte de cemento portland, 2 partes de arena, 4 partes de piedra.

4.- INSTALACION

1. Bloques de hormigón:
 1. Colocar los bloques de hormigón sobre una capa de mortero, a plomo, nivel, alineados y en hiladas de trabazón ordinaria y apropiadamente unidos con los trabajos conexos.
 2. Colocar las hiladas sucesivas de modo que las juntas de una hilada no coincidan con las de la hilada inferior. Se utilizará mortero suficiente para cubrir completamente las caras de contacto de los bloques y se le debe colocar en ambos bordes, no se deben dejar fisuras entre ellos, ni se debe dejar pasar días para recubrir.
 3. Las hiladas se entrelazarán en las esquinas e intersecciones de paredes. Las hiladas se harán de forma tal que no se use en los remates y esquinas unidad alguna menor de $\frac{1}{2}$ bloque, importante para evitar futuras fisuras y rajaduras.
 4. Colocar las hiladas con trabazón ordinaria excepto cuando se indique de otra forma.
 5. Los trabajos que requieran ser realizados junto con la albañilería, incluyendo anclajes, cajuelas, pernos, conductos eléctricos, tubos de plomería y accesorios, se irán haciendo a medida que proceda el trabajo y deben ser abiertos con maquinaria y no con cincel para evitar las rajaduras.
 6. El mortero para juntas será fluido y aplicado con tal espesor que sea expulsado fuera de las juntas cuando las unidades se coloquen. En el trabajo de mampostería expuesto, las juntas deberán hacerse al ras, a menos que se indique lo contrario.
 7. Ninguna ranura o nicho, en cualquier unidad de albañilería, podrá ser más profunda que la mitad del grueso de la pared. Ninguna ranura horizontal, o proyección horizontal de una ranura diagonal excederá los 1.20 mts. Ninguna viga de amarre o columna será reducida en sus dimensiones por ranuras o nichos. Ningún nicho en unidades de albañilería excederá una dimensión total de 0.60 por 0.90 mts.
 8. Las paredes o tabiques adosados a columnas de hormigón o paredes, deberán ser fijados a éstos con anclajes o amarres metálicos aprobados por el Inspector,

espaciados verticalmente no más de 60 cms. centro a centro. La cara plana de los bloques no debe colocarse adosada a las columnas.

9. Los dinteles de hormigón sobre aberturas de puertas o ventanas, podrán ser tanto de hormigón vaciado en el lugar como prefundido. El apoyo en la mampostería será de un mínimo de 8" en cada extremo.
 10. La cara plana de los bloques no debe juntarse con las columnas.
 11. En las paredes de 6" y 4" se debe colocar refuerzos horizontales cada dos hiladas.
 12. Todas las paredes deben ser rellenas con mortero durante su elaboración antes de colocar los refuerzos horizontales. Se podría exceptuar en las áreas que serán colocadas las tuberías eléctricas o de plomería.
 13. Las tuberías que no pueden ocultarse automáticamente en las paredes o columnas deben forrarse con bloques.
 14. Se dejarán tacos de madera, por lo menos tres (3) de cada lado, en las mochetas de las aberturas que lleven marcos, para permitir atornillar los mismos.
 15. Los bloques de hormigón serán humedecidos antes de usarse.
 16. Todo el trabajo de albañilería será protegido de la lluvia hasta que el mortero haya endurecido y secado.
2. Repellos
 1. Los morteros para los repellos serán realizados según las normas.
 2. Los repellos no se podrán dejar a mitades de paredes los mismos deben ser realizados en paredes completas y terminarlos el mismo día
 3. Para los exteriores deben ser llaneados de manera que la pintura cubra y su apariencia sea lisa y uniforme los mismos no serán pasteados
 4. Para los repellos internos deberán tener el mismo acabado con esquinas matadas el filo, no filosas.
 5. Los mismos se deben realizar de manera que la pared este aplomada y uniforme.

5.- CERTIFICADOS

El Contratista deberá suministrar certificados de calidad para los siguientes materiales, si le fueren requeridos por el Inspector.

1. Bloques de hormigón
2. Cemento Portland
3. Arena

6.- REFORMAS REEMPLAZOS O REPARACIONES A LAS ESTRUCTURAS EXISTENTE

1. Todas las reformas, reemplazos o reparaciones a las estructuras existentes, dependiendo de la naturaleza de las mismas, deberán hacerse de acuerdo con la mejor práctica de construcción, usando sólo materiales apropiados y restituyendo la sección a su forma y resistencia originales.
2. Toda área de pared o piso deteriorado o dañado por efectos de la demolición o construcción sera corregida, reformada o reemplazada con materiales iguales a los existentes. construcción, será corregida y reparada con materiales similares a los existentes, pero con previa aprobación del inspector.
3. Los materiales y la mecánica de reparación serán primero aprobada por el inspector por medio escrito con nombres de los materiales y modo de repararlos.

SECCION N° 9**CALAFATEO****1. TRABAJO REQUERIDO**

- a. El trabajo requerido incluye todo el material, equipo, herramientas, mano de obra e instalación necesaria para el CALAFATEO de todas las ranuras exteriores y de las juntas que son calafateadas como práctica estándar, solicitadas en los planos ó requeridas por la obra.
- b. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo comprendido bajo esta Sección.
- c. Las marcas deberán ser sometidas a aprobación de manera escrita al Inspector.

2. MATERIALES

- a. El sellador para calafatear deberá ser de Rango Alto (High Range) con una capacidad máxima de movimiento cíclico de + o - veinticinco por ciento (25%) correspondiente a la clasificación A en la Federal Specification TT-S-00227 ó Clase 25 en la ASTM C 719.
- b. Componentes: Un solo componente.
- c. Tipo: Polimercaptanes, polisulfito, poliuretanos, silicones.
- d. Ingredientes Principales: Polímeros, pre polímeros, activadores, pigmentos, plastificantes no volátiles, llenador inerte y agentes curadores integrales.
- e. Proceso de Curación: Sujeto a cura por temperatura, humedad o curado temporizado por la humedad o la oxidación.
- f. Compuesto de imprimado: No se aceptará el uso de materiales que requieran un compuesto de imprimado, más que el usado para asegurar la eliminación de grasa y suciedades en la preparación de la superficie.

3. PREPARACION DE LAS JUNTAS

- a. Remover de las juntas todo el polvo, aceite y grasa. No se aplique ningún material a menos que las juntas estén completamente limpias y secas.
- b. Las juntas tendrán una profundidad mínima de 3/8" y las de más profundidad podrán tener un relleno de estopa, libre de grasas. El ancho de las mismas será de 1/4" nominal para controlar estas dimensiones es necesario usar espuma de respaldo.

4. APLICACION

- a. La aplicación del sellador será en estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- b. Calafatear las juntas antes de que la mano final de pintura sea aplicada al trabajo contiguo.
- c. El sellador será forzado en las ranuras por medio de una pistola de presión según especifique el fabricante del material y con presión suficiente para expeler el aire y llenar las ranuras sólidamente. No se aceptará el rejuntado superficial.
- d. Remover todo el exceso de material y dejar las superficies nítidas, lisas y limpias.
- e. Cualquier otra alternativa deberá ser sometida a aprobación.

SECCION No. 10**REPELLO****1. TRABAJO REQUERIDO**

- a. El trabajo comprende refuerzo metálico y repello de todas las superficies de albañilería y concreto en las paredes, columnas de amarre, columnas de acero indicadas, vigas, vanos de puertas y ventanas. No se requiere repello en:
- Trabajos de albañilería en juntas decorativas.
 - Superficies de paredes de hormigón expuestas, siempre que dicho hormigón se vacié en forma adecuada.
 - El repello sobre el hormigón puede ser eliminado, siempre que dicho hormigón se vacié en encofrados adecuados, y las superficies se hayan acabado satisfactoriamente.
- b. Las condiciones Generales de estas especificaciones son aplicables a todo el trabajo comprendido bajo esta Sección.

2. MATERIALES

- a. Los materiales se conformarán a los siguientes requisitos:
- | | |
|------------------------|--|
| Cemento Portland (P.C) | ASTM G-150 Tipo 1 |
| Arena | De Chame o similar |
| Agua | Potable |
| Refuerzo Metálico | Malla tipo diamante pesando $\frac{3}{4}$ lbs. x yd ² |
| Impermeabilizante | PDA líquido 25 x 1 Prótex o similar. |

3. MEZCLAS DE MORTERO

- a. **Trabajo exterior:**
1 P.C.- 2 ½ arena Impermeabilizante 4 onz. en 8 glns. de agua
- b. **Trabajos Interiores:**
Excepto la capa de base rayada para trabajo de azulejería.
1 P.C.- 3 arena 1/5 pasta de cal
- c. **Capa de base rayada para azulejería**
1 P.C. 3 arena 1/10 pasta cal.

4. APLICACION- ARTESANIA

- a. En general todo el repello se aplicará de una sola capa; espesor mínimo de media (1/2) pulgada. Cuando sea necesario se emparejará cualquier irregularidad del trabajo de albañilería aplicando una capa de base rayada antes del repello final.
- b. El repello que cubra el refuerzo metálico debe aplicarse en 3 capas, la primera lo suficientemente espesa como para cubrir la malla y conseguir el amarre; la segunda capa se tallará hasta obtener una superficie uniforme, luego con un peine se raspará en toda dirección para obtener un acabado rústico. Antes de aplicar la tercera capa de repello se limpiará la superficie con un cepillo para remover las partículas que hayan quedado sueltas y luego se aplicará el repello dándole un acabado uniforme con llana de madera. Entre la aplicación de capa a capa transcurrirán 24 horas y antes de aplicar el repello en cada caso se remojará bien la superficie.
Limpie y humedezca las superficies de albañilería y hormigón antes de aplicar el repello. Estas superficies serán ásperas y de ser necesario martilladas, para proveer la adherencia debida.
- c. Los materiales que se hayan asentado en parte no serán reacondicionados o usados.
- d. El repello será acabado con llana de madera, excepto cuando se indique lo contrario. Las superficies serán uniformes, lisas y libres de marcas. Las esquinas y ángulos estarán bien redondeados.
- e. El repello deberá ser curado por medio de humedad durante 72 horas.

5.- PROTECCION**Instrucciones**

1. Este Contratista protegerá el trabajo de los otros oficios contra daños o suciedad innecesaria. Reparará o reemplazará por su cuenta cualquier trabajo que sea dañado o ensuciado de esta manera.

6.- CORTES Y PARCHES**a.- Requisitos**

- 1.- Este Contratista hará todos los cortes requeridos por los otros servicios para la debida instalación de su trabajo, y al terminar el trabajo de esta Sección, hará todos los

parches, reemplazo o reacabado de cualquier material o superficie defectuoso, ya sea en el interior o en el exterior del edificio.

7.- LIMPIEZA O REMOCION DE BASURA

a.- Instrucciones

- 1.- Al terminar el trabajo de esta Sección, el Contratista retirará todo su andamiaje, materiales sobrantes, basura y desperdicios, y limpiará o quitará toda embarradura y mancha de los pisos, ventanas, escaleras o superficies acabadas a entera satisfacción y aprobación del Inspector.
-

SECCION N° 11

ACABADO DE PISOS Y PAREDES BALDOSAS, BASES, AZULEJOS DE PAREDES Y PISOS

1. TRABAJO REQUERIDO

- 1.1 El trabajo requerido en esta Sección, comprende el suministro de todo el material y mano de obra necesarios para la completa terminación del "Suministro, colocación de baldosas de porcelanato, zócalos y colocación de azulejos.
- Pisos y bases de baldosa de porcelanato en donde este indicado en las plantas arquitectónicas y cuadros de acabados. El piso de porcelanato sera elegido en formato no menor a 0.50 mts x 0.50 mts
 - Zócalos en las áreas en donde se instale el piso de porcelanato el mismo tendrá una altura de 0.10 mts de altura.
 - Baldosas en baños y cocina, según lo indique el plano. Tamaño 0.20 x 0.20mts. Baldosas en color blanco.

2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

- 2.1 El Contratista someterá al Arquitecto, para su aprobación, y antes de la entrega de los materiales en la obra, muestras de cada tipo y color especificado o seleccionado los cuales servirán de patrón para la aceptación de los materiales; serán causal de rechazo y el Contratista reemplazará a su costo las piezas que no cumplan.
- Las baldosas de porcelanato serán de manufactura de la mejor calidad, serán calibrados y rectificadas. Las baldosas de porcelanato para el piso, serán de por lo mínimo de .50 x .50 centímetros de la mejor calidad, con bordes y esquinas rectas y agudas, calibrados. Los tonos de las piezas deben ser sometidos a aprobación. Deben ser colores claros. Y todos deben ser del mismo lote certificados por la empresa que los suministra, acabado pulido y la empresa debe certificar que se puedan comprar posteriormente por cualquier cambio.
- Las bases serán del mismo largo que las baldosas, con una altura de nivel del piso de .10 cms.
- 2.2 AZULEJOS
- Los azulejos para paredes serán de primera calidad del tamaño indicado en los planos, de color escogido por el arquitecto, preferiblemente blancos. Las piezas deben ser preferiblemente de formato rectangular, instalado de forma horizontal en cocina y baño. Piezas en color blanco. Sin cenefas o algún tipo de decoración.
- Las mismas deben ser aprobadas por el arquitecto. Las piezas deben tener acabado brillante, pulido nada poroso.

3. DE LOS MATERIALES DE INSTALACION

- 3.1 El cemento será Tipo I, de acuerdo con las normas ASTM CI 50 para cemento Portland. El agua será limpia, fresca, libre de aceites, ácidos, sustancias alcalinas, materiales orgánicos y otras sustancias dañinas.
- La arena deberá estar limpia de granos duros, libre de polvo, material orgánico, arcilla, pizarras, álcalis, materiales blandos y escamosos. Cuando la arena provenga de depósitos marinos, el contenido de sal no podrá exceder más de un veinteavo del uno por ciento de sal por ciento de sal por peso, la arena deberá satisfacer la norma ASTM C144, para el toppin.
- El pegamento para la instalación de las baldosas para pisos y paredes deben ser de lata calidad con propiedades elastómeras, tales como laticrete 253 o similar de otra compañía, los azulejos y baldosas deben ser instalados correctamente, utilizando el equipo necesario y que especifica el suplidor.

4. PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

- 4.1 BALBOSAS DE PORCELANATO:
- El mortero para adherir las baldosas debe tener un asentamiento mediano, prepare cantidades que puedan manejarse fácilmente, y que sean consumidas en la siguiente hora.
 - la mezcla del mortero de pegue debe ser homogénea y esto solo se logra mecánicamente, utilizar la batidora manual para lograr la homogeneidad.
 - Se colocarán maestras y niveles para instalar las baldosas, guardando relación con las escuadras que den las paredes del Edificio. Los niveles serán determinados tomando en cuenta lo que señalan los planos de construcción.

- d. La colocación de las baldosas será perfectamente a nivel en las áreas interiores y con declive en las exteriores, sujetas a la caída de las aguas hacia los sumideros, desagües, sobre todo en el desagüe de la cocina.
- e. Todas las baldosas deben tener un asentamiento mínimo sobre el mortero, de un 90% y deben ser comprimidas con macetas de caucho, cuyo tamaño tenga relación con el tamaño de las baldosas. Evite el tráfico por veinticuatro (24) horas. Las juntas de las baldosas deben tener un espacio entre baldosas de 1/16 de pulgadas.
- f. Todos los cortes deben ser hechos con guillotinas o tranchas, cuando los mismos quedan escondidos debajo de los zócalos. Sin embargo, los cortes vistos deben ser realizados por sierras eléctricas con discos de carburo de silicio, fabricado para estos fines. Todos los cortes serán los más próximos posible a las paredes, de forma que los zócalos sean instalados de igual forma, lo más próximo a las paredes. Se debe dejar junta perimetral y colocar aislante.
- g. Las bases se colocarán con piezas especiales cuyo lado es de .07 centímetros, y su espesor no mayor de 1.2 centímetros. Todas las esquinas o ángulos serán rematados con ángulo visto de un centímetro por lado, eliminado mediante un corte de cuarenta y cinco grados, el revés de las baldosas
- h. Terminada la colocación de los pisos, se rellenarán las juntas entre baldosa con una lechada. Refiérase al fabricante para su preparación. En el piso de las áreas donde se indique entre baldosas, se rellenarán con una lechada igual a la descrita, pero agregando un aditivo a la mezcla igual al Sikador 362 o similar, para lograr una mejor adherencia, resistente al lavado constante y a los solventes químicos.
- i. Las juntas entre baldosas deben ser limpiadas de los residuos del mortero de asentamiento. La primera vez se hará una hora después de haber sido asentada las baldosas, la segunda vez se hará al preparar el área para ser lechada. Esta limpieza se lleva a cabo introduciendo en fleje acerado con el de la hoja de una segueta para cortar metales, removiendo con ella cualquier excedente de mezcla que haya quedado entre baldosas. Una vez terminado el procedimiento, proceda a barrer y lavar el piso VEINTICUATRO HORAS DESPUÉS, dejándolo limpio y húmedo. El piso estará listo ahora para ser lechado a la mañana siguiente.
- j. Prepare la lechada de la casa laticrete o similar. La lechada debe ser colocada después de haberse limpiado la mezcla o sobrante en las juntas 24 horas después de instalado el piso o según lo indique su proveedor.
- k. El piso debe ser cubierto con cartón si aún se realizan trabajos en el área, hasta el día de la entrega.
- l. El tiempo que se emplee para la utilización de la lechada no debe exceder de una hora. Si la lechada se va a dejar limpia, espere el tiempo necesario hasta que la misma tenga el temple adecuado.

4.2 AZULEJOS PARA PAREDES Y PISOS:

- a. Sumergir completamente en agua limpia todos los azulejos antes de usarlos.
- b. Aplicar solamente la cantidad de mortero que pueda ser cubierto con azulejos antes que comience el fraguado inicial del mortero.
- c. Después que el mortero ha sido flotado al ras, aplicar una lechada de cemento puro antes de colocar los azulejos.
- d. Colocar los azulejos con las juntas a un máximo de 1/16 de pulgada de ancho. A la terminación limpiar todo el exceso de mortero, cubriendo las juntas con una lechada pastosa de cemento blanco.

5. MUESTRAS

Suministrar muestra de cada tipo de baldosas y azulejos al Arquitecto Diseñador, para su aprobación. Igualmente, el pegamento y lechada deben ser aprobados previamente.

6. SELLOS DE CALIDAD

Todas las baldosas y azulejos deberán ser entregados en la obra en envases que tengan el sello indicando la calidad de acuerdo con las Recomendaciones del Fabricante

7. ALMACENAMIENTO

El Contratista es el único responsable porque las bases, azulejos y sus accesorios sean almacenados en un lugar seguro, protegido contra cualquier daño. Todas las cajas se almacenarán intactas con sus etiquetas de fábrica, indicando claves, diseños, calidad, etc.

8. LIMPIEZA

Al terminar su trabajo, el Contratista hará una limpieza concienzuda de su trabajo de la mejor manera, para quitar toda traza de cemento de polvo, o de manchas de cualquier clase.

SECCIÓN No.12

AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN

GENERALES

1. TRABAJO REQUERIDO

EL CONTRATISTA proveerá al proyecto una (1) unidad mini Split para el área de grabación y reubicará dos (2) unidades mini Split una para la oficina del Lic. Jaén y otra para los salones #1 y 2, colgadores y válvulas.

El trabajo requerido en esta sección incluye el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, herramienta, transporte, puesta en marcha, mantenimiento y pruebas necesarias para el Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación indicado en los planos y como son descritos en estas Especificaciones.

EL CONTRATISTA visitará el sitio de la obra, revisará los planos y especificaciones para familiarizarse con todos los detalles del trabajo y verificar todas las dimensiones en el campo e informar por escrito al inspector de **EL DUEÑO** delegue para la inspección, de cualquier discrepancia antes de ejecutar trabajo alguno, **EL CONTRATISTA** será responsable de la coordinación y correcta relación de su trabajo con la estructura otros trabajos y demás condiciones existentes

2. PUBLICACIONES APLICABLES

Las siguientes publicaciones normativas, más recientes, forman parte de estas Especificaciones en la medida que sean aplicables a las actividades involucradas en el proyecto y se aplicarán, igualmente al Contrato, los manuales de instalación de estas organizaciones:

- a. **ABEMA** (American Bearing Manufacturers Association) Asociación Americana de Fabricantes de Balineras.
 - i. (Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings) Valuación de carga y fatiga para cojinetes de bola.
 - ii. (Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings) Valuación de carga y fatiga para cojinetes de rodillo.
- b. **ACCA** Contratistas de Aire Acondicionado de América (Air Conditioning Contractors of America), Manual 4 (Installation Techniques for Perimeter Heating & Cooling) Técnicas de instalación para perímetros que se calientan y se refrescan.
- c. **AMCA** Asociación de Movimiento de Aire y Control (Air Movement and Control Association)
 - i. (Laboratory Methods of Testing Fans for Rating) Método de laboratorio para prueba de clasificación de ventiladores.
 - ii. (Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans) Método de prueba con el cuarto de percusión para clasificación de sonidos.
- d. **ANSI** Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standards Institute)
 - i. (Precision Methods for the Determination of Sound Power Levels of Discrete Frequency and Narrow-Band Noise Sources in Reverberation Rooms) Método de precisión para la determinación del poder del nivel de sonido, de frecuencia discreta y fuente de banda estrecha de ruido en cuarto de percusión.
- e. **ARI** Instituto de Aire Acondicionado y Refrigeración (Air Conditioning and Refrigeration Institute)
 - i. (Forced-Circulation Air-Cooling and Air-Heating Coils) Fuerza de circulación de aire frío y caliente.
 - ii. (Central-Station Air-Handling Units) Estación central de las unidades de aire.
- f. **ASHRAE** Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers)
 - i. (Safety Code for Mechanical Refrigeration) Código de seguridad para la refrigeración mecánica.
 - ii. (Gravimetric and Duct-Spot Procedures for Air-Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter) Procedimiento gravimétrico y ducto in situ para dispositivos de limpieza de aire, usando generalmente ventilación para remover materia de partículas.
 - iii. (Laboratory Method of Testing In-Duct Sound Power Measurement Procedures for Fans) Método de laboratorio para prueba de ductos in situ, midiendo el poder del sonido por procedimiento de ventilación
 - iv. (Method of Testing Air-to-Air Heat Exchangers) Método de prueba aire-aire en cambiadores de calor.
- g. **ASME** American Society of Mechanical Engineers. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.
 - i. (Pipe Threads, General Purpose Inch.) Propósito general, tubos con filete en pulgadas.

- ii. (Malleable Iron Threaded Fittings) Hierro maleable para accesorios.
 - iii. (Pipe Flanges and Flanged Fittings) Tubos con pestaña y accesorios con pestaña.
 - iv. (Factory-Made Wrought Steel Butt welding Fittings) Fabricación de accesorios de acero forjado.
 - v. (Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings) Soldadura de aleación de cobre para juntas de accesorios de presión.
 - vi. (Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges) Empates planos no metálicos para tubos con pestaña.
 - vii. (Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings) Cobre forjado y aleación de cobre para juntas soldadas en accesorios de presión.
 - viii. (Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes) Accesorios de aleación de cobre para tubos de cobre.
 - ix. (Malleable Iron Threaded Pipe Unions Classes 150, 250, and 300) Uniones de hierro maleable para tubos clase 150, 250, y 300.
 - x. (Power Piping) Tubería de presión.
 - xi. (Gauges Pressure Indicating Dial Type Elastic Element) Medida de presión con dial indicador tipo – elemento elástico.
- h. **ASTM** American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Prueba y Materiales).
- i. (Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless) Tubo de acero negro y baño en caliente de zinc, soldado sin costura.
 - ii. (Zinc Hot-Dip Galvanized Coatings on Iron and Steel Products) Recubrimiento galvanizado en caliente de zinc en productos de hierro y acero.
 - iii. A 167 (Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet and Strip) Inoxidable y resistente al calentamiento platos, hojas, laminas de acero cromado en níquel.
 - iv. A 181 (Forgings, Carbon Steel, for General-Purpose Piping) Piezas de uso general forjado en acero al carbón
 - v. A 183 (Carbon Steel Track Bolts and Nuts) Tuercas y pernos de acero al carbón.
 - vi. A 234 (Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and Elevated Temperatures) Accesorio de tubería forjado en acero al carbón y aleación de acero para moderada y elevada temperaturas.
 - vii. A 653 (Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process) Lámina de acero galvanizado, recubierta con zinc o aleación de hierro zinc.
 - viii. B 62 (Composition Bronze or Ounce Metal Castings) Calidad de composición de bronce por onza de metal.
 - ix. B 75 (Seamless Copper Tube) Tubo de cobre sin costura.
 - x. B 88 (Seamless Copper Water Tube) Tubos para agua de cobre sin costura.
 - xi. B 117 (Salt Spray (Fog) Testing) Prueba con rocío (niebla) de sal.
 - xii. B 650 (Electrodeposited Engineering Chromium Coatings of Ferrous Substrates) Depósitos eléctricos cubiertos en cromo en substratos de hierro.
 - xiii. C 916 (Adhesives for Duct Thermal Insulation) Adhesivos para ductos de aislamiento térmico.
 - xiv. C 1071 (Thermal and Acoustical Insulation (Glass Fiber, Duct Lining Material) Aislamiento térmico y acústico con ductos forrados con material de fibra de vidrio.
 - xv. D 520 (Zinc Dust Pigment) Polvo con pigmentos de zinc.
 - xvi. D 165 (Evaluation of Painted or Coated Specimens Subjected to Corrosive Environments) Evaluación de capa de pintura en especímenes sujetos a ambientes corrosivos.
 - xvii. D 1785 (Poly Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120) Tubería plástica de polivinilo de cloruro PVC escala 40, 80 y 120.
 - xviii. D 2466 (Polyvinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 40) Accesorio para tubería plástica de polivinilo de cloruro escala 40.
 - xix. D 2564 (Solvent Cements for Polyvinyl Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems) Cemento solvente para el sistema de tubería plástica de polivinilo de cloruro.
 - xx. D 2855 (Making Solvent-Cemented Joints with Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Pipe and Fittings) Juntas hechas con cemento solvente para tubos y accesorios de polivinilo de cloruro PVC
 - xxi. D 335 (Measuring Adhesion by Tape Test) Adherencia media por la prueba de cinta.
 - xxii. E 437 (Industrial Wire Cloth and Screens (Square Opening Series) Malla y pantalla industrial metálica (serie cuadrada abierta)

- xxiii. E 84 (Surface Burning Characteristics of Building Materials) Características de superficie quemada para materiales de construcción.
- xxiv. F 872 (Filter Units, Air-Conditioning: Viscous-Impingement Type, Cleanable). Unidades de filtros, aires acondicionados: limpiador tipo viscoso.
- i. **AWS** American Welding Society. Sociedad Americana de Soldadura
 - i. D1.1 (Structural Welding Code – Steel) Código de soldadura para acero estructural.
- j. **CID** Commercial Item Descriptions. Descripción de Artículos Comerciales.
 - i. A-A-1419 (Filter Element, Air Conditioning (Viscous-Impingements and Dry Types, Replaceable)
- k. **NAIMA** North American Insulation Manufacturers Association. Asociación Norte Americana de fabricantes de Aislamiento. Fibrous Glass Duct Construction Standards. Normas para la
 - i. construcción de ductos con fibra de vidrio.
- l. **NEMA** National Electrical Manufacturers Association. Asociación Nacional de Fabricantes de Productos eléctricos MG 1 Motors and Generators Motores y Generadores.
- m. **NFPA** National Fire Protection Association. Asociación Nacional de Protección del Fuegos
 - i. NFPA 70 National Electrical Code. Código Nacional Eléctrico.
 - ii. NFPA 90A Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems. Instalación de aires acondicionados y sistemas de ventilación.
- n. **NORMAS MUNICIPALES, DE SEGURIDAD Y DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.**
- o. **MSS** Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry. Sociedad de Fabricantes para Estandarización de la Industria de Válvulas y Accesorios.
 - SP-25 Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges and Unions. Norma del sistema para hacer válvulas, accesorios, pestañas y uniones.
 - SP-58 Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture. Diseño y manufactura de tubos de percha y material de soporte.
 - SP-69 Pipe Hangers and Supports Selection and Application) Selección y aplicación de tubos de percha y soportes.
 - SP-70 Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends) Válvulas de compuerta, bridas y final de rosca de hierro colado.
 - SP-71 Cast Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends) Válvulas de chequeo, bridas y final de rosca, de hierro colado.
 - SP-80 Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves) Compuerta, globo, ángulo y válvula de chequeo de bronce.
 - SP-85 Cast Iron Globe & Angle Valves, Flanged and Threaded Ends) Válvula de globo y ángulo, bridas y final de rosca de hierro colado.
- p. **SMACNA** Sheet Metal and Air Conditioning National Association. Asociación Nacional de Hojalatería y Aire Acondicionado.
 - 01 Accepted Industry Practice for Industrial Duct Construction. Práctica aceptada por la industria para la construcción de ductos.
 - 06 HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible Norma para la construcción de ductos HVAC de metal y flexible.
HVAC Air Duct Leakage Test Manual. Manual de prueba de estanqueidad para ductos de aire.
- q. **UL** Publicaciones de Underwriters Laboratorios.
 - UL-01 Building Materials Directory. Directorio de materiales de construcción.
 - UL-03 Electrical Construction Materials Directory). Directorio de materiales eléctricos de construcción.
 - UL-05 Fire Resistance Directory. Directorio de resistencia al fuego.
 - UL 94 Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances. Pruebas de materiales plásticos flamables para partes, dispositivos y aparatos.
 - UL 181 Factory-Made Air Ducts and Air Connectors). Fabrica de hacer ductos y conectores de aires.
 - UL 214 Tests for Flame-Propagation of Fabrics and Films). Prueba de propagación de flama de tejidos y películas.
 - UL 586 High-Efficiency, Particulate, Air Filter Units. Partícula y unidades de filtros de aire con alta eficiencia.
 - UL 705 Power Ventilators. Ventiladores de fuerza.
 - UL 723 Tests for Surface Burning Characteristics of Building Materials. Prueba para características de superficies quemadas en materiales de construcción.
 - UL 900 Test Performances of Air Filter Units. Prueba de desempeño para unidades de filtros de aire.
 - UL 1995 Heating and Cooling Equipment. Equipo de calentamiento y enfriamiento.

3. DEFINICIONES

Frío: El frío, por definición, no existe. Es simplemente una sensación de falta de calor.

Caloría: Una caloría es la cantidad de calor que tenemos que añadir a 1 gramo de agua a 15 °C de temperatura para aumentar esta temperatura en 1° C. Es equivalente a 4 BTU.

Frigoría (F): Una frigoría es la cantidad de calor que tenemos que sustraer a 1 kg. de agua a 15° C de temperatura para disminuir esta temperatura en 1° C. Es equivalente a 4 BTU.

Conversión de Vatios a Frigorías: Multiplicar los vatios de potencia del equipo por 0,86 (ejemplo 1.000 vatios/hora = 860 frigorías/hora).

BTU: British Thermal Unit. Unidad térmica inglesa. Es la cantidad de calor necesario que hay que sustraer a 1 libra de agua para disminuir su temperatura 1° F. Una BTU equivale a 0,252 Kcal.

Tonelada de refrigeración (TON): Es equivalente a 3.000 F/h., y por lo tanto, a 12.000 BTU/h.

Salto térmico: Es toda diferencia de temperaturas. Se suele emplear para definir la diferencia entre la temperatura del aire de entrada a un acondicionador y la de salida del mismo, y también para definir la diferencia entre la temperatura del aire en el exterior y la del interior.

Zona de confort: Son unas condiciones dadas de temperatura y humedad relativa bajo las que se encuentran confortables la mayor parte de los seres humanos. Estas condiciones oscilan entre los 22° y los 27° C. (71-80° F) de temperatura y el 40 al 60 por 100 de humedad relativa.

Temperatura de bulbo húmedo (termómetro húmedo): Es la temperatura indicada por un termómetro, cuyo depósito está envuelto con una gasa o algodón empapados en agua, expuesto a los efectos de una corriente de aire intensa.

Temperatura de bulbo seco (termómetro seco): Es la temperatura del aire, indicada por un termómetro ordinario.

Temperatura de punto de rocío: Es la temperatura a que debe descender el aire para que se produzca la condensación de la humedad contenida en el mismo.

Depresión del termómetro húmedo o diferencia psicrométrica: Es la diferencia de temperatura entre el termómetro seco y el termómetro húmedo.

Humedad: Es la condición del aire con respecto a la cantidad de vapor de agua que contiene.

Humedad absoluta (densidad del vapor): Es el peso del vapor de agua por unidad de volumen de aire, expresada en gramos por metro cúbico de aire.

Humedad específica: Es el peso del vapor de agua por unidad de peso de aire seco, expresada en gramos por kilogramo de aire seco.

Humedad relativa: Es la relación entre la presión real del vapor de agua contenida en el aire húmedo y la presión del vapor saturado a la misma temperatura. Se mide en tanto por ciento.

Calor sensible: Es el calor empleado en la variación de temperatura, de una sustancia cuando se le comunica o sustrae calor.

Calor latente: Es el calor que, sin afectar a la temperatura, es necesario adicionar o sustraer a una sustancia para el cambio de su estado físico. Específicamente en psicrometría, el calor latente de fusión del hielo es $h_f = 79,92$ Kcal/kg.

Calor total (Entalpía): Es la suma del calor sensible y el latente en kilocalorías, por kilogramo de una sustancia, entre un punto arbitrario de referencia y la temperatura y estado considerado.

Capacidad: Normas UNE, ARI Y ASHRAE, son las frigorías hora producidas por un acondicionador a 35° C (95° F) de temperatura seca exterior y 23,8° C (75° F) de temperatura húmeda exterior, con el aire de la habitación, retornando al acondicionador a 26,6° C (80° F) de temperatura seca y 19,4° C (67° F) de temperatura húmeda.

COP (Coefficient of Performance): Coeficiente de desempeño. Es el coeficiente entre la potencia calorífica total disipada en vatios y la potencia eléctrica total consumida, durante un periodo típico de utilización.

Gases refrigerantes: Gas que circula en el ciclo de refrigeración, un gas refrigerante se utiliza para reducir o mantener la temperatura de un ambiente por debajo de la temperatura del entorno (se debe extraer calor del espacio y transferirlo a otro cuerpo cuya temperatura sea inferior a la del espacio refrigerado, todo esto lo hace el refrigerante) que pasa por diversos estados o condiciones. Sólo se deberán seleccionar equipos que cumplan con la utilización de gases refrigerantes que atiendan las normas y disposiciones internacionales sobre protección del ambiente.

Conducto: **Se debe interpretar como sinónimo de ducto.**

p.c: pies cúbicos

cfm: debe entenderse como sinónimo de pie cúbico por minuto (pcm)

fpm: de entenderse como sinónimo de pie por minuto (ppm)

4. ALCANCE DEL TRABAJO

EL CONTRATISTA efectuará los siguientes trabajos, que incluye, pero no están limitados a:

- *Suministro e instalación de un (1) mini Split de aire acondicionado.*
- *Reubicación de dos (2) unidades mini Split de aire acondicionado.*
- Balancear el sistema de distribución de aire acondicionado para todos los equipos
- Realizar y documentar las pruebas de los equipos y componentes instalados
- Ejecutar programa de adiestramiento
- Entregar repuestos, herramientas, accesorios y manuales.

EL CONTRATISTA obtendrá por su cuenta los permisos necesarios, pagará todos los cargos legales e impuestos aplicables al trabajo y cumplirá con todas las leyes, códigos y reglamentos nacionales, municipales relacionados con la construcción y seguridad pública.

A menos que se especifique de otra manera, la forma en que **EL CONTRATISTA** ejecutará los trabajos y la calidad de los materiales y todo lo que él suplirá, será lo normalmente aceptado en la práctica profesional. No es la intención mencionar aquí cada uno de los artículos menores requeridos, no obstante, todas las instalaciones serán completas.

5. ACABADO ESPERADO

El Sistema de Aire Acondicionado en general y sus componentes deberán ser una instalación conforme a las normas aplicables, con capacidad requerida, confiable, segura, duradera e integral que se desempeñe adecuadamente dentro de los parámetros de temperatura, sonido, confort, eficiencia con el resto de los componentes de los otros sistemas de este proyecto. Los acabados y la apariencia de las superficies de los componentes del Sistema Aire Acondicionado deberán integrarse armónicamente y completar la estética arquitectónica del proyecto y deberá ser uniforme, limpia y ordenada.

6. SOMETIMIENTO DE DOCUMENTOS

Los materiales y equipos serán nuevos en los casos que apliquen y estarán en perfectas condiciones.

a. LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS

EL CONTRATISTA someterá en duplicado, por lo menos 30 días antes de utilizar los materiales y equipos de esta actividad, una lista de los materiales y equipos que se propone suministrar para cumplir con los Planos y Especificaciones.

Esta lista incluirá todos los datos sobre los materiales y equipos, detalles de construcción, diagramas de control, capacidades y curvas certificadas por los fabricantes de los equipos para demostrar que estos llenan los requisitos exigidos.

b. PLANOS FINALES COMO CONSTRUIDO

EL CONTRATISTA deberá mantener durante el progreso de la obra, un registro permanente de los cambios, donde la instalación final varíe de la indicada en los Planos de Contrato.

EL CONTRATISTA deberá suministrar un juego completo de los planos del Sistema de Aire Acondicionado, según lo construido realmente.

El formato y tamaño de cada hoja será 2' x 3' en papel albanene en calidad final, además, toda la información será entregada a **EL DUEÑO** en disco compacto (CD), dibujado en Autocad, *última versión. En el disco compacto deberá estamparse el nombre del proyecto la fecha y el contenido de los archivos.*

c. **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

EL CONTRATISTA elaborará y entregará un manual con instrucciones escritas, en original y dos (2) copias, que contiene los procedimientos de Operación y Mantenimiento del Sistema, las recomendaciones sobre los ajustes y lubricación requeridas, las posibles señales de fallas y sus correctivos, el listado de partes y herramientas que se requieran para ajustes o reparaciones menores, conjuntamente con los nombres, direcciones y números de teléfonos de los representantes autorizados del equipo en particular, de las empresas calificadas para el suministro de partes, reparaciones y mantenimiento.

El manual será de cubierta plástica, color azul, con espiral, usar hojas 8 ½" x 11", sobre la cubierta deberá estar escrito en letras de Imprenta: "Manual de Operación y Mantenimiento", nombre del Proyecto, ubicación del Proyecto, nombre del contratista, nombre del subcontratista del Sistema de Aire Acondicionado, fecha de entrega del Sistema, todo en idioma español.

Antes de ser entregado el manual a **EL DUEÑO**, el mismo debe estar aprobado por equipo de Control de Calidad del Sistema de Aire Acondicionado de **EL CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA entregará el juego de Manual de Operación y Mantenimiento, por lo menos, quince (15) días antes de la fecha programada para iniciar el adiestramiento. El Inspector notificará de la aprobación o de la no aprobación del Manual dentro de ocho (8) días después de recibir los documentos.

d. **CERTIFICACIÓN DE MANO DE OBRA**

Toda persona natural o jurídica que se contrate para el suministro o instalación de equipo o materiales deberá poseer registro de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura tal cual lo señala el Artículo IV de la Ley 15 de 1959.

Igualmente, todo el personal técnico deberá poseer Licencia para realizar los trabajos aquí indicados, en atención a la resolución 197 del 17 de abril de 1985 de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

EL CONTRATISTA entregará al Inspector copia de certificado y licencia que acrediten la idoneidad de la Empresa y del personal que supervisará y efectuará las instalaciones y programación de los componentes del Sistema de Aire Acondicionado, abarca tanto el personal de campo como el de oficina e indicará la jerarquía respectiva.

EL CONTRATISTA entregará la certificación por lo menos quince (15) días antes de comenzar cualquier actividad del Sistema de Aire Acondicionado. Las documentaciones deberán incluir datos y referencias que demuestren esta experiencia.

e. **CERTIFICADOS DE GARANTÍA**

EL CONTRATISTA entregará los certificados de garantías según los parámetros indicados en esta Sección; está será de cinco (5) años al compresor para la unidad mini Split nueva y un (1) año en materiales y mano de obra para la unidad mini split nueva y las unidades mini Split reubicadas existentes, a partir de la fecha de la aceptación final, sin renunciar a la cobertura de garantía incluida en la Fianza de Cumplimiento, ni a las garantías de fábrica de los mismos.

7. INSPECCIÓN

La inspección se realizará durante toda la instalación y al concluir esta se hará las pruebas necesarias de los equipos instalados con el propósito de que al recibir el sistema, las instalaciones funcionen de acuerdo a los Planos y Especificaciones.

Si el inspector de **EL DUEÑO** encontrase cualquier material, producto, equipo o trabajo defectuoso, o que no cumpla con los requerimientos de los planos y estas especificaciones, **EL CONTRATISTA** lo reemplazará, sin costo adicional para **EL DUEÑO**.

Si **EL CONTRATISTA** no efectúa el cambio prontamente, **EL DUEÑO** efectuará el cambio a costo de **EL CONTRATISTA**.

EL CONTRATISTA y **EL DUEÑO** estarán presentes durante la inspección final, para demostrar el correcto funcionamiento del sistema y los equipos, incluyendo todos los sistemas de protección re-usables.

8. SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EL CONTRATISTA será responsable por el Servicio de Mantenimiento Preventivo durante los 12 primeros meses de funcionamiento del Sistema, contados a partir de la fecha de Aceptación Final del Proyecto.

El programa de mantenimiento preventivo se ejecutará según las recomendaciones de los fabricantes de los equipos en coordinación con el Departamento de Mantenimiento de **EL DUEÑO**.

El Servicio de Mantenimiento Preventivo incluye, pero sin limitarse, a lo siguiente:

- Inspección mensual en coordinación y presencia de los funcionarios del departamento de mantenimiento de **EL DUEÑO**.
- Limpieza de equipos según las recomendaciones del fabricante.

- Cambios de aceite, refrigerantes, componentes, sensores o accesorios según las recomendaciones del fabricante.
- Informe escrito de cada inspección, en duplicado, dirigido a **EL DUEÑO** o a quien designe. Este informe debe ser verificado por un funcionario del Departamento de Mantenimiento de **EL DUEÑO**.
- Al finalizar el período de servicio, **EL CONTRATISTA** debe enviar a **EL DUEÑO** un informe completo con las recomendaciones sobre los cuidados a considerar para el buen funcionamiento del Sistema, según lo observado durante el período.

9. TRABAJOS ESPECIFICADOS EN OTRAS SECCIONES

El sistema de alimentación eléctrica de todos los equipos está incluido en la Sección de Electricidad de las Especificaciones. **EL CONTRATISTA** de esta especialidad suministrará una salida eléctrica con interruptor de desconexión o disyuntor para cada equipo y llevará el alambrado hasta el punto de carga (motor) incluyendo el alambrado hasta y desde el arrancador si lo hubiese. La conexión al punto de carga será hecha por **EL CONTRATISTA** de aire acondicionado.

Los cortes, parches y forros están incluidos bajo la Sección a cargo de **EL CONTRATISTA** general. La localización de las aberturas será determinada y coordinada con los otros requisitos del trabajo con la anticipación suficiente para evitar el corte innecesario de construcciones existentes o nuevas.

Los cordones, bloques de inercia y bases de concreto y cualquier otro trabajo en concreto será hecho por **EL CONTRATISTA** general, pero el contratista de aire acondicionado señalará, en caso de que los planos no lo indiquen, su localización exacta y suministrará los pernos de anclaje que sean requeridos por los equipos. Las bases serán 4" más grande que el equipo en todas direcciones.

El contratista de aire acondicionado y ventilación mantendrá todos los equipos libre de corrosión y aplicará una primera mano de pintura base cuando no vengan pintados en esta forma de la fábrica y retocará cualquier deterioro de pintura en los equipos y materiales a su cargo en forma nítida y presentable.

Todos los drenajes de piso serán suplidos e instalados bajo la Sección de plomería. Todas las excavaciones y rellenos serán efectuados por **EL CONTRATISTA** general.

Será responsabilidad del contratista de aire acondicionado y ventilación, la coordinación y el suministro de toda la información necesaria para llevar a cabo los trabajos arriba mencionados.

10. GARANTÍAS

Las garantías incluyen el trabajo requerido para remover y reemplazar artículos defectuosos además, hacer los ajustes necesarios para restaurar el Sistema a las condiciones de operación y acabado originalmente especificado, incluyendo suministro de refrigerante y aceite.

Durante el período de garantía, el suministro de materiales y mano de obra será por cuenta de **EL CONTRATISTA**, por lo tanto, no recibirá de **EL DUEÑO** compensación alguna por los trabajos o servicios durante este periodo.

11. ENTREGA Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

El Sistema de Aire Acondicionado se recibirá a conformidad cuando **EL CONTRATISTA** cumpla con:

- a. El sistema esté integralmente instalado según los planos y especificaciones.
- b. Los resultados finales de las pruebas y balances sean satisfactorios.
- c. El Plano Final como construido esté aprobado y aceptado.
- d. El manual de Operación y Mantenimiento este aprobado y aceptado.
- e. Presentar el documento que demuestre haber impartido y concluido el adiestramiento, conforme a estas especificaciones.
- f. La limpieza del Sistema sea conforme a las especificaciones.
- g. Entregar repuestos, herramientas u accesorios requeridos, de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Cargos.

PRODUCTOS Y MATERIALES

1. UNIDADES MINI SPLITS

La unidad mini Split suministrada e instalada nueva tendrán una eficiencia energética de refrigeración (EER) DE 12.5, tendrán compresores rotativos, las aletas del condensador tendrán tratamiento anticorrosivo de fábrica. El modo de operación es de enfriamiento, ventilación y sistema para controlar la distribución de aire. El sistema de control de encendido y apagado y ajuste de temperatura por control remoto inalámbrico.

2. COLGADORES Y SOPORTES

Las tuberías serán soportadas o colgadas. Los soportes o colgadores para tubería aislada serán seleccionados tomando en cuenta la tubería y su aislamiento. Las tuberías estarán soportadas o colgadas por apoyos que puedan ajustarse después de instalados y mientras aún soporta la carga.

La tubería horizontal se soportará de acuerdo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO DE VARILLA ROSCADA PARA COLGADORES, SEGÚN TUBERÍA

Tubería soportar (pulgadas)	Diámetros (Pulg.)					
	1/2	2	2 1/2	3 1/2	4-5	6 o más
Varillas para colgadores (pulgadas)	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1

ESPACIADO ENTRE COLGADORES PARA TUBERÍAS, SEGÚN DIÁMETRO

Diámetro de tubería	Diámetros (Pulg.)					
	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2 o más
Espaciado entre colgadores (pies)	5	6	7	9	9	10

Se instalará un colgador a no más de un pie de cada cambio de dirección excepto cuando la tubería se pueda instalar sin pandeo o sin causar desalineamiento. Cuando se requiera, se colocarán aisladores de vibración en los tres (3) colgadores más cercanos a la fuente de vibración.

EL CONTRATISTA deberá presentar detalles de los colgadores y soportes y cálculo del diseño que determinan el tipo y tamaño del material para los colgadores y soporte. Mostrarán en los planos de taller la ubicación de los mismos.

3. ESCUDOS Y MANGAS

EL CONTRATISTA instalará escudos o rosetas de bronce niquelado en todos los lugares expuestos donde las tuberías pasen a través de pisos, cielo o paredes.

También deberá colocar todas las mangas o insertos dentro de las formaletas con sus aberturas debidamente selladas para evitar la entrada de materia extraña durante el vaciado. Las mangas en paredes o muros estructurales, losas o áreas húmedas serán de acero escala 40.

Las mangas en paredes y particiones serán de hojalata galvanizada, calibre 20 con junta soldada o del tipo de costura longitudinal (lock-seam).

En aquellos lugares en donde la tubería atraviesa una pared partición o piso a prueba de fuego, se proveerá un sello a prueba de fuego utilizando algún material incombustible.

4. ESPECIALIDADES MISCELÁNEAS

a. DRENAJES Los drenajes deberán ser de 3/4"Ø mínimo.

b. Termómetros

Donde se indiquen se instalarán termómetros. Estos serán no menos de 3 pulgadas de diámetro, con caja enchapada en cromo, de bulbo directo, carátula blanca, y dígitos negros con incremento de 2 grados. Los pozos para el termómetro serán independientes. Los termómetros tendrán el siguiente rango:

- Aire: 0-100° F

c. FILTROS DE AIRE Los filtros de aire serán de la Clase 1 ó 2 según los requerimientos de la UL, los cuales estarán listados bajo el LABEL SERVICE de la UL.

5. REFRIGERANTE Y ACEITES

EL CONTRATISTA dejará el sistema de refrigeración completamente cargado de refrigerante apropiado y el aceite necesario y será responsable por el mantenimiento de una carga completa de ambos por un periodo de un año, después de aceptado el sistema.

De ocurrir algún escape en el sistema de refrigerante durante el periodo de garantía, **EL CONTRATISTA** sellará y recargará el sistema con una carga completa de refrigerante y aceite.

6. TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN Y ACCESORIOS

Las tuberías de Refrigeración deberán estar conforme al Instituto del Aire Acondicionado y Refrigeración A. R. I por sus siglas en ingles. Toda la tubería de refrigeración será de cobre tipo "L" rígido. Una vez instaladas las tuberías de refrigeración, serán evacuadas y deshidratadas antes de cargar de refrigerante el sistema. Todas las juntas deberán soldarse con soldadura de plata de 5%, durante este proceso se deberá pasar un gas inerte por la parte interior de la tubería. Todos los accesorios (fittings) serán de cobre forjado para soldar para operar a 300 libras de presión.

a. VALVULAS DE EXPANSIÓN

Se instalarán en las líneas de líquido y estarán dimensionadas de acuerdo a la capacidad de los equipos. Estas válvulas serán de tipo termostático, de diagrama, con un super heat externo ajustable, además de ser apropiado para funcionar con el refrigerante usado en el sistema.

b. FILTRO SECADOR

Serán provistos en cada circuito de refrigeración, deberán estar conforme a la norma ARI-710. Para sistemas de 10 toneladas o menos usar HENRY Serie H o equivalente.

EJECUCIÓN

1. INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES

EL CONTRATISTA instalará todos los componentes del Sistema de Aire Acondicionado conforme a los planos, a estas especificaciones y a las recomendaciones del fabricante de acuerdo a la ARI 435 y según las prácticas comunes del oficio. Los equipos se aislarán de las estructuras del Edificio conforme a las recomendaciones del fabricante. Todas las tuberías se unirán tanto mecánicas como eléctricas por medio de aisladores de vibración flexibles del tipo mecánico o caucho.

1.1 PERICIA DE LOS INSTALADORES

La instalación, puesta en marcha y arranque de los sistemas serán efectuada por personal idóneo con experiencia comprobada en al menos tres (3) sistema de igual o mayor magnitud, adiestrado y certificado por el fabricante de los equipos de enfriamiento.

1.2 PUESTA EN MARCHA Y ARRANQUE

La conexión, la puesta en marcha y arranque del sistema de aire acondicionado se completará antes del inicio del periodo de garantía. Se efectuarán las siguientes acciones en el proceso de arranque y puesta en marcha del sistema de Aire Acondicionado.

- Prueba de Presión y/o vacío para verificar ausencia de filtraciones
- Verificación de todos los circuitos de fuerza y luz
- Verificación y calibración de todos los controles tales como presostatos, termostatos, protecciones eléctricas, etc.

1.2.1 REQUISITOS DE PRECISIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PRUEBA

EL CONTRATISTA deberá verificar la calibración de todos los instrumentos de medición, prueba y balance antes de iniciar los procedimientos de pruebas, ajuste y balance de los sistemas. La precisión de los instrumentos de medición se podrá comprobar comparando sus lecturas con otros instrumentos iguales calibrados y usados exclusivamente para verificar las tolerancias y precisión de los instrumentos de trabajo. Todos los instrumentos a utilizarse en pruebas, ajustes y balance deberán haber sido calibrados durante los últimos seis (6) meses. En ningún caso la precisión de los instrumentos será inferior a la precisión recomendada por el fabricante de los instrumentos. Los instrumentos que muestren lecturas o mediciones fuera de la tolerancia especificada por el fabricante deberán ser recalibrados. **EL CONTRATISTA** no deberá tener instrumentos no calibrados en el sitio del Proyecto.

1.2.2 ASPECTOS GENERALES DE PRUEBA

Antes de iniciar los procedimientos de pruebas, ajuste y balance en los sistemas de aire acondicionado, el Proyecto debe estar especialmente completo y terminado con cielos rasos, paredes, pisos, ventanas, acabados, puertas y cubiertas. Las ventanas y puertas de las áreas en proceso de prueba y ajuste deberán estar cerradas durante los procedimientos de prueba y balance. Los sistemas de aire

acondicionado y ventilación deberán estar completos y operacionales con todos sus componentes instalados y los sistemas de monitoreo y control. Los abanicos de extracción y de ventilación deberán estar operacionales. Los sistemas hidráulicos deberán estar completos y operables con las válvulas de balance, medidores de flujo, serpentines, bombas, tuberías y sistemas de control terminados. Se podrán efectuar pruebas de humo para demostrar la distribución de aire desde todas las terminales. Se deberán registrar y documentar los datos de las pruebas y las deficiencias que fuesen encontradas durante el proceso de pruebas. Si algún equipo no pudiese ser ajustado y balanceado de conformidad con los requerimientos especificados, **EL CONTRATISTA** deberá notificar de ese hecho por escrito a **EL DUEÑO**.

1.3 MARCADO DE LOS AJUSTES PERMANENTES

Inmediatamente después de completadas satisfactoriamente las pruebas, ajustes y balance de los sistemas de aire acondicionado, **EL CONTRATISTA** deberá marcar en forma indeleble y permanente la posición final de cada control de ajuste del sistema, incluyendo: válvulas, atenuadores, bifurcadores.

2 PRUEBAS DE NIVEL DE RUIDO

Inmediatamente después de completadas satisfactoriamente las pruebas, ajustes y balance de los sistemas de aire acondicionado, **EL CONTRATISTA** deberá verificar los niveles de sonido de conformidad con la norma AABC MN 1. **EL CONTRATISTA** deberá registrar y documentar información del análisis de banda sonora en octavas y desarrollar la curva de ruido de conformidad con las formas de AABC MN 1. Todas las áreas habitables o utilizables del Proyecto deberán ser probadas para verificación de los niveles de ruido. Las áreas que tengan características de sonido que no estuviesen de conformidad con la norma AABC MN 1 deberán ser indicadas en los informes de prueba con explicaciones de las causas y acciones correctivas efectuadas o recomendadas.

3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

EL CONTRATISTA deberá desarrollar sus propios planos de fuerza y control, conforme a los equipos ofrecidos y proveer la instalación de electricidad para lograr las acometidas y canalizaciones a no menos de 1.5 metros de los equipos de aire acondicionado.

4 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES ADYACENTES Y CONTIGUAS

EL CONTRATISTA deberá proteger, forrar y aislar efectivamente todas las superficies adyacentes a los trabajos de ductos y equipos de los sistemas de aire acondicionado y ventilación, particularmente aquellas superficies con acabados integrales como las de aluminio, vidrio, acero, madera, laca, esmalte, granito, vinyl, etc.

5 ADIESTRAMIENTO

EL CONTRATISTA deberá adiestrar al personal designado por **EL DUEÑO** sobre la Operación y Mantenimiento del Sistema instalado.

El Adiestramiento deberá iniciar después que los resultados finales de las pruebas y balances sean satisfactorios, el Plano Final como construido y el manual de Operación y Mantenimiento estén aprobados y aceptados y concluirá antes de la fecha programada para Entrega y Aceptación Final de la Obra.

EL DUEÑO podrá asignar hasta un máximo de 5 personas para recibir el Adiestramiento que durará 25 horas a razón de 5 horas máxima por día, en un período de 2 semanas como máximo. Las personas que impartan las explicaciones serán profesionales idóneos y que participaron activamente en la instalación o suministro de los equipos.

El Adiestramiento cubrirá, como mínimo, los siguientes temas:

- Operación de los Equipos
- Mantenimiento Preventivo
- Atención de Fallas

EL CONTRATISTA aplicará, a los participantes, las pruebas o exámenes que estime pertinente a fin de evaluar y verificar los objetivos, luego entregará al Inspector la lista, detallando los aprobados y los no aprobados. **EL DUEÑO** podrá aplicar los exámenes que estime prudentes a los funcionarios aprobados para verificar la evaluación presentada por **EL CONTRATISTA**.

6 PRUEBAS DE DESEMPEÑO

Después de completadas las pruebas, ajustes y balances de los sistemas de conformidad con lo especificado, pero antes de la Entrega Final del Proyecto, cada sistema deberá ser examinado y probado en forma integral para verificar que todos sus componentes funcionan en forma unitaria como un sistema que provee las temperaturas y grados de confort requeridos en todo el Proyecto.

Se deberán efectuar pruebas de capacidad y pruebas generales de operación de todos los sistemas y estas pruebas deberán ser efectuadas y refrendadas por un profesional idóneo. Las pruebas de operación deberán continuar por un período no menor de 15 días para cada sistema y deberán demostrar que el sistema funciona de conformidad con los diseños y los requerimientos de los Documentos de Contrato.

7 LIMPIEZA DEL SISTEMA

Serán removidos todos los desperdicios, sucio manchas, amarras o artefactos temporales que estén en la tubería y cualquier otra área o equipo relacionado con este sistema, sin importar lo difícil que sea su acceso.

SECCIÓN No.13

ELECTRICIDAD GENERAL

GENERAL

1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, herramienta, transporte y pruebas necesarias para completar el trabajo de electricidad y como son descritos en estas Especificaciones.

1.1 PUBLICACIONES APLICABLES

Las siguientes publicaciones normativas, más recientes, forman parte de estas Especificaciones en la medida que sean aplicables a las actividades involucradas en el proyecto y se aplicarán igualmente al Contrato, los manuales de instalación de estas organizaciones:

- 1.1.1 **NFPA** National Electrical Fire Protection Association. (Asociación Nacional de Protección Contra Fuegos Eléctricos).
- 1.1.2 **NFPA 70** National Electrical Code. Código Nacional Eléctrico 2,008 en Español en la Republica de Panamá.
- 1.1.3 Normas Municipales, de Seguridad y del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.

2 ALCANCE DEL TRABAJO

EL CONTRATISTA **efectuará los siguientes trabajos de electricidad que incluye, pero no está limitado a:**

- a. Suministro e instalación del sistema de luz y fuerza.
- b. Suministro e instalación de los tableros de distribución y tableros de circuitos.
- c. Realizar las alimentaciones de electricidad y control a los sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos que requieran energía para su funcionamiento en el proyecto.
- d. Proporcionar e instalar las luminarias y sus respectivos tubos o lámparas y luces de emergencia.
- e. Suministro e instalación de interruptores termo magnéticos y el equipo necesario para el control y protección de motores y tableros eléctricos.
- f. Suministro e instalación de las salidas eléctricas indicada en plano.
- g. Realizar y documentar las pruebas de aceptación de los sistemas y equipos.

3 ACABADO ESPERADO

El Sistema Eléctrico en general y sus componentes deberán ser una instalación conforme a las normas aplicables, con capacidad requerida, confiable, segura duradera e integral que se desempeñe adecuadamente con el resto de los componentes de los otros Sistemas de este proyecto.

Los acabados y la apariencia de la superficie de los componentes del Sistema Eléctrico deberán integrarse armónicamente y completar la estética arquitectónica del proyecto y deberá ser uniforme, limpia y ordenada. Las instalaciones de alambrado, tubería, cableado deberán ser empotradas en los elementos de mampostería, hormigón, soterrada u ocultas a la vista; en los cuartos de aire acondicionados o los cuartos eléctricos, las tuberías podrán estar expuestas a la vista. Cuando no se pueda cumplir con el requerimiento de empotrar las tuberías, se aceptarán las molduras superficiales. No será aceptable el uso de cables para alambrado expuesto a la vista en ambientes internos o externos.

4 SOMETIMIENTO DE DOCUMENTOS

4.1 LISTA DE MATERIALES

EL CONTRATISTA someterá, en triplicados, las listas de los materiales y equipo que serán incorporados en la ejecución del proyecto.

Las listas deben incluir los números de catálogos, diagramas, dibujos y cualquier otra información para la identificación de los materiales. La aprobación de los materiales estará basada en las capacidades publicadas del fabricante.

EL CONTRATISTA entregará las listas al Inspector, por lo menos 10 días antes de comenzar a instalar esos materiales.

4.2 PLANO DE TALLER

EL CONTRATISTA preparará y presentará los detalles constructivos y de instalación de todos los sistemas, materiales, componentes y equipos eléctricos del proyecto; deberá mostrar los espacios mínimos requeridos en derredor de los equipos para su operación y mantenimiento.

El Contratista entregará el plano de taller, al Inspector, por lo menos 7 días antes de comenzar el trabajo indicado en ese plano.

4.3 PLANOS FINALES

EL CONTRATISTA deberá mantener durante el progreso de la obra, un record permanente de los cambios donde la instalación final varíe de la indicada en los planos principal del Contrato.

Al terminar, **EL CONTRATISTA**, deberá suministrar un juego completo de los planos Eléctricos según lo construido realmente.

El tamaño de cada hoja será 2' x 3' en original, además toda la información será entregada al Dueño en un disco compacto (CD.), en Auto CAD, versión reciente.

4.3.1 INFORMES DE RESULTADO DE PRUEBAS

EL CONTRATISTA entregará al Inspector un original del informe que contiene los resultados de las pruebas operativas realizadas para la puesta en marcha del Sistema Eléctrico.

EL CONTRATISTA entregará el resultado de cada prueba a más tardar 2 días hábiles después de practicada la prueba.

4.3.2 CERTIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

EL CONTRATISTA entregará al Inspector copia de certificado y licencia que acrediten la idoneidad del personal que supervisará y efectuará las instalaciones de los componentes del Sistema Eléctrico.

EL CONTRATISTA entregará la certificación por lo menos siete (7) días antes de comenzar cualquier actividad de Electricidad.

4.3.3 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EL CONTRATISTA preparará y entregará tres (3) ejemplares de cada manual de operación, mantenimiento y reparación de cada equipo instalado en el Proyecto. Cada juego constará de índice detallado y estará encuadernado con espiral y cubierta de plástico de color azul eléctrico. En la cubierta estará escrito lo siguiente: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, nombre de **EL DUEÑO**, nombre y ubicación del proyecto, nombre de El Contratista y fecha de instalación, el formato principal será 8-1/2 x 11 pulg.

EL CONTRATISTA entregará el juego de Manual de Operación y Mantenimiento, por lo menos, quince (15) días antes de la fecha programada para iniciar el adiestramiento y capacitación. El Inspector notificará de la aprobación o de la no aprobación del Manual dentro de ocho (8) días después de recibir los documentos.

5 ENTREGA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Sistema Eléctrico se recibirá a conformidad cuando **EL CONTRATISTA** cumpla con:

- El sistema este integralmente instalado según los planos y Especificaciones.
- Los resultados finales de las pruebas sean satisfactorios.
- El plano final esté aprobado y aceptado por EL DUEÑO.
- El manual de operación y mantenimiento esté aprobado y aceptado.
- Presentar el documento que demuestre haber impartido y concluido el adiestramiento y capacitación conforme a estas especificaciones.

MATERIAL Y EJECUCIÓN

1 CONEXIÓN AL SISTEMA DE DISTRIBUCION

EL CONTRATISTA será responsable de la construcción de los vigaductos de baja tensión y de las cámaras de paso marcadas en el plano.

1.1 Vigaductos

– Conductores y Cables aislados de Baja Tensión para distribución de luz y fuerza

Conductor de alambres de cobre recocido, aislamiento de compuesto de cloruro de polivinil para 600V, capa de compuesto termoplástico resistente a la humedad, a los rayos solares, al calor y a la acción de aceites o solventes para temperatura de servicio normal hasta 80 C, Anti-llama.

Ningún alambre será de menor calibre del número 12 AWG, al menos que el plano indique lo contrario. En los circuitos ramales que tengan más de treinta metros del tablero de distribución a la cajilla del centro del circuito se usará alambre No. 10AWG.

Todos los alambres deben ser continuos de cajilla a cajilla sin empalmes dentro de la tubería. Todos los empalmes se harán sólo en las cajillas y deben ser soldados y luego aislados aplicando goma aislante y una capa de gutapercha igual o equivalente a la No. 33 de la 3M. Se permitirá el uso de conectores de alambre (wire nut).

Los conductores serán codificados de la siguiente manera:

Fases calientes: Rojo, negro y azul
 Neutral: Blanco
 Tierra: Verde o desnudo

Todas las tuberías de P.V.C. llevarán un conductor desnudo corrido del calibre adecuado, según los requisitos del NEC (continuidad del Sistema de Tierra)

1.2 Concreto para Vigaductos

El concreto deberá ser de 1,500 lbs/pulg² (105.5 Kg/cm²) usando exclusivamente agregado de piedra No.5 (lenteja) o mortero de relleno fluido de igual resistencia en compresión (ACI-229).

Las líneas de ductos deben ser de construcción monolítica.

Cuando se vaya a interceptar una línea de ductos existentes, el concreto deberá afianzarse bien al concreto existente.

Debe existir de 1" a 1 1/2" de concreto entre cada tubería o la cara exterior del ducto.

En caso de suspensión del vaciado del concreto de líneas de ductos, el corte deberá hacerse a 45°.

1.3 Vigaducto - Baja Tensión

El número y tamaño de los ductos estarán indicados en los planos. Los vigaductos tendrán un declive mínimo de 1/2 %.

Los cambios de dirección, en la línea de ductos, mayores de 10 grados deberán hacerse usando acoplamientos o curvas especiales.

El sistema de los ductos consistirá de grupos de tuberías plásticas de P.V.C. forradas de hormigón, de espesor no menor al identificado como "ductos celula 40 para los ductos de 4" de diámetro y el espesor mínimo de 2.54 mm (0.10) para los ductos de 2" de diámetro; deben estar conforme a C.O.P.A.N.I.T, ASTM D-2466 y D-1785. Los espaciadores deberán ser plásticos

Los ductos serán limpiados antes de colocarse en sitio y serán tapados inmediatamente en forma temporal para evitar la entrada de agua, lodo y materias extrañas con "campanas".

Los acoplamientos de los ductos de P.V.C. deberán hacerse mediante el empleo de cemento líquido especial para este tipo de tuberías.

Los ductos de P.V.C. se empalmarán de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- Siempre que se acorte una tubería, se hará corte recto (perpendicular al eje del tubo) y se eliminarán las rebabas.
- Se aplicará entonces solvente de cemento alrededor del interior del accesorio de unión y el extremo exterior de la tubería. Esta aplicación puede hacerse fácilmente con una brocha corriente de pintor.
- Al instalar el tubo en el accesorio, se hará girar de un cuarto a medida vuelta para distribuir uniformemente del cemento solvente. Para obtener la reacción apropiada de cemento solvente la operación completa de cementar y empalmar la junta no debe exceder de un minuto. Debe recordarse que la resistencia completa de la junta se obtiene después de transcurrida veinticuatro (24) horas.

1.4 Pruebas de Vigaductos

Las líneas de ductos deberán ser probadas por **EL CONTRATISTA** en presencia del Inspector, antes de la aceptación final del trabajo, con el propósito de comprobar que en las mismas no existen obstrucciones de concreto u otro material extraño.

La prueba consistirá en pasar a través de cada ducto, en toda su longitud, una cinta de metal o un alambre del calibre adecuado que tenga en un extremo un aditamento de por lo menos una pulgada menos que el diámetro del ducto que va a probarse.

EL CONTRATISTA proporcionará a sus expensas todo lo necesario para efectuar esta prueba.

En caso de encontrarse alguna obstrucción en cualquiera de los vigaductos, **EL CONTRATISTA** procederá a corregir esta anomalía antes de que se pueda dar la aceptación final del trabajo.

1.5 Cámara de Inspección

EL CONTRATISTA construirá cámaras de inspección de acuerdo a los planos y en la ubicación que se indican en los planos. La localización de cada cámara debe coordinarse con las otras utilidades, que deberán ser aprobadas por el Inspector, antes de iniciarse la construcción.

2 SISTEMA DE CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO ELÉCTRICO

El tamaño mínimo del conducto eléctrico será de 1/2" diámetro, del material indicado en el plano cuando no se indica en los planos el tamaño o material de la tubería, se usará del diámetro y material de acuerdo con las estipulaciones del Código Eléctrico Nacional.

Las curvas de tuberías se harán de tal manera que el tubo no se deforme, distorsione o reduzca su diámetro interno, utilizando una herramienta apropiada para doblar conductos. Los extremos cortados serán redondeados. Se proveerá una boquilla o adaptador para proteger a los conductores cuando el tubo entra en una caja u otro accesorio.

Las tuberías serán instaladas en forma ordenada y rígida e irán ocultas en pared, techo, cielo raso y piso; en los cuartos de aire acondicionados las tuberías se fijarán en las paredes con grapas, por lo tanto estas tuberías serán vistas.

En los casos que se hagan necesario la utilización de molduras superficiales estas serán resistentes, seguras y apropiadas para el uso en instalaciones deportivas.

Los conductores de circuitos serán de cobre con aislamiento THWN o THHN, para 600 Voltios o según lo indicado en plano.

3 SOPORTE Y CONEXIONES

Las tuberías y molduras se sujetarán firmemente y se fijarán a intervalos no mayores a los indicados en el Código Eléctrico para el tipo de tubería utilizada.

Las tuberías metálicas se sujetarán a las cajillas o tableros con 2 tuercas donde así lo requiera el Código Eléctrico y donde la arandela no haga contacto con la cajilla o tablero; aparte de esto, se utilizará una sola tuerca y arandela.

Se utilizarán arandelas al final de cada tubería y éstas serán de material aislante donde los exija el Código Eléctrico.

Los accesorios para la tubería tipo "tubing" serán del tipo aprobado y de acuerdo a las condiciones encontradas.

No se permitirá el uso de tacos de madera en la mampostería, o concreto como base para soportar las tuberías.

Las tuberías serán aseguradas a las cajillas y cajas con casquillos (bushing) y contratuerzas (locknuts) galvanizados dejando un número suficiente de roscas que permita a la contratuerca apretar el casquillo contra la cajilla o caja para hacer un contacto seguro entre la tubería y la cajilla.

No se podrá llenar las losas de hormigón, ni tapar cielo rasos sin la aprobación del Inspector. **EL CONTRATISTA** que no atienda esta indicación quedará expuesto a tener que demoler dicha estructura, sin costo alguno para **EL DUEÑO**.

4 SALIDAS

Toda cajilla, cuadrada u octagonal, extensión de cajilla, tapa de repello, o caja de paso será de hierro galvanizado. Deberá ser cubierta con una capa de pintura anticorrosiva, por ambas caras, en caso de quedar embutida en pared de mampostería o en cualquier elemento de concreto

Cada caja deberá tener suficiente volumen para acomodar el número de conductores que entren en la caja, de acuerdo con los requisitos del Código Nacional Eléctrico

La profundidad de las cajas no deberá ser menor de 1-1/2", a menos que una profundidad menor sea requerida por las condiciones estructurales y sea específicamente aprobado por el Inspector. Las cajas del cielo raso y de los tomacorrientes de pared no deberán ser menores de 4", octagonales o cuadradas, excepto que cajas más pequeñas puedan ser usadas donde sean requeridas por un artefacto particular que ha de ser instalado.

Las cajillas deberán ser de 4" cuadradas, excepto que cajas de 4" x 2" puedan ser usadas donde sólo un conducto para conductores eléctricos entre en la cajilla.

Las cajas instaladas en posiciones ocultas deberán estar a nivel con la superficie y deberán estar provistas con las cajas de extensión o con las tapas de repello requeridas.

Las cajas deberán estar instaladas en forma rígida y satisfactoria. La localización de los tomacorrientes, interruptores y demás accesorios mostrados en los planos, es sólo una aproximación. **EL CONTRATISTA** deberá estudiar los planos del edificio en relación con los espacios y equipos que rodean las salidas para que los accesorios queden localizados simétricamente de acuerdo con el trazado del cuarto.

Cuando sea necesario, y con la aprobación del Inspector, las salidas deberán ser reubicadas para evitar interferencias con equipos mecánicos o con la estructura.

Cuando varios alambres de alimentación pasan a través de una caja de paso, esos conductores deberán ser marcados para indicar claramente sus características eléctricas, número de circuito y designación del tablero.

5 TAPA PARA ACCESORIOS

Las tapas de una pieza deberán ser provistas para todas las salidas, de acuerdo con los accesorios instalados.

Las tapas en paredes acabadas deberán ser de baquelita color marfil, a menos que se indique otro tipo en los planos. Los tornillos serán de metal y el color deberá concordar con el acabado de la tapa.

Aquellas tapas en paredes sin acabados, deberán ser de hojas de metal cubiertas con zinc y cuyas orillas hayan sido redondeadas.

Las tapas deberán ser instaladas teniendo sus cuatro orillas en continuo contacto con la superficie de la pared terminada sin tener que usar relleno o cuñas.

Las tapas deberán ser instaladas verticalmente y no se aceptará un desvío mayor de 1/16". No se permitirán el uso de pequeñas secciones de tapas.

6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de cortacircuitos deberán ser del tipo de seguridad, de frente muerto, con cortacircuitos o disyuntores termo magnético para cada derivación y serán de la capacidad, tipo y configuración indicadas en los planos.

Los tableros eléctricos llevarán barra de neutral, barra colectora de tierra y barra de tierra aislada para los equipos electrónicos.

Dos interruptores automáticos unipolares con mangos o abrazaderas de enlace no se podrán instalar en lugar de un interruptor automático bipolar.

7 GABINETES

Las cajas usadas como gabinetes para los tableros eléctricos, deberán ser construidas con hojas de acero bañado con zinc, esmaltada de fábrica y deberán estar conformes con UNDERWRITES LABORATORIES INC, STANDARD FOR GABINETES AND BOXES.

Los marcos deberán tener puertas con bisagras y combinación de aldaba y cerradura, todas las cerraduras deberán usar la misma llave.

El directorio que identifica a cada circuito deberá estar escrito a máquina, estar adherido en la parte interior de la puerta y el mismo debe estar protegido con papel plástico transparente.

Los gabinetes deberán estar previstos de espacios para conductores no menos de 10cm a los lados, arriba y abajo

La altura de los gabinetes no excederá a 1.80 metros y deberán estar montados para que la distancia desde el piso al centro del interruptor superior no exceda los 2.0 metros.

Los gabinetes embutidos deberán ser provistos con marcos y agarraderos ajustables.

8 TOMACORRIENTES

Se requiere el uso de tomacorrientes duplex polarizado en todas las áreas. Los distintos tipos de tomacorrientes están descritos en los planos.

Se coordinará con las otras especialidades para la ubicación en campo de las salidas de los tomacorrientes y su altura.

9 ILUMINACIÓN GENERAL

Todas las luminarias serán completas, con tubos o lámparas de alta eficiencia.

Los tubos de las luminarias tipo led serán T8 y un factor de distorsión menor del 10% (THD<10%).

Las lámparas serán montadas con los accesorios apropiados e independientes y no se apoyarán o colgarán a otros sistemas.

Todas las conexiones flexibles tendrán un conductor a tierra, de acuerdo a las estipulaciones del código eléctrico nacional (NEC). Las lámparas se conectan a las cajas con green field.

10 CONEXIONES DE EQUIPOS

Todo el sistema de fuerza, controles de señales y dispositivos de protección se incluyen como parte de esta sección.

Las conexiones flexibles se utilizarán para motores y equipo sujeto a vibración o movimiento. Las conexiones flexibles serán a prueba de agua, y llevarán un alambre a tierra.

11 SISTEMA DE TIERRA

La conexión a tierra consistirá de un alambre de cobre desnudo del calibre especificado en el esquemático, será continuo sin empalmes.

EL CONTRATISTA deberá suministrar los siguientes documentos:

- a. Los planos de taller
- b. Los documentos finales deben incluir lista de repuestos, datos de catálogos para ordenar la adquisición de los elementos de protección contra sobrecarga, adicional a los documentos solicitados en otras secciones.

12 PRUEBAS

Después que la Instalación Eléctrica esté completa y el Proyecto esté alimentado, **EL CONTRATISTA** hará las pruebas de continuidad, voltaje, carga y medición de resistencia de aterrizaje.

Las pruebas se harán después de haber notificado, con un (1) día hábil de antelación, al inspector del día y hora en que se iniciarán las pruebas.

13 ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACIÓN

EL CONTRATISTA deberá adiestrar y capacitar al personal designado por **EL DUEÑO** en la operación, uso y mantenimiento de los equipos eléctricos instalados.

La capacitación se dictará por 8 horas mínimo de duración a un grupo mínimo de cinco (4) funcionarios de la Institución que incluirá todos los aspectos de los sistemas y equipos que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento, el cual deberá estar presentado por **EL CONTRATISTA** y aprobado por **EL DUEÑO** antes de iniciarse el adiestramiento.

El adiestramiento y capacitación deberá concluir antes de la fecha programada para la Entrega y Aceptación Final de la Obra.

SECCION Nº 14

CARPINTERIA ACABADA Y EBANISTERIA

1. TRABAJO REQUERIDO

- a. El trabajo incluye el suministro e instalación de la carpintería acabada y ebanistería, muebles de cocina, mesas, escritorios, marcos y puertas.
- b. El Contrato incluye el suministro e instalación de todos los elementos de ferretería que sean necesarios para el perfecto funcionamiento de todas las puertas y demás elementos de madera o similar, mdf laminado.
- c. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta Sección.

2. MATERIALES

a. Laminado:

El Contratista debe utilizar para muebles de cocina, escritorio, mesas de área de comedor, mdf laminado o aglomerado laminado hidrófugo solo para 1 mueble de la cocineta, para los demás muebles no es necesario que sea hidrófugo, el mismo debe ser certificado por el distribuidor del material.

b. Anclaje

Todos los marcos para puertas serán atornillados a tacos de madera previamente colocados. Los anclajes se colocarán arriba y abajo de los miembros y habrá no menos de tres (3) a cada lado de las jambas de la puerta. Para los muebles deben ser anclados con tacos de expansión y deben estar apropiadamente colocados para que cada sección de los muebles se soporte perfectamente.

c. Accesorios

Los accesorios para mobiliario de la cocina solo se suministrarán las bisagras que deben ser de alto tráfico, los muebles no van a tener maniguetas, la manera de abrir los cajones y puertas debe ser realizado en el mueble de manera que por seguridad no tengan ninguna manigueta. De esa forma, serian realizado en corte de ángulo hacia dentro para que los dedos puedan abrir las puertas.

Los accesorios para las puertas de madera tamburadas serán marca Yale, Kwikset o similar. De ser otra marca deben ser sometidas a aprobación, en color plateado satinado

Las bisagras de las puertas deben ser plateadas al igual que todos sus tornillos.

d. Puertas de madera:

Los marcos de las puertas deben ser de madera a menos que se indique lo contrario. Curadas, barnizadas en color natural al igual que las puertas y deben estar garantizadas. Las puertas serán tamburadas de madera lisa, sin diseño, bien reforzadas en color natural, no plywood. El contratista debe suministrar foto de las puertas que va a utilizar antes de ser colocadas y garantizar la calidad de las mismas. Se debe garantizar que las puertas no se vayan abrir y deben estar perfectamente curadas.

e. Escritorios:

Los escritorios deben ser comprados, hechos en fabrica, los mismos deben tener garantía por más de dos años, cumpliendo con las medidas indicadas en los planos, el acabado debe ser superficie lisa laminada en color claro, laminado blanco o color madera clara.

3. GENERALIDADES

La construcción de toda carpintería de taller será de la mejor calidad dentro de su clase, no permitiéndose torceduras ni alabeos.

Toda la carpintería ha de sujetarse a las dimensiones expresadas en la documentación del proyecto y será revisada y aprobada por el Inspector antes de ser fijada.

Todo detalle de la obra que no se especifique se ejecutará con arreglo a las instrucciones que dé el Inspector. La inspección de estos trabajos se extiende hasta el taller de fabricación.

4. MEDIDA DE LA OBRA

El Contratista obtendrá en la obra todas las medidas de la carpintería de taller de manera que el trabajo se ajuste exactamente al espacio que ha de recibirlo.

El Contratista hará todo corte, ajuste, amarre y construcción del trabajo en la obra para ajustarse a las condiciones del edificio y al trabajo de otro.

6. PUERTAS

- a. La construcción de las puertas consistirá de largueros y peinazos de no menos de cuatro (4") pulgadas de ancho y de revestimiento de madera de un cuarto (1/4) pulgada de espesor por cada lado; la distancia entre peinazos no excederá de dos (2') pies; suministrar piezas extras para la instalación de la ferretería; los largueros y peinazos deberán estar interconectados por medio de dos (2) tarugos de madera dura, como mínimo, en cada conexión, cinco (5") pulgadas de largo y media (1/2") pulgada de diámetro, o con cuñas de madera de baja intensidad, secada al horno y tendrá menos de un doce (12%) por ciento de contenido de humedad en el momento de instalación. Esta especificación es si las puertas no las compras de fábrica, deben ser realizadas de esta forma y el trabajo debe ser garantizado por más de dos años por el contratista.

Los pegamentos usados deberán ser completamente a prueba de agua. Las juntas de las puertas deberán ser debidamente lijadas hasta que tenga una superficie suave y pareja. La abertura entre marco y puerta incluyendo el canto superior será de 1/16" y de 1/4" en el canto inferior, sobre el piso.

- b. Para proceder con las instalaciones de las puertas, se verificarán las medidas en el sitio de la obra y se adaptará la puerta al espacio disponible o indicado en los planos.

7. FABRICACION DE MUEBLES

- a. Toda la fabricación se hará según se indica en los planos. Llevará toda la ferretería necesaria en perfecto funcionamiento.
- b. La fabricación será normal en la construcción de muebles, excepto si se indica otra cosa en los planos. Las juntas encajarán debidamente. Se usarán solamente, las puntillas y tornillos en los lugares ocultos y deberán ser embutidos, rellenándose los agujeros.
- c. El revestimiento de plástico laminado será de 1.2 mm de espesor y colocado con cemento de contacto.
- d. Las puertas tendrán un par de bisagras y cierre magnético de ser necesario. Las gavetas tendrán guías de metal no corrosivo.
- e. El escritorio debe poseer una gaveta tipo archivador con llave.

8. TERMINADOS

- a. Todos los trabajos de carpintería se terminarán listos para recibir la pintura. Todos los clavos y tornillos serán hundidos. Todas las superficies de madera deberán terminarse bien y lijadas, libres de toda marca de herramientas, vetas o asperezas. Ningún trabajo de madera se colocará sobre repellos que no están completamente secos y debidamente fraguados.

9. CERRAJERIA

Se suministrará la mano de obra y equipo necesario para instalar todos los elementos de ferretería y cerrajería indicados en los planos, implícitos en ellos o que sean necesarios para el perfecto funcionamiento de todas las puertas y demás elementos de madera. La ferretería se encuentra indicada en los planos.

10. MUESTRAS

- a. Se proveerán las muestras siguientes para la aprobación del Arquitecto Diseñador.
- a.1 Muestras de la ferretería para muebles.
- a.2 muestra de la ferretería para puertas

SECCION Nº 15**FERRETERIA MENOR****1.- TRABAJO REQUERIDO**

- a.- El trabajo incluye toda la mano de obra, materiales y herramientas necesarias para el suministro e instalación de la ferretería menor especificada para nuevas ventanas de paleta en baños y oficinas como se muestra en los planos
- b.- Las condiciones generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta sección.

2.- INFORMACIÓN REQUERIDA

Antes que la ferretería sea ordenada, el Contratista, presentará, para aprobación del Inspector, la ferretería que pretenda suministrar. Se detallará la ferretería correspondiente, mostrando el número de catálogo de los fabricantes, acabado, tamaño y cualquier otra información pertinente que sea requerida, así como los medios de demostrar que la ferretería propuesta cumple los propósitos solicitados. La ferretería acabada a suministrarse deberá ser de un solo fabricante.

3.- MANO DE OBRA E INSTALACIÓN

El Contratista, suministrará y aplicará todos los artículos de ferretería menor (pasadores, bisagras) y accesorios acostumbrados para equipo y operaciones ordinarias del trabajo, hayan sido o no específicamente mencionados o mostrados.

La cerrajería y ferretería que pueda ser dañada por el trabajo de construcción, será protegida durante el proceso del trabajo y descubierta al final.

La ferretería en ventanas de paletas será instalada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cualquier ferretería que se dañe o no funcione será cambiada completamente a satisfacción del Inspector, por cuenta del Contratista.

SECCION N°16

CIELO RASO

1. TRABAJO REQUERIDO

- a. El trabajo incluye todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para la instalación de todo el cielo raso suspendido
- b. Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta Sección.

2. MATERIALES

a. Cielo raso suspendido

El sistema de suspensión estará compuesto de secciones extruídas de aluminio, tales como correderas principales, "T" cruzadas, barras espaciadoras, ángulos y molduras de pared, prensillas y otros accesorios suplementarios. Todos los ángulos de aluminio, para el sistema de suspensión serán de aluminio anodizado en color blanco, tipo pesado de 1/16 de espesor, las "T" principales serán de 1½" x 1" y el resto de, las "T" de 1" x 1" y los ángulos de pared serán de ¾" de ancho de ¾" de alto, todos con la parte superior 3/16" de espesor.

Las planchas de cielo raso serán de color blanco, de 2' x 2' x según especifica en los planos sin diseños, con pequeñas fisuras.

Los listones principales serán espaciados a .60 metros de centro a centro.

Los colgadores serán de alambre de acero galvanizado calibre N° 16 entorchado.

3. INSTALACION Y EJECUCIÓN

- a. Todos los materiales acústicos y el sistema de suspensión será instalado por personal con experiencia en este tipo de trabajo y de acuerdo a las recomendaciones de la AMA.
- b. El sistema de suspensión se nivelará de manera tal que todos los colgadores, correderas principales y "T" cruzadas se seleccionen, espacien e instalen evitando la deflexión en más de 1/360 de luz de cualquier corredera "T" cruzada. Los colgadores firmemente sujetos a la carrilas, o viga de concreto, se espaciarán a 4'. centro a centro e inmediatamente adyacente a los artefactos de luz que están soportados por el sistema de suspensión.
- c. El Contratista coordinará su trabajo con el de los otros oficios para dar amplia oportunidad para la instalación de ductos, tubería y lámparas que han de quedar escondidas por o incorporadas al cielo raso.
- d. Al terminar los cielos rasos, todos los bordes de las planchas deberán quedar bien juntos y cerrados.

4. PREPARACION DEL TRABAJO Y LIMPIEZA

- a. Se examinará el edificio antes de empezar el trabajo para determinar si se encuentra en condiciones de recibir los materiales acústicos y/o el sistema de suspensión. El área se barrerá y quedará libre de obstáculos de manera que permita la movilización del armazón rodante.
- b. No se procederá con el trabajo hasta que se haya cumplido con lo antes indicado y recibido la aprobación escrita del Inspector.
- c. Una vez realizado el trabajo antes descrito, se limpiará el piso de cualquier desperdicio. Se reemplazarán los paneles que hayan sido dañados o instalados incorrectamente.

5. CERTIFICADOS

- a. Se deberán suministrar certificados indicando el nombre del fabricante y las características de los materiales antes de proceder con el trabajo descrito.

6. LIMPIEZA DEL TRABAJO

Todas las superficies de las planchas del cielo raso serán limpiadas para quitarles toda traza de suciedad, grasa y descoloramiento, hasta satisfacer al Inspector.

Se reemplazará toda plancha que haya sufrido algún rasguño u otro deterioro durante la construcción.

SECCION Nº 17 CUBIERTA METALICA

1. TRABAJO REQUERIDO

El trabajo incluye toda la mano de obra y materiales necesarios para la instalación del techo metálico indicado en los planos.

Las Condiciones Generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo comprendido bajo esta sección. Es de estricto cumplimiento ejecutar lo establecido en el REP-2004

2. MATERIALES

a. Cubierta del techo:

Láminas de corrugación trapezoidal de acero esmaltado calibre 24- ó similar aprobado en cualquier color.

b. Carriolas

Tipo C, de acero galvanizado calibre 16, del tamaño indicado en los planos.

c. Alineadores de carriolas

De acero galvanizado de 1/2" de diámetro.

d. Tornillos

Tipo tirafondo con arandela y sello de neopreno. Tornillo y arandela de acero inoxidable.

e. Acero galvanizado

Todo el acero galvanizado que se utilice en la construcción del techo de metal deberá tener un acabado que contenga no menos de 1.25 onzas de zinc por pie cuadrado de superficie.

f. Material esmaltado

Cuando así lo indique los planos, el material tendrá acabado de esmalte al horno aplicado en fábrica sobre el acero galvanizado. El color del esmalte será escogido por el Arquitecto. De usarse material esmaltado se entiende que todos los accesorios, aditamentos, solapas, fascias y demás elementos vistos, inclusive tornillos y fijadores tendrán el mismo acabado.

3. INSTALACION

a. Antes de ordenar el material de techo, el Contratista deberá someter al Inspector los datos de largos típicos y demás información pertinente, para su aprobación.

b. Las distancias entre carriolas y el alineamiento de las mismas deberán estar estrictamente de acuerdo con lo indicado en los planos.

c. Las láminas se deberán colocar de abajo hacia arriba. El techo deberá quedar con las ondas de las láminas en una misma dirección. Los traslapes longitudinales deberán ser de un mínimo de treinta (30) centímetros y los laterales de un mínimo de una corrugación y media.

d. Las láminas se deberán fijar con tornillos especiales de acero inoxidable con arandelas y sellos de neopreno similares a los suministrados por Gudico S.A., u otro tipo de sujetador aprobado por el Inspector que ofrezca garantías de fijación efectiva. Los sujetadores irán colocados en la parte alta de la corrugación de la lámina. Salvo indicación contraria en planos y especificaciones, las solapas serán del mismo material y calibre del techo.

e. Los techos se instalarán de acuerdo con la mejor práctica del oficio. El número y espaciamiento de los tornillos y demás aditamentos para fijar las láminas corrugadas será de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, sujeto a las indicaciones del Inspector.

f. Se deberán usar todos los aditamentos, sujetadores y sellos necesarios para asegurar una instalación impermeable. Se instalarán solapas apropiadas alrededor de ventilaciones de plomería, extractores de aire y cualesquiera otros artefactos que atraviesen el techo. Las solapas utilizadas contra los parapetos existentes deberán tener las dimensiones indicadas en los planos y se colocarán tal como lo indican los detalles para evitar filtraciones de agua. Deben quedar bien colocadas y debidamente afianzadas.

4. AISLAMIENTO

El Contratista suministrará e instalará el aislamiento térmico del techo y será de láminas reflectiva de aluminio y material poli vinílico, doble burbuja R-14.

No toxico

Resistente al hongo

Impermeable

Compacto

Que no se encoja con las altas temperaturas

Además el aislante térmico a instalar deberá reunir como mínimo las siguientes características:

Espesor: 3/16"

Rango de temperatura permisible: 0.81

Propagación de llamas (ASTM E-84): 15 humo 30

Valor R (pie 2 hr F/Btu) Desde el techo hacia abajo: 14.5

Valor U (Btuh/pie2 hr F) Desde el techo hacia abajo: 0.0771

Capas de aluminio altamente reflectivo: 2

5.IMPERMEABILIZACION

Para procurar un buena instalación y garantía del trabajo los tornillos deben ser sellados con adiflex y con un impermeabilizante que no dañe o deteriore el esmaltado de las láminas de la cubierta, igualmente los empates o uniones entre laminas, de manera que se garantice el trabajo realizado y cumplir con lo que el fabricante del impermeabilizante indique. Siempre se debe utilizar un impermeabilizante elastómero. El color del impermeabilizante debe ser del mismo color de la cubierta sin diferencia, el impermeabilizante debe ser aprobado por el inspector.