ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE HOSPITALIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO"

SAN BARTOLO, DISTRITO ILOPANGO,
MUNICIPIO DE SAN SALVADOR ESTE,
DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CONTRATO DE PRÉSTAMO NO. 3608/OC-ES

CONTRATANTE: MINISTERIO DE SALUD

PAÍS: EL SALVADOR.

Contenido

GENERALES 9
1 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES. 10
2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES. 17
3 TERRACERIA 19
3.1 TRAZO Y NIVELACIÓN 19
3.2 EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES 20
3.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS 21
3.4 RELLENOS 25
4 CONCRETO ESTRUCTURAL 27
5 ESTRUCTURA METÁLICA 43
6 CUBIERTA DE TECHO 53
6.1 IMPERMEABILIZACION DE LAS LOSAS DE CONCRETO EN CUBIERTAS. 53
6.2 LAMINA METALICA TROQUELADA 53
6.3 BOTAGUAS 54
7 ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA 55
8 MATERIALES DIVERSOS. 59
9 DIVISIONES LIVIANAS 60
9.1 DIVISIONES DE ACERO INOXIDABLE 61
9.2 DIVISIONES DE PANEL CEMENTO REFORZADO 62
10 PISOS 64
10.1 PISOS DE PORCELANATO. 65
10.2 PISO VINÍLICO CONDUCTIVO 67
10.3 PISO VINÍLICO NO CONDUCTIVO 69
10.4 PISOS DE GOMA 71
10.5 PISOS DE CONCRETO ACABADO PULIDO 72
10.6 PISOS TIPO ACERA 73
10.7 PISOS DE BLOQUES DE CONCRETO 73
11 ACABADOS 74
11.1 REPELLOS 74
11.2 AFINADOS 75

11.3 PULIDO 75
11.4 ENCHAPE DE PORCELANTO EN PAREDES 76
11.5 OTROS ACABADOS 76
11.5.1 CURVA SANITARIA DE PVC 76
11.5.2 CORTINAS DIVISORIAS ANTIBACTERIALES 77
11.5.3 TOPES DE CAMILLAS Y/O PROTECCIÓN DE PAREDES CONTRA GOLPES 78
11.5.4 PROTECTORES DE ESQUINAS 79
11.5.5 ROTULACIÓN EN VINILO PARA PAREDES 79
11.6 PINTURA 80
11.7 BARANDALES 86
12 CIELOS FALSOS 87
12.1 CIELO FALSO CON SUSPENSIÓN DE ALUMINIO Y DE LOSETAS DE FIBRA MINERAL: 87
12.2 CIELO FALSO DE PANELES DE NÚCLEO DE YESO Y PLACA DE FIBRA DE VIDRIO 87
12.3 CIELO FALSO DE TABLILLA DE PVC 89
13 VENTANAS 91
14 PUERTAS 92
14.1 PUERTAS DE PANEL DE ALUMINIO Y POLIETILENO (ACM) 93
14.2 PUERTAS DE PANEL FENÓLICO 95
14.3 PUERTAS DE MARCO DE ALUMINIO Y PANELES DE VIDRIO 96
14.4 PUERTA COMBINADA DE PANEL DE VIDRIO Y ACM 97
14.5 PUERTAS DE QUIRÓFANOS 98
14.6 PUERTAS CONTRAFUEGO 99
14.7 PUERTAS METÁLICAS 99
14.8 PUERTAS TIPO ACORDEÓN 100
14.9 CERRADURAS Y HERRAJES 100
15 MUEBLES FIJOS 101
15.1 MUEBLES FIJOS DE ACERO INOXIDABLE CON POCETA DE ACERO INOXIDABLE 102
15.2 MUEBLES DE TABLERO DE FIBRA TERMOFUNDIDO DE DENSIDAD MEDIA (MDF) Y ENCIMERA DE RESINA ACRÍLICA 103
16 SEÑALETICA 106
16.1 PARA ROTULACIÓN DE AMBIENTES: 106

16.2 ROTULACIÓN DEL EDIFICIO 107
16.3 ROTULACIÓN DE EXTERIOR 108
17 INSTALACIONES HIDRÁULICAS 109
17.1 TRAZO LINEAL PARA TUBERÍAS. 110
17.2 DEMOLICIONES Y RETIROS. 111
17.3 REPARACIONES. 111
17.4 EXCAVACIONES, COMPACTACIONES Y DESALOJOS. 113
17.5 MATERIALES, NIVELACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS. 118
17.6 TUBERÍAS VERTICALES. 125
17.7 TUBERÍAS PEAD PE-100. 126
17.8 CAJAS Y CANALETAS. 128
17.9 RESUMIDEROS Y REGISTROS DE PISO. 128
17.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRIFOS. 129
17.11 VÁLVULAS. 130
17.12 HIDRANTES. 130
17.13 CISTERNA 50.0 M3 Y CASETA DE EQUIPOS DE BOMBEO 132
17.14 EQUIPO DE BOMBEO PRESIÓN CONSTANTE Y FLUJO VARIABLE. 133
17.15 SHOCK SORBER. 134
17.16 CALENTADOR DE AGUA. 135
17.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN DE AGUA. 135
17.18 VÁLVULAS DE FLOTADOR. 135
17.19 CAJAS TRAGANTES. 136
17.20 POZO PARA ENTRONQUE. 136
17.21 POZOS DE VISITA. 137
17.22 CAJA PARA NIVELACIÓN DE TEMPERATURA. 138
17.23 BOMBA SUMERGIBLE 1.0 HP ELÉCTRICA. 138
17.24 ENTRONQUE A RED EXISTENTE AP O DESCARGA A.N. 139
17.25 PRUEBA DE PRESIÓN Y DE HERMETICIDAD. 139
18 ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS. 140
18.1 INODOROS UNA PIEZA. 141
18.2 LAVAMANOS CERÁMICO CON PEDESTAL. 142

18.3 LAVABO SANITARIO EMPOTRABLE 142
18.4 MINGITORIO O URINARIO. 143
18.5 LAVAMANOS QUIRÚRGICOS DE EMPOTRAR 143
18.6 POCETA DE BLOQUE DE CONCRETO. 143
18.7 PILA PLÁSTICA UN ALA. 143
18.8 DUCHA CROMADA COMPLETA. 143
18.9 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO MONTADO EN PARED. 144
18.10 DISPENSADOR DE PAPEL. 144
18.11 BARRA EN ÁREAS DE BAÑOS. 144
19 SISTEMA DE CONTRA INCENDIOS. 145
19.1 SISTEMAS DE BOMBEO. 146
19.2 REDES DE TUBERÍAS. 148
19.3 VÁLVULAS Y ACCESORIOS. 150
19.4 GABINETES CONTRA INCENDIOS. 152
19.5 EXTINTORES CONTRA INCENDIOS. 152
19.6 TOMAS SIAMESAS E HIDRANTES. 154
19.7 CABEZAL PARA MANGUERAS DE PURGA. 155
19.8 MANÓMETROS METÁLICOS. 155
19.9 PIEZAS ESPECIALES Y UNIONES. 155
19.10 OTRAS DISPOSICIONES. 158
20 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 159
20.1 GENERALIDADES. 159
20.2 ALCANCE DEL TRABAJO. 161
20.3 TRABAJO INCLUIDO. 161
20.4 MATERIALES Y ACCESORIOS. 164
20.5 CANALIZACIONES SECUNDARIAS. 165
20.6 CONDUCTORES. 167
20.7 EMPALMES. 170
20.8 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME. 170
20.9 TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA. 172
20.10 CAJAS NEMA PARA MEDIO DE DESCONEXION DE EQUIPOS 176

20.11 NEUTRO DEL SISTEMA. 176
20.12 LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECÁNICO. 176
20.13 ALTURA DE SALIDAS. 180
20.14 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS PARA AIRE ACONDICIONADO SISTEMA MINI-SPLIT. 180
20.15 OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS 183
21 SEÑALES DÉBILES. 194
EJECUCIÓN 196
21.1 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO 196
21.2 SISTEMA CCTV 220
22 ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y VENTILACIÓN MECÁNICA 234
22.1 ALCANCES 235
22.2 PARÁMETROS DE CLIMATIZACIÓN DE DISEÑO 236
22.3 INTEGRACIÓN DE LA OBRA MECÁNICA CON LAS DEMÁS ESPECIALIDADES Y CON ARQUITECTURA 236
22.4 EQUIPOS Y COMPONENTES APLICABLES EN LA SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN A SUMINISTRAR 239
22.5 NORMATIVAS APLICABLES 263
22.6 CONSIDERACIONES ESPECIALES DE DISEÑO A IMPLEMENTAR EN LA OBRA MECÁNICA 264
22.7 EJECUCIÓN DE LA OBRA MECÁNICA 268
22.8 CAPACITACIONES 269
22.9 SOPORTE, MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 270
22.10 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA 271
22.11 GARANTÍAS 272
22.12 FORMA DE PAGO 272
22.13 RECEPCIÓN DE LA OBRA 274
23 SISTEMA DE GASES MEDICINALES 275
23.1 GENERALIDADES 275
23.2 ALCANCE DEL TRABAJO. 275
23.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 277
23.4 PERSONAL EN LA OBRA. 277
23.5 PLANOS DE DISEÑO. 278

23.6 NORMAS APLICABLES. ... 279
23.7 MATERIALES. ... 279
23.8 RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍAS. ... 280
23.9 VÁLVULAS DE BOLA, CAJAS DE VÁLVULAS Y JUNTAS FLEXIBLES (CLASIFICACIÓN DE VÁLVULAS CONFORME A NFPA99 2021). ... 280
23.10 TOMAS DE GASES MÉDICOS. ... 282
23.11 ALARMAS. ... 283
23.12 COLUMNAS CIELÍTICAS ... 285
23.13 EQUIPOS Y COMPONENTES FUENTES. ... 289
23.14 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES. ... 295
23.15 SOPORTES DE SUJECIÓN. ... 295
23.16 PRUEBA DE LAS INSTALACIONES. ... 296
23.17 RECEPCIÓN DE LA OBRA. ... 298
23.18 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANUAL DE SERVICIO. ... 299
23.19 CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ADIESTRAMIENTO. ... 299
23.20 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO. ... 299
23.21 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. ... 300
24 SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL ... 301
24.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN ... 302
24.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS REQUERIDOS ... 304
24.3 CRITERIOS DE CALIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES ... 313
24.4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y APROBACIONES ... 313
24.5 EJECUCIÓN ... 314
24.6 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ... 316
24.7 CAPACITACIONES ... 317
24.8 MANTENIMIENTO ... 317
24.9 GARANTÍA ... 317
25 ENVOLVENTES Y RECUBRIMIENTOS ... 318
25.1 CORTASOL LINEAL TIPO PALETA ... 318
25.2 CORTASOL O QUIEBRA VISTA HORIZONTAL ... 319
25.3 LÁMINA MICROPERFORADA ... 320

26 OBRAS EXTERIORES 321
26.1 PASILLOS EXTERIORES 321
26.2 JARDINERÍA Y ARBORIZACIÓN. 322
26.3 CORDONES-CUNETA 323
26.4 TOPES DE CONCRETO PARA VEHICULOS 324
27 ANEXOS 325

GENERALES

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud (MINSAL) establece las presentes Especificaciones Técnicas para la ejecución del proyecto de Construcción denominado: "CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO DE HOSPITALIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO", y que forman parte de las Bases de Licitación.

NORMAS QUE APLICAN

REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

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

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

a) Código de Salud, Ministerio de Salud El Salvador.
b) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
c) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
d) Reglamento del Área de Ingeniería Sanitaria, vigente.
e) Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos o en su caso a las normas técnicas de la compañía aseguradora del inmueble. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.
f) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
g) "American Society for Testing Materials" (ASTM) - D1785, D2665-A53. Las tuberías de cobre deberán cumplir con lo indicado en el código ASTM B.88 y ANSI B.16.22/18. (Para tuberías termoplásticas)
h) Building Code Requirements for Estructural Concrete and Comentary (ACI 318) de más reciente edición, del American Concrete Institute, para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.
i) Manual y Especificaciones del American Institute for Steel Construction (AISC) de más reciente edición, para lo referente al diseño de estructuras metálicas, perfiles de acero y demás elementos metálicos.
j) Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
k) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

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

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

ANTES DE ORDEN DE INICIO

a) La empresa que se adjudique el proyecto estará obligada a presentar los desgloses de costos unitarios de cada partida del formulario de oferta, en formato de Excel.
b) Realizar una reunión de Pre-Construcción con el personal de Dirección de la Obra, por parte del Contratista, incluyendo a Sub-Contratistas. En esta reunión se describirán las funciones y el respeto a la autoridad, definiendo las jerarquías, que se asigna a los responsables del Contratista y de la Supervisión las cuales deben ser expuestas y completamente comprendidas por todos los participantes.

1 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.

GENERALIDADES

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

Para el desarrollo de las obras preliminares, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor un plano que describa la posición y características propuestas.

ALCANCES

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

- Construcción de barda de protección perimetral
- Instalaciones provisionales
- Sistemas provisionales
- Rótulo de obra

SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES

SERVICIOS BASICOS

La Contratista proveerá y pagará los servicios provisionales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra.

SEGURIDAD

La Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, protegerá las excavaciones y las obras contra la lluvia, agua superficial y/o subterránea, proveerá los equipos de bombeo (bomba achicadora) necesarios, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que incurriere para darle la debida vigilancia y protección al proyecto (Día y noche), erigir cercas o las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión e informado a la Administración del Contrato. La seguridad de las instalaciones deberá mantenerlas la Contratista mientras se ejecuta la obra, las cuales están bajo su responsabilidad.

La Contratista protegerá la obra existente y la propiedad colindante contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a terceros. Deberá proveer los elementos necesarios como pasamanos, vallas protectoras, letreros, puntales, contravientos, estos deberán garantizar la seguridad de los obreros, visitantes o transeúntes y público en general. La Contratista será responsable del cuido y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por la Administración del Contrato.

BODEGA Y OFICINAS PROVISIONALES

La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, de igual manera deberá proveer un área para la oficina de la Gerencia (Supervisión) y el Equipo técnico de la UGP; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas, La Contratista deberá proveer en la oficina de la Gerencia (Supervisión) y el Equipo técnico de la UGP, mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación de la Administración del Contrato y consistirá en escritorios de trabajo y una mesa para sala de reuniones para al menos 10 personas. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

La Contratista deberá proveer y mantener en la obra, bodegas con las dimensiones adecuadas para almacenar los materiales, equipo y herramientas, los cuales no deberán permanecer expuestos a la intemperie. Todos los materiales utilizados para la construcción de estas instalaciones, deberán estar en buen estado. El mobiliario y equipo de oficina serán propiedad de la Contratista y retirados de la obra, cuando ésta finalice.
En el caso que La Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer iluminación suficiente, para que los trabajadores efectúen las actividades programadas, así como

facilidades para el descanso de los obreros. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas a la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

Las bodegas deberán cumplir con dimensiones mínimas para el resguardo de todos los materiales y equipos a utilizar en el proyecto. Como propuesta se sugiere dimensiones mínimas de 6x6 m. Las dimensiones para las oficinas del contratista, Gerencia (Supervisión) y el Equipo técnico de la UGP deberán poseer como mínimo un área de 30 m2. La oficina deberá complementar con un área que contenga los muebles, como mesa de dibujo, escritorio y estantería para guardar planos y documentos, etc. Además de los espacios complementarios, tales como: comedores, servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil). Además, el contratista será responsable de dotar las oficinas de Aire Acondicionado para garantizar las condiciones necesarias para el equipo de computadoras y mejorar las condiciones de trabajo del personal técnico.

Se suministrará e instalará un rotulo provisional de Aviso de Ejecución de dimensiones y características tal como se detallan en los correspondientes Anexo de estas Especificaciones Técnicas. Deberá construirse de estructura y marco de madera, cuartón, costanera y riostra de pino y forro de lámina galvanizada aluminio y zinc calibre 26. Fondo blanco y letras de color azul RGB(47, 61, 76). La ubicación de este rotulo será estratégico para su visualización.

Las instalaciones sanitarias provisionales para el equipo técnico de la supervisión deberán ser instaladas dentro del área delimitada del proyecto y deberán considerarse servicios sanitarios lavables y la cantidad constará de la cantidad de personal técnico que labore en las instalaciones, se deberán disponer de servicios sanitarios separados para hombre y mujer.

Para finalizar el contratista será el responsable de dotar las instalaciones con agua para el consumo diario del personal técnico de la supervisión, así como de un área de café y microondas para la preparación de alimentos, además de proveer internet y una línea telefónica.

BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS

La Contratista se obliga a dotar las áreas de trabajo, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, los frentes de trabajo y cuadrillas de trabajadores de botiquines y demás implementos necesarios para atender primeros auxilios, de acuerdo con el sitio de las obras, riesgos específicos de los trabajos y número de personas expuestas siguiendo los protocolos establecidos en el Sistema de gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES) vigente del país.

El Contratista velará permanentemente por la correcta utilización y dotación de los botiquines. Fundamentalmente todo el personal relacionado con la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a cualquier accidentado.

SEÑALIZACIÓN

Durante la ejecución de la obra, el contratista debe colocar las señales de prevención, avisos de peligro durante el día y la noche, de fácil lectura e identificación. Ningún trabajo de demolición o fundación se podrá llevar a cabo sin las respectivas señales de peligro debidamente ubicadas.

Objetivos que se deben tener en cuenta en la señalización:

- Advertir con antelación suficiente la presencia de un peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.
- Determinar el tipo de señalización de acuerdo con el lugar, acatando las normas legales existentes para los trabajos que se van a realizar y el impacto comunitario que aquellos pueden producir en la ciudadanía.
- Crear conciencia de la necesidad de prevención y protección de las personas y brindarles los medios más prácticos y modernos para lograrlos.
- Unificar criterios de diseño, uso y localización, de común acuerdo con otras entidades competentes, de la señalización para todo el personal de la Empresa y sus Contratistas.

EQUIPO, HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE TRABAJO.

El contratista se obliga a suministrar oportunamente al trabajador equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados (en perfecto estado) requeridos para cada trabajo específico los cuales revisarán periódicamente, y siempre que se detecte un daño o deterioro ordenará de inmediato la reparación o la reposición si fuera necesario. Cada trabajador debe ser adiestrado en el uso de Herramientas implementos y equipos de protección que usara. El Contratista sólo permitirá que los equipos, herramientas e implementos de trabajo sean operados por personal calificado y autorizado. Cualquier accidente a causa de la negligencia del Contratista al impartir instrucciones sobre el uso de herramientas y equipos y los daños que ocasione correrán por su cuenta.

Todos los equipos, máquinas, herramientas e implementos de trabajo deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado que sirva de acceso al personal deben estar protegidos por barandilla o pasamanos rígidos. Cuando sea necesario trabajar sobre escaleras a alturas superiores a los 1.80 metros, otro trabajador deberá dejarla firmemente asegurada y es obligatorio utilizar portaherramientas, arnés o cuerdas. No se aceptarán escaleras con peldaños rotos o listones rajados. Las escaleras metálicas o con refuerzos metálicos están prohibidas cerca de circuitos energizados.

EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.

Todo trabajo requiere de elementos de seguridad, estos elementos se determinan con el panorama de riesgos que el contratista debe presentar donde se identifican los riesgos a los que estén

sometidos. A continuación, se enuncian los más comunes, sin embargo, si se requiere algún elemento que no se mencione en este listado es obligación del contratista suministrarlo sin recargo alguno. Los equipos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad que resistan su uso normal y deberán ser revisados periódicamente. Si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio.

El personal deberá estar equipado con los siguientes elementos:

Casco de seguridad

Toda persona en el sitio de las obras deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco deberá garantizar la protección efectiva de la cabeza contra impactos. No se les deberá dar uso diferente para el cual fueron diseñados. Cuando el casco de seguridad presente desperfectos deberá ser reemplazado de inmediato.

Anteojos o gafas de seguridad.

Estos elementos sirven para proteger los ojos contra el impacto de objetos cuando salen lanzados al aire y deberán ser resistentes a fuertes impactos. Deberán usarse en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado y deberán suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por tener riesgos de chispas, esquirlas, salpicaduras con sustancias químicas y se seleccionarán de acuerdo con el tipo de riesgo.

Protección auditiva

Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles se deberá suministrar equipo de protección. Existen dos clases de equipos para protección de los oídos:

- Tipo cápsula auricular o copa (orejera).
- Tipo tapón (de caucho, algodón, espuma).

Su selección deberá estar de acuerdo con: las características del ruido (intensidad y frecuencia), las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición.

Protección facial

Los accidentes faciales (ojos, cara) se deben principalmente a chispas, partículas en movimiento de consistencia sólida, líquida, gaseosa o combinaciones en suspensión y además a la exposición de energía radiante. Para realizar una selección adecuada de los equipos e implementos para la protección facial, se deberán analizar el tipo de riesgo o peligro implícito.

Protección respiratoria

Se deberán usar respiradores en ambientes que representen los siguientes peligros: ambientes donde existan polvos o material en partículas, gases o vapores contaminantes por encima de los límites permisibles o deficiencia de oxígeno.

Protección del brazo, del antebrazo y de las manos

La mano es la parte del cuerpo que por su actividad está más expuesta a los riesgos de accidente. El diseño y confección de los guantes, lo mismo que su calidad, flexibilidad, resistencia y talla deberán ser los adecuados para proporcionar la protección, seguridad y correcta utilización de las manos en cada actividad.

El uso de guantes de cuero será obligatorio en los siguientes casos y siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos:

- Halar cuerdas y cables.
- Manejo de materiales ásperos.
- Mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, etc. Trabajos con barras o herramientas similares.
- Manejo de carretas de cable o alambre.
- Operar equipos de tracción.
- Trabajar circuitos eléctricos, se usarán guantes dieléctricos diseñados según el voltaje.
- Manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir erosión o cortes en la piel.

El equipo protector de goma deberá utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante

Es recomendable la utilización de guantes con protección dieléctrica o aislada, en trabajos tales como:

- Apertura y cierre de circuitos.
- Colocación de puestas a tierra.
- Verificación de ausencia de tensión en una instalación.
- Trabajar con o cerca de equipos o líneas energizadas.
- Trabajar sobre cualquier línea cerca de circuitos paralelos de energía que pueden estar sujetos a voltajes inducidos o a contactos accidentales con líneas energizadas.
- Además, se deberán usar camisas de manga larga, abotonadas en la muñeca y metidas por dentro del puño del guante.

Por ningún motivo se deberá permitir tener los brazos al descubierto del guante hacia el hombro.

Protección de las piernas y de los pies

Para la protección de las piernas se tienen principalmente elementos confeccionados en cuero, carcasa, asbesto y caucho, de acuerdo con el riesgo y el sitio que se deberán proteger. De acuerdo con el riesgo y las condiciones del sitio de trabajo, se deberán escoger los zapatos o botas, así:

- Para peligros mecánicos: zapatos de cuero con punta de acero o material sintético.
- Para peligros eléctricos: zapatos o botas aislantes de caucho sin partes metálicas, cosidas con hilo de nylon y suela vulcanizada, antideslizante.
- Para protección en trabajos comunes: medio botín de cuero con suela de caucho.
- Para protección en trabajos en ambientes húmedos o cubiertos de agua y laboratorios: botas de caucho.

Equipos especiales

Cinturón de seguridad: Se deberá utilizar en todos los trabajos donde las labórese realizan en alturas. El conjunto cinturón-correa de amarre es indispensable para sostener durante un lapso de tiempo al trabajador en lugares elevados.

Cinturón: Conocido también como cinturón porta-herramientas, tiene forma debanda, confeccionado en material resistente a la tensión mecánica y a la abrasión. Correa de seguridad: Es una banda aislante o dieléctrica, flexible y ajustable, hecha con material muy resistente a la ruptura por tensión y al desgaste por abrasión.

CONTROL DE POLVO

La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto en medida libres de polvo de tal manera que no causen daños o perjuicios a las personas y edificaciones adyacentes, deberá utilizar los métodos idóneos para el control de polvo, como rociado de agua, recubrimiento con material plástico u otro método similar, este tipo de actividades estará contemplada en sus costos indirectos.

LIMPIEZA

Todas las áreas pavimentadas, jardines, calles existentes, pasillos internos adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicios que resulten de los distintos procesos; para el caso de calles y accesos, estos deberán mantenerse despejados y permitiendo el paso, ya sea para el mismo personal de la obra o para los Suministrantes. Durante todo el proceso constructivo La Contratista protegerá muebles, equipo, artefactos sanitarios, ventanales, etc. que ya se hayan instalado

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

LOS TRABAJADORES

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

DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS

La Contratista pagará todos los derechos e impuestos, tanto Gubernamentales como Municipales por concepto de los trabajos y los considerados en las condiciones del Contrato. Incluso Derechos e Impuestos sobre equipos y materiales utilizados ó sobre las utilidades producto de la realización del trabajo objeto de este Contrato.

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

DERECHOS DEL MINSAL

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

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

El Contratista será el completo responsable de realizar las coordinaciones y gestiones para que durante el desarrollo de las obras no haya escasez de materiales ni mano de obra; también de la presentación y remisión de la documentación contractual que se requiera. Todo deberá estar de acuerdo al Programa de Ejecución aprobado y se deberá cumplir con las fechas programadas para ello. A menos que se indique de otra manera, La Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales y permanentes para la ejecución y finalización de la obra

FORMA DE PAGO.

Los costos derivados en los trabajos incluidos y descritos en esta sección deberán incluirse en los costos indirectos de la oferta.

2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

GENERALES.

Estas actividades se realizarán según se indique en Formulario de Oferta y los Planos Constructivos. La Contratista proporcionará la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y demás servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de desmontaje y demolición.

La Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por la Supervisión y/o la Administración del Contrato y transporte de todos los escombros, ripio, basura y material sobrante de estos trabajos, tendrá que desalojarse del lugar de la obra para dejar el establecimiento en condiciones de limpieza tal que permita la ejecución de los trabajos de Construcción y/o Remodelación de las áreas de intervención.

El material de desecho, producto de la demolición, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso, lo mismo que las actividades normales y autorizado por la Supervisión. Los

volúmenes de desalojo estarán incluidos en las partidas de demolición y desmontaje del Formulario de Oferta.

Aquellos elementos desmontados que la Supervisión en conjunto con la Dirección del Hospital sean catalogados como reutilizables serán entregados, para su debido resguardo, a la Dirección del Hospital.

La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

- Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
- Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el botadero más cercano aprobado y autorizado por las autoridades competentes del lugar.
- Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
- Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
- Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.
- Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- Se debe garantizar el normal funcionamiento de los servicios del Hospital durante la ejecución de las obras y haciendo énfasis en no interferir los servicios contiguos, por ejemplo, Emergencias.
- La Contratista no puede usar explosivos ni quemar ningún material, acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

ALCANCES

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

- Demolición de columnas y losas de cubierta en pasillos entre módulo de Ginecología y módulo de Cirugía de Adultos existentes.
- Desmontaje de estructuras de cubiertas de estacionamiento.
- Desmontaje de cubierta, estructura de techo, pared culata de pasillo de acceso en Módulo de Cirugía de Adultos existente, incluyendo instalaciones eléctricas y recolocación de gabinete de datos con todos sus componentes.
- Desmontaje y transporte de contenedores marítimos.
- Demolición de Módulo de Aulas, servicios sanitarios y áreas de descanso de la USAM.
- Desmontaje de bodega adosada a Módulo F de Servicios Generales.
- Demolición de caseta de Desechos Comunes.
- Desmontaje de galera de acopio de reciclables.

- Demolición de cajas y pozos de instalaciones eléctricas en el área de intervención.
- Remoción de cables eléctricos, postes y lámparas en áreas de intervención.
- Todo desmontaje y/o demolición que resulte necesario efectuar para la ejecución de todas las obras descritas en estas especificaciones técnicas, plan de oferta y planos constructivos.

La remoción, desmontaje y/o demolición de cajas, pozos, canaletas, tuberías, válvulas y todo otro elemento de las instalaciones hidráulicas del área de intervención no se incluyen en esta sección sino en la sección *17.2 DEMOLICIÓN Y RETIROS* de estas Especificaciones Técnicas.

DESMONTAJE Y TRANSPORTE DE CONTENEDORES MARÍTIMOS

Esta partida se refiere al desmontaje y traslado de los 14 contenedores marítimos de 20’ y los 14 contenedores marítimos de 40’ ubicados en el área de intervención.

El lugar adonde se trasladarán los contenedores una vez desmontados será indicado por las autoridades del Ministerio de Salud y, para efectos del cálculo del costo, se considerará el límite de los distritos y municipios que conforman el Área Metropolitana de San Salvador, según lo contempla la “Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador y de los Municipios Aledaños”.

El desmontaje de los contenedores incluye además, la remoción de todo tipo de tuberías, cables eléctricos y de datos, así como la estructura y láminas de la cubierta.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta

3 TERRACERIA

3.1 TRAZO Y NIVELACIÓN

El Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo de todas edificaciones que conforman el proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos. Debiendo respetar niveles existentes e indicados en planos.

La Supervisión revisará y aprobará el trazo, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora desde la solicitud de revisión hasta su aprobación por El Supervisor. El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, considerando todos los elementos existentes en el terreno.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La forma de medición y pago será el M2.

3.2 EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo, a los niveles y pendientes indicados en los planos, esquemas constructivos y/o especificaciones.

La excavación y/o relleno en exceso de los niveles indicados no se ejecutarán a menos que sean autorizados previamente por escrito por el Supervisor.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno de las mismas. La roca, el tepetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán para este propósito. El Contratista proveerá por su cuenta el material adecuado para rellenar.

Si durante el proceso de excavación se detectara una capacidad soportante del suelo natural inferior a la asumida en el diseño presentado en planos, el Supervisor en coordinación con el Administrador de Contrato, tomarán la decisión sobre el proceso a realizar, de tal manera que esto no altere el monto del proyecto ni signifique deterioro de la seguridad y calidad de las obras, al menos que indique la construcción de pilotes se negociara este rubro.

El suelo cemento deberá revolverse uniformemente y compactarse de acuerdo al procedimiento descrito más adelante para relleno compactado.

Este trabajo incluye lo siguiente:

- Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia.
- Excavación y relleno compactado para fundaciones, estructuras de drenaje y tubería; volúmenes de desalojo productos de las excavaciones hasta el sitio de autorizado para disposición de final de desechos sólidos.
- Disposición de exceso de material excavado, no requerido o no aprovechable para nivelación o relleno compactado, desalojándolo de los límites del terreno.
- Se deberá disponer de bombas achicadoras si fuera necesario para mantener las excavaciones libres de agua.
- Ademado de las excavaciones cuando las condiciones del terreno lo requieran a juicio del Supervisor.
- Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.
- Suministro de material de préstamo para rellenos, si fuera necesario, de acuerdo a lo ordenado por el Supervisor incluyendo las operaciones de adquisición y acarreo.

Al terminar el trabajo, el Contratista deberá dejar sin obstrucciones y a nivel el área de relleno, a fin de dejarla lista para iniciar los procesos de construcción del piso.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La partida se pagará por m³, este precio incluye el relleno, así como el transporte y disposición final del eventual material sobrante y cualquiera otra operación necesaria para completar la partida de la manera indicada.

Comprende la compensación de materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y servicios necesarios para dejar un trabajo terminado de acuerdo a los planos y especificaciones. Para efectos de pago, el volumen de la excavación para estructuras será delimitado por el plano de fundaciones.

3.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS

La Contratista deberá verificar la información, análisis, resultados y conclusiones que fueron obtenidos de los estudios y campañas geotécnicas realizadas hasta la fecha de inicio de la nueva construcción. De ser necesario deberá realizar sondeos adicionales de comprobación para las cimentaciones en las zonas en donde se desarrollará la construcción del módulo para el vestíbulo, cuya estructura es independiente al de la torre de Hospitalización. El estudio utilizado como referencia del presente diseño corresponde con el informe de la campaña geotécnica ES1920200827B.V1, DE FECHA 08 OCTUBRE 2020, elaborado por INGMAC S.A. DE C.V.

Nota: Los sondeos geotécnicos que se realicen tendrá que cumplir con la “NORMA TECNICA PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES Y ESTABILIDAD DE TALUDES DE EL SALVADOR” y “NORMA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE HOSPITALES Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”.

La Supervisión revisará y aprobara los parámetros que las normas establecen del estudio del suelo. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora.

- PRUEBAS, NORMATIVAS Y REFERENCIAS

a) Inspección y Prueba de Materiales.

El Contratista deberá disponer de un equipo responsable para el Control de Calidad, que conduzca las inspecciones y ejecute las pruebas de los sistemas constructivos y de los materiales. Este equipo podría ser compuesto por técnicos calificados de la misma empresa Contratista o personal asignado por los laboratorios de suelos y materiales, aprobados por la Supervisión. Todos los costos relacionados con el Control de Calidad de la Obra, serán pagados por el Constructor y estarán contemplado dentro del costo indirecto.

b) Reportes de Pruebas e Inspecciones:

Se considerarán los siguientes:

b.1) Reportes de Pruebas e Inspecciones y/o cualquier tipo de Reporte o Certificado, especificado para cualquier prueba, deberá ser entregada puntualmente. Cada reporte deberá incluir:

i. Fecha y número de prueba.
ii. Nombre del Proyecto y ubicación.
iii. Nombre y firma del Laboratorio o técnico.
iv. Fecha y hora del muestreo o de la inspección.
v. Fecha de la prueba.
vi. Identificación del producto.
vii. Localización de la muestra o de la Prueba en el Proyecto.
viii. Tipo de Inspección o Prueba realizada.
ix. Resultados de la Prueba, identificando si va acorde o no con las Especificaciones.
x. Interpretación de los resultados.
xi. Esquemas y/o gráficos, si fuera necesario.

b.2) Pruebas Específicas, Inspecciones y Métodos: Las Pruebas que el Constructor debe incluir en sus costos, incluyen, pero no se limitan a los siguientes:

i. Estudios de Suelos.
ii. Fundaciones.
iii. Suelos compactados, rellenos estructurales y estabilizaciones.
iv. Concreto.
v. Inspección del colado del concreto.
vi. Pruebas de revenimiento.
vii. Pruebas de cilindro.
viii. Pruebas de tensión.
ix. Acero Estructural.
x. Mezcla de concreto.
xi. Mortero.
xii. Bloque de concreto.

b.3) Además de lo anterior, el Constructor se obliga a ejecutar, sin costo adicional para el Propietario, cualquier Prueba, Estudio o Ensayo que se requiera, para garantizar la construcción y equipamiento del Proyecto y que sea ordenado por la Supervisión y avalado por el Administrador del contrato.

b.4) La construcción se deberá realizar con los métodos más adecuados y apropiados, según la naturaleza de cada uno de los renglones de trabajo.

b.5) Cualquier error u omisión en los Planos o en las presentes Especificaciones, no exime al Constructor de su responsabilidad de efectuar un trabajo satisfactorio, de acuerdo con las buenas prácticas de construcción.

b.6) Asimismo, en todo momento, el Constructor deberá observar toda la Reglamentación vigente en el territorio de la República de El Salvador y en la jurisdicción del Proyecto, en materia de construcción y diseño sismo resistente.

b.7) En materia de ejecución del Proyecto, las presentes especificaciones establecen los procedimientos de construcción e instalación que se consideran más convenientes, los cuales deberán adoptarse a menos que se planteen mejores alternativas cuya adopción deberá ser aprobada por la Supervisión externa.

b.8) En el caso de discrepancias entre los resultados de los Laboratorios asignados al Proyecto, se deberá repetir la Prueba en cuestión, en forma conjunta entre ambos Laboratorios, a fin de obtener el resultado correcto y final.

c) Pruebas, Tolerancias y Normas del Trabajo Ejecutado:

c.1) En estas Especificaciones Técnicas, se han incluido las normas, pruebas y tolerancias que deben regir, no sólo sobre la calidad de los productos a utilizar, sino también sobre la forma en que se ejecuten los trabajos e instalaciones.

c.2) En lo que se refiere a tolerancias, algunas veces estas se incluyen en el propio texto de las Especificaciones, las cuales regirán sobre las contenidas en los anexos. Otras veces no se especifican las tolerancias, debido a que se consideran aceptables las que contienen las normas a que se hace referencia, o, en otros casos, porque se considera sumamente difícil su medición.

c.3) En este último caso, se deberá tener sumo cuidado, tanto de parte del Contratista como de la Supervisión, de la observancia de los procedimientos; también se podrá superar esta deficiencia con la petición a los Proveedores de materiales y/o Instaladores, de un Certificado de Calidad, y de Compromiso de Garantía, en términos de tiempo, por ejemplo: el uso de las pinturas; sin embargo, en caso de ambigüedad y contradicciones o diferencias de opinión, será la Supervisión externa quien tome la decisión final.

d) Pruebas al Concreto:
El Constructor debe presentar a la Supervisión externa, el diseño de las mezclas de concreto a utilizar, las que deberán ser respaldadas por el Laboratorio de suelos y materiales aprobado. Debe presentarse diseño de mezcla para concreto, elaborado en la obra y concreto premezclado.

Las normas (características, calidades y tolerancias) y los procedimientos de ensayos, están definidos por las siguientes normas:

ASTM C – 183: Muestras de cemento hidráulico.
ASTM D - 75: Métodos de muestreo de agregados.

Durante el proceso de la construcción, se determinará el revenimiento (Slump) del concreto a utilizarse. Para el efecto, se observará el procedimiento y demás indicaciones contenidas en la Norma ASTM C – 143 “Pruebas de revenimiento de concreto de cemento Pórtland”.

Los revenimientos de campo deben oscilar entre 4" y 6", pero podrán adecuarse al clima y al elemento a colar, siempre que lo autorice la Supervisión externa.

El concreto a utilizarse deberá ser controlado según los procedimientos y limitaciones establecidos en las Normas siguientes:

ASTM C – 172: "Muestras de concreto fresco"
C – 31: "Realización y curado en obra, de muestras de concreto para ensayos de comprensión y flexión"
C – 39: "Pruebas de resistencia a la comprensión de cilindros de concreto moldeados"
C – 192: "Realización y curado de muestras de prueba de comprensión y flexión de concreto en laboratorios"

e) Referencias a Planos:

e.1) En caso de existir discrepancias entre los Planos de Construcción y/o los Planos de Detalle y/o las Especificaciones Técnicas, se aplicarán las siguientes reglas:

i. Los Planos de Detalle o de Trabajo a escala mayor, regirán sobre los Planos a otras escalas.
ii. Los Dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.
iii. Las dimensiones indicadas en los Planos (cotas) regirán sobre las medidas a escala.

En todos los casos, la decisión final será la de la Supervisión, quien buscará la solución más adecuada para el Proyecto y para el Propietario. En ningún caso se utilizará como criterio de selección, aquel que favorezca al Constructor.

e2) Si durante el curso de los trabajos de construcción se detectara algún error, discrepancia u omisión en los Planos o las Especificaciones, el Constructor deberá notificarlo de inmediato a la Supervisión externa, para que realice la corrección o interpretación del caso.

e.3) Cualquier modificación que sea necesaria introducir a los Planos o a las Especificaciones durante el proceso de construcción, deberá ser autorizada por la Supervisión externa, quién velará por que queden debidamente registradas, en los Planos correspondientes y/o en los Secciones de las Especificaciones pertinentes, para que formen parte de la Memoria Final del Proyecto.

f) Aprobación de Materiales y Equipo:

f.1) Todos los materiales a emplearse en los trabajos, deberán tener las calidades descritas en las presentes Especificaciones, por lo que se efectuarán los análisis y pruebas de Laboratorio y de campo, que tanto el Constructor como la Supervisión estimen necesarios para su comprobación.

f.2) En algunos casos, la Supervisión podrá aceptar únicamente una Certificación de Calidad del producto, proporcionada por el Proveedor, siempre y cuando se indique en esa forma. En estos Certificados se hará constar también, las condiciones de calidad requeridas por estas Especificaciones Técnicas.

f.3) En caso de duda en lo que se refiere a la calidad de los materiales, o bien de la calidad de la ejecución de los trabajos, la Supervisión externa deberá ordenar la realización de las Pruebas de Laboratorio adecuadas, las cuales deberán efectuarse por el laboratorio de materiales aprobado por la Supervisión.

f.4) Todos los Ensayos y Pruebas serán pagadas por el Constructor.

f.5) Se utilizará solamente equipo y herramienta en buenas condiciones, de tal forma que permitan garantizar un desenvolvimiento eficiente de los trabajos.

- MEDICION Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

3.4 RELLENOS

RELLENO COMPACTADO SUELO SELECTO

Antes de rellenar se removerá todo el escombro, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, fundaciones, etc. sin antes obtener la aprobación del Supervisor.

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 y 10 cm, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Si El Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor. La compactación deberá efectuarse colocando las capas de material de relleno aprobado por el Supervisor, que en ningún caso serán mayor de 10 cm de espesor para compactación manual y 15 cm. para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

RELLENO COMPACTADO SUELO CEMENTO

Antes de rellenar se removerá todo el escombro, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, fundaciones, etc. sin antes obtener la aprobación del Supervisor.
El material granular estará compuesto por una capa de grava con arena limosa sin finos plásticos.

La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cm con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. Cuando

se especifique suelo cemento, la compactación se hará con una mezcla en una proporción volumétrica de suelo cemento según norma ACI 230 o una mezcla que produzca suelo cemento con una resistencia superior a 15 kg/cm2 a los 7 días, o en su defecto, como lo indiquen los planos estructurales, el Laboratorio de suelos y materiales o la Supervisión externa; en todo caso, la mezcla deberá compactarse hasta alcanzar el 100 % del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO T-134, a la humedad óptima, según pruebas especificadas en planos. Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157 o cemento adicionado hidráulico de la norma ASTM C595, el que considere necesario para alcanzar la resistencia especificada.

El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento, pero puede usarse como suelo normal.

El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 5 cm El relleno será hecho en capas horizontales de un espesor máximo de material suelto de 15 a 20 cm; para compactar las capas del relleno se utilizarán compactadores motorizados.

El proceso de compactación será como se indica en el apartado de RELLENO COMPACTADO.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Marca establecidos dentro y fuera de la construcción.

El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos o por el Supervisor. El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

SUSTITUCIÓN DE SUELOS

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:
Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado tendrá que ser aprobado por el laboratorio de suelos y La Supervisión, para usar el mismo en el relleno y compactando de la forma descrita.
Después de terminado el relleno compactado y excavaciones hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La unidad de medición y pago será el m3 del hueco rellenado y compactado e incluirá material, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para efectuar los trabajos a satisfacción de las especificaciones técnicas y lo indicado en los planos constructivos.

4 CONCRETO ESTRUCTURAL

CEMENTO

Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.

Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente y ser aprobados previamente por el Supervisor.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

AGREGADOS DEL CONCRETO

Los agregados del Concreto llenarán los requisitos para agregados de Concreto ASTM C 33, y los resultados de los ensayos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación.

El agregado grueso debe ser piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente aspecto laminar.

El tamaño máximo de los agregados no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los costados de los encofrados, ni de 3/4 de la separación libre entre las varillas o paquetes de varillas de refuerzo o entre las mismas varillas y los moldes.

El agregado fino será arena de granos duros, libres de impurezas. Su módulo de finura será entre 2.3 y 3.1 y deberán cumplir los demás requisitos que establece ASTM C-33.

La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación ASTM C 33.

Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario usar otros, lo comunicará el Contratista al Supervisor, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por el Supervisor.

El lugar de procedencia de los agregados, aprobado por la supervisión deberá mantenerse durante toda la construcción, si fuese necesario cambiarla deberá someterse a la aprobación del Supervisor y del Laboratorio.

AGUA

El agua debe ser, en el momento de usarse, limpia y libres de aceites, ácidos, cloruros, álcalis, materiales orgánicos y otras sustancias contaminantes que puedan causar daños a los procesos constructivos. Deberán cumplir los requisitos que establece norma ASTM C-1602.

ADITIVOS

El Supervisor podrá autorizar, caso por caso, el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM C-494 para aditivos de reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado; ASTM C-1017, para aditivos para producir concreto fluido; ASTM C 260, para aditivos incorporadores de aire. Los cuales debe ser producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes. Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros, para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto.

No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por el Supervisor como medida de emergencia para remediar negligencias y errores imputables al Contratista.

ENSAYOS, DOSIFICACION Y CONTROL DE LA MEZCLA

ENSAYOS

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de ruptura de acuerdo con los valores especificados en la siguiente tabla a los 28 días, para todas las fundaciones del edificio, columnas, muros de corte, vigas principales y secundarias, así como losas de entrepiso.

El Contratista deberá presentar su proporción, por lo menos con 15 días de anticipación a su uso, para que se proceda a la fabricación y prueba de los especímenes.

El Contratista deberá presentar su proporción, por lo menos con 15 días de anticipación a su uso, para que se proceda a la fabricación y prueba de los especímenes.

Resistencia del concreto a los 28 días	**Torre**	**Vestíbulo**
Cimentaciones	350 kg/cm^2	350 kg/cm^2
Columnas de Sección Compuesta en el desarrollo de la cimentación	350 kg/cm^2	350 kg/cm^2

Concreto de Losas de entrepiso sobre Deck Metálico	280 kg/cm^2	280 Kg/cm^2 para las Losas Densas de Concreto
Paredes de concreto en Ductos de Ascensores	350 kg/cm^2	350 kg/cm^2

Para todas las estructuras clasificada como obra exterior, se deberá atender la resistencia especificada en el plano especifico de cada elemento.

DOSIFICACIÓN

El Concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio aprobado e indicado por el Supervisor, usando los materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción, si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación del Supervisor.

La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes serán determinadas por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada. El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de estas deberá ser de 4 a 6 pulg.

En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita del Supervisor, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se conserve la misma relación agua cemento y la resistencia especificada.

El Contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con las normas "Standard Specifications for Ready Mixed Concrete" de la ASTM C 94. Además, el Contratista proporcionará al Supervisor copia de las especificaciones técnicas del Contrato celebrado con la empresa que efectuará el suministro, así como las curvas de resistencia o el certificado de calidad de dicho concreto lo cual no exime al Contratista de la responsabilidad de obtener resultados satisfactorios de acuerdo con el capítulo 26 del reglamento ACI-318-14.

CONCRETO PREMEZCLADO

El concreto premezclado que sea usado en la obra, se preparará, transportará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en las especificaciones para concreto premezclado (ASTM C 94M-00).

El concreto premezclado entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 90 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

TRANSPORTE DEL CONCRETO.

El concreto se transportará a su posición final, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. Los equipos para conducir, bombear y transportar neumáticamente el concreto serán del tamaño y diseño que aseguren un flujo prácticamente continuo del concreto, sin segregaciones de materiales.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

El Contratista notificará por escrito a la Supervisión con 24 horas de anticipación la fecha que pretende colar, para que pueda realizarse una inspección adecuada, en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos y/o domingos.

Por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección, y antes de comenzar cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación del Supervisor. No se permitirá colocar concreto cuando, en opinión del Supervisor, las condiciones impidan la adecuada colocación y consolidación del mismo.

Todo el equipo y los métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a aprobación; el concreto que se coloque sobre la tierra se colocará sobre superficies limpias, compactadas, humedecidas, sin agua estancada. Las superficies de concreto existente sobre las cuales se colocará concreto fresco deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo, desechos, etc. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto nuevo, cuidando de no generar empozamientos de agua en el fondo de moldes o terreno.

Cuando se coloque concreto en formaletas profundas, se deberá usar mangas o embudos en la parte superior, metálicas, de hule o de lona, para evitar la segregación de los agregados o bien hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 metros. En ningún caso se vaciará el concreto desde una altura mayor de 1.50 m, a menos que se usen mangas.

Se permitirá el uso de canales metálicos únicamente en los lugares autorizados por el Supervisor, tales canales tendrán pendientes que no excedan la relación 1V:2H. No se deberá apilar cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de las formaletas.

El colado se hará a tal velocidad que se permita que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas; se tomarán las precauciones necesarias para que no haya segregación del agregado grueso. No se depositará en las estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado con sustancias extrañas. Cuando sean necesarias juntas de construcción, se harán como se indica más adelante.

CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO.

El concreto será colocado en los encofrados en capas no mayores de 30 centímetros de espesor. Cada capa deberá consolidarse por medio de vibradores de bastones adecuados, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente al concreto de 2.5 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo, ni acostar el vibrador para evitar segregación de los agregados.

Se tendrá cuidado que cubra el refuerzo y los accesorios y de que penetre en las esquinas de las cimbras. No se admitirá el apisonado a mano, a menos que el Supervisor lo autorice en casos especiales o de emergencia. En cimentaciones y paredes, se usarán vibradores de superficie para garantizar superficies lisas y libres de colmenas. La cara superior de todo miembro de concreto deberá quedar bien compactada y nivelada, aunque la misma no tenga requerimiento estético.

Cualquier sección de concreto que se encuentre porosa, o haya sido repellada o se detecte defectuosa en algún aspecto deberá removerse o reemplazarse enteramente a costo del Contratista, según lo ordene la Supervisión.

El Contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con un motor de gasolina por cada 6 de los eléctricos.

CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS

El Contratista pondrá a la orden del Supervisor 15 días, por lo menos, antes de empezar a usar mezclas, 6 cilindros de prueba por cada mezcla especificada. Durante el progreso de la obra se obtendrán, como mínimo 3 muestras de 3 cilindros cada una por cada 25 m^3, (y en caso de ser menos M^3, se aplicará esa misma cantidad de pruebas o las que determine el Supervisor), de concreto a depositar. Se ensayará un cilindro de cada una de estas muestras a los 7 días y las otras dos muestras a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revoltura o entrega, si se usare concreto premezclado. Las pruebas se harán dé acuerdo con las especificaciones ASTM C 39.

Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con la especificación ASTM C-31. El Contratista proveerá un cuarto húmedo de aproximadamente 6 m2 de área útil.

En caso de que las pruebas a los 7 días indicasen baja resistencia deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días; si estos resultados también fueran deficientes se ordenará por parte del Supervisor la toma de núcleos en los sitios donde se haya colocado este concreto y se ensayarán por cuenta del Contratista.

Cuando toda estructura o parte de ella según la prueba de ruptura y de núcleos no satisfaga la resistencia de diseño, será demolida y todos los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO COLADO EN LA OBRA

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas de tipo apropiado y sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato.

No se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse añadido el agua al cemento para la mezcla. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha añadido el agua al cemento. Los tiempos aquí indicados serán ajustados adecuadamente en caso de usarse aditivos en la mezcla. El concreto será colocado preferiblemente durante las horas diurnas; el Supervisor podrá aprobar, caso por caso, la colocación de concreto en horas nocturnas, toda vez que en el área de trabajo haya sido instalado, con la debida anticipación un adecuado sistema de iluminación, y que las condiciones meteorológicas sean favorables. La autorización para iniciar un colado se dará por escrito.

No se colocará ningún concreto hasta que el Supervisor haya aprobado: la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

El Contratista será responsable de dar aviso por escrito al Supervisor con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección, para que ella pueda realizar dichas inspecciones. Dichas inspecciones se efectuarán sólo en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, días sábados por la tarde y domingo; por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

En la colocación de concreto en formaletas hondas se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o de hule (Elephant trumps) para evitar salpicar las formaletas y el acero de refuerzo y evitar la segregación del concreto. Se deberá hacer ventanas en los encofrados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 m.

El concreto deberá ser colocado tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá ser depositado en gran cantidad en un determinado punto, para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas.

Todo concreto será compactado por medio de vibradores mecánicos, con frecuencia de vibración no menor de 3600 r.p.m. que deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada, para que las operaciones de colocado procedan sin demora. La vibración deberá ser suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados.

Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Durante todo el período de la construcción del concreto deberá disponerse de 2 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente. La capacidad de las mezcladoras será de 1 bolsas como mínimo.

Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa, o haya sido revocada, por ser defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene el Supervisor.

JUNTAS DE COLADO.

Deberán colarse monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas que forman una etapa de colado; por ningún motivo se permitirá, en el mismo colado, colocar concreto alguno sobre el concreto que haya empezado a desarrollar el fraguado inicial. En caso de una interrupción en el colado dentro de los límites permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser revibrada para evitar juntas frías, si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiese mantenido viva, se suspenderá el colado. Se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

El Contratista deberá informar con anterioridad al Supervisor para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable el Contratista o el Suministrante del concreto premezclado, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas: Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.

Inmediatamente antes de colocar nuevo concreto, la superficie deberá escarificarse apropiadamente para la adherencia del concreto. La superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, por medio de cepillo metálico y chorro de agua y/o aire a presión, humedecida con agua.

Se efectuará el colado lentamente en toda su altura, vibrando y picando con varillas para lograr un colado compacto y uniforme. Cuando el colado llegue a la parte superior, se apisonará enérgicamente para obtener en esta zona un concreto muy compactado. Para facilitar el acomodo del concreto deberán emplearse ventanas laterales por donde puedan introducirse vibradores.

Las juntas de colado en todos los demás elementos estructurales se efectuarán según la sección normal del elemento en cuestión. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada hasta producir una superficie rugosa con penetración de 3 mm para asegurar la perfecta unión con el próximo colado. Se tendrá especial cuidado de que durante la limpieza de todas las juntas no sean dañadas las aristas de la sección, no se permitirán juntas verticales. Las juntas de colado se ejecutarán únicamente en los lugares aprobados por el Supervisor.

ENCOFRADO

Se podrán usar encofrados de madera o metálicos; si se usaran estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante.

Los encofrados de madera, serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores; deberá ser de madera laminada o cepillada donde el concreto sea aparente.

Deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimientos y en tal forma que permanezcan perfectamente alineados sin deformarse ni pandearse.

Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el Visto Bueno de los moldes por el Supervisor.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos y puntales, después de 14 días, en el caso de paredes de concreto los moldes se retirarán pasados 7 días después de haberse realizado el colado.

Los moldes deberán permanecer húmedos dos horas antes de ser efectuado el colado. Cualquier defecto en el acabado de la superficie no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por el Supervisor, lo cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado será de absoluta responsabilidad del Contratista. El Contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo y corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos. Si la calidad del encofrado no satisface los requisitos citados anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida por cuenta del Contratista.

DESENCOFRADO

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de superficies verticales hasta cumplir un mínimo de 24 horas después de efectuado el colado, a menos que se cuente con aprobación de la Supervisión.

El retiro de puntales para apoyo de moldes de vigas y losas se podrá realizar en dos etapas:

a) Retiro parcial del 50% de los puntales a los 14 días.

b) Retiro total del resto de los puntales a los 28 días.

Para el caso en que los puntales del colado respectivo descansen sobre una losa, y no sobre terreno firme, se deberá presentar al Supervisor un esquema para transferir dichas cargas a elementos que puedan proveer la resistencia adecuada para soportar las cargas del concreto fresco

del entrepiso a colar. En este caso el esquema general de remoción de puntales descrito en el párrafo anterior ya no aplica.

En todos los casos el Contratista será el responsable por los daños causados por falla estructural o deformaciones excesivas del encofrado, y por daños al concreto al momento del retiro de los encofrados. Dicha responsabilidad no queda eximida por la aprobación de las obras de apuntalamiento por parte de la Supervisión.

Cualquier deformación resultante en el concreto colado en cualquier miembro estructural será entera responsabilidad del Contratista, y será corregida o demolida y repuesta por parte del Contratista sin costo alguno para el Propietario.

CURADO DEL CONCRETO

Durante el colado y posterior a éste, el concreto deberá ser protegido, de manera adecuada, contra los efectos del sol y de la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Asimismo, deberán ser prevenidos daños mecánicos eventuales como golpes violentos o cargas aplicadas que puedan afectar su forma y/o resistencia. El proceso de curado debe empezar 4 horas después de colocado el concreto y se prolongará por lo menos durante siete días.

El procedimiento de curado a utilizar podrá ser cualquiera de los siguientes:

a) Aspersión permanente del miembro estructural por medio de bomba. En ningún momento se permitirá que el concreto se seque superficialmente antes de transcurridos siete días después de la operación del colado.

b) Inundación de entrepiso por medio de delgada película de agua. No se deberá permitir que dicha película se seque.

c) Aplicación de película de curado en la superficie del miembro estructural, inmediatamente después de retirar los moldes, antes que se seque la humedad superficial del miembro.

ESTRUCTURAS DEFECTUOSAS.

a. Estructuras defectuosas.

Cada vez que la inspección visual de la obra ejecutada, o los ensayos de ruptura de los cilindros de pruebas de carga, indiquen el concreto colado no se ajusta a los planos o a las especificaciones, se tomarán las medidas tendientes a corregir la diferencia, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Contratante.

Cuando fuere necesario corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras, por cuenta del contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.

Donde exista duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aun cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de cilindros de prueba, la Supervisión podrá exigir anteriores ensayos de ruptura con muestras de concreto endurecido, según la norma ASTM C-42, u ordenar pruebas de carga para la parte de la estructura donde se haya colocado el concreto que se pone en duda.

Será por cuenta del contratista, el pago de estas pruebas ordenadas posteriores a los ensayos.

b. Tolerancias.

Las irregularidades de superficie serán calificadas como "abruptas" o "graduales". Los salientes en superficies de concreto visto, causadas por desplazamientos o mala colocación de molde o por defectos en la madera, serán consideradas como irregularidades abruptas y serán medidas directamente todas las demás irregularidades tanto en la superficie de concreto visto como en la superficie de acabados serán consideradas como graduales para superficies no encofradas las irregularidades máximas permitidas serán las siguientes: abruptas 3 mm. graduales 5 mm.

JUNTAS DE DILATACIÓN.

Las juntas de dilatación aparecen detalladas en los planos estructurales, así como los materiales de relleno entre ellas, para su aplicación seguirán las instrucciones del fabricante.

Para los pisos las dilataciones se cubrirán con una moldura de lámina de aluminio, atornillada en un solo de los extremos para permitir su movimiento en caso de sismo en los otros elementos estructurales, las juntas se rellenarán con durapax y thioflex, en la forma y espesores detallados en los planos.

ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

Las reparaciones de las imperfecciones del concreto correrán a cuenta del contratista, y se complementarán dentro de las 24 horas subsiguientes a la remoción de los encofrados.

Las superficies imperfectas superficiales podrán ser corregidas con mortero de cemento, utilizando la misma dosificación que la del concreto.

El trabajo debe ser ejecutado de manera que no sea fácilmente identificable después de hecha la reparación.

RESANES.

No se permitirá resanar defectos u oquedades en el concreto, sin la autorización previa y por escrito del supervisor. Las superficies e hipérboles en las que la resistencia no ha sido alterada podrán ser resanadas con el siguiente proceso:

- Se quitará todo el volumen defectuoso del concreto.
- Se terminarán a escuadra las caras de hueco formado.
- Se limpiará la superficie con aire o agua a presión, o con cepillo para eliminar el polvo, agregado, u cemento suelto.

- Se mantendrá saturada la superficie por resanar durante un mínimo de 24 horas.
- La colmena con hueco se llenará con concreto de la calidad del de la obra, mejorando con un aditivo estabilizador de volumen.
- Sin embargo, si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de sección minada de la viga o columna, la estructura afectada se demolerá y se construirá de nuevo, todo el trabajo descrito será por cuenta del contratista.

ACERO DE REFUERZO

El Contratista suministrará y colocará todo el acero de refuerzo como está especificado en esta sección o mostrado en los planos. Todo el trabajo se hará de acuerdo con el código del ACI- 318 de versión más reciente. Se incluye también los amarres, separadores y otros accesorios para soportar y espaciar el acero de refuerzo.

Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-706, así como, la especificación ASTM A 305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 4200 Kg/cm², según se especifique en los planos estructurales.

El acero de refuerzo deberá estar libre de defectos de manufactura y su calidad deberá estar garantizada por el fabricante y justificado por el Contratista, antes de su uso, por medio de pruebas realizadas en el material entregado a la obra.

Solo por motivo de fuerza mayor, que deberá ser considerado y avalado por la supervisión, se permitirá el uso de varillas corrugadas de acero bajo norma ASTM a615, grado 60 (fy = 4200 kg/cm²), las cuales deben de cumplir en adición a lo especificado en el estándar, los siguientes requisitos a verificar en laboratorio:

i. El esfuerzo de fluencia real de las varillas no excederá en 1050 kg/cm² el valor especificado de diseño (fy max real = 5250 kg/cm²).
ii. La relación entre el esfuerzo ultimo a tensión real y el esfuerzo de fluencia real en las varillas no será inferior de 1.25
iii. La elongación mínima en una longitud de 8plg no es menor del 14% para varillas del #3 al #6 y del 12% para varillas del #7 al #10.

Sera permitido mezclar varillas bajas los estándares ASTM A706 y ASTM A615 (si se certifica que cumple los tres requisitos adicionales antes listados) en el armado de un mismo elemento.

Se usará acero ASTM A-706 en todas las columnas y vigas que constituyen la estructura principal. se podrá usar acero ASTM A-615 en las vigas secundarias y losas de entrepiso del edificio.

Se permitirá también el uso de varillas lisas con diámetros de 6.5mm o inferiores: ASTM A82, con resistencia en fluencia, fy, no menor de 4900 kg/cm² y Mallas electrosoldadas: ASTM A497 para

alambre corrugado y ASTM A185 para alambre liso, con resistencia mínima en fluencia de 4900 kg/cm².

El Supervisor podrá mandar a efectuar pruebas de tensión y doblado de cada lote de varillas que sea entregado en la obra y él determinará el número de pruebas a realizarse.

No se permitirá la sustitución de mallas de acero corrugado especificados como ASTM A 615 por mallas de acero electrosoldado, a menos que se cuente con la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

Tampoco se permitirá realizar equivalencia de grados de acero (Grado 40 o Grado 60) bajo la misma norma (ASTM A 615 o ASTM A 706) cambiando diámetros y cantidad de varillas. Dichas equivalencias de grados y diámetros se podrán realizar únicamente bajo la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los Planos y Especificaciones o como ordene el Supervisor. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto; de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda destruir o reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores y amarres, para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar su desplazamiento durante el colado.

El anclaje del acero de refuerzo entre miembros de donde debe existir continuidad, será como mínimo lo indicado en los planos estructurales a partir de la sección crítica o plano de intersección de dichos miembros.

El anclaje a la terminación de elementos estructurales donde no exista continuidad, deberá efectuarse como se especifica en los planos.

El refuerzo que se deberá colocar en la estructura deberá estar libre de material dañino, como aceite, suelo o lechada. El refuerzo podrá contener una cantidad moderada de óxido, sin embargo, si la Supervisión así lo requiere, el Contratista tendrá que cepillar el refuerzo con un cepillo de cerdas metálicas para quitar el óxido excesivo antes del colado.

Todas las barras deberán colocarse y sujetarse firmemente para evitar desplazamiento de las posiciones correctas mostradas en los planos. Los amarres deberán contar con la suficiente resistencia para resistir la rotura durante la colocación y nivelado del concreto. Todo el refuerzo deberá tener una sujeción tal que mantenga su posición durante el proceso de colado. No se permitirá la circulación de carretillas, personal, equipo y todo aquello que pudiera deformar o cambiar de posición el refuerzo de las losas una vez éste haya sido revisado y aprobado para ser coladas.

RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

Se deberá asegurar el recubrimiento adecuado para todas las varillas. Todo el refuerzo deberá contar con elementos separadores, ya sea de concreto, de varillas o separadores plásticos, para

separarlo del suelo o encofrado contra el que se colará el concreto. Los recubrimientos mínimos requeridos serán los especificados en los planos estructurales respectivos. En caso de que no existiere una indicación clara en dichos planos para un miembro en particular, será la responsabilidad del Contratista el obtener dicha información de la Supervisión, antes de proceder al armado del miembro.

La tolerancia para estos recubrimientos será de acuerdo con lo especificado en el apartado pertinente del ACI-318-14. En caso de que los recubrimientos no cumplan con los límites especificados, la Supervisión podrá requerir que se coloque nuevamente el refuerzo con los recubrimientos especificados.

DOBLADO

Todas las barras deberán ser rectas, excepto donde se indique en los planos; los dobleces se harán en frío, sin excepción. El doblado de las barras de refuerzo deberá hacerse cumpliendo con el Capítulo 25 del ACI 318-14.

Las barras normalmente no llevarán ganchos en sus extremos, excepto donde se indique en los planos. Se doblarán las varillas alrededor de un perno de doblaje, de tal manera que no se agriete su radio exterior al efectuarse los dobles, para tal efecto considerar los valores siguientes:

Ganchos estándar a 90º y 180º = a 6 veces el diámetro de la varilla a doblar.

EMPALMES Y DESARROLLO DEL REFUERZO.

ESTRIBOS

Los estribos se construirán estrictamente en la forma en que están indicados en los planos. No se permitirá calentar las barras antes de doblarlas para formar los estribos; para ejecutar estos dobleces deberán utilizarse dobladores especiales, que no dañen el acero.

Los estribos en nervios y soleras se harán de una sola pieza y cerrados; Los extremos se harán con un gancho estándar de 135° con una extensión de seis veces el diámetro del estribo, pero no menor que 7.5 cm.

TRASLAPES

Las Longitudes de traslape se harán como se muestra en planos.

Los traslapes, deberán ser como se indica en los planos estructurales. La zona del traslape quedará firmemente amarrada con alambre.

Los traslapes en soleras deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de taller que deberán presentar el Contratista cuando sea requerido y deberán ser aprobados por el Supervisor

Las grapas complementarias deberán enlazar a una varilla longitudinal de la periferia; se harán con ganchos estándar de 135° en un extremo, con una extensión de no menos de 7.5 cm, en el otro extremo será de 90°.

Todos los dobleces se harán en frio y de acuerdo con el ACI 318, ningún acero parcialmente embebido en el concreto debe doblarse en la obra excepto cuando así lo indiquen los planos estructurales o lo permita el supervisor del proyecto.

No se permitirá traslapar más de 50% del refuerzo longitudinal en una misma sección de un elemento. Los traslapes deberán hacerse en varillas alternas y la separación entre dos secciones consecutivas de traslape no será menor a 40 veces el mayor diámetro de las varillas traslapadas.

DUCTOS Y ACCESORIOS EMBEBIDOS.

Todo ducto, tubería o accesorio que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-11 Capítulo 6.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 6 del ACI-318-11.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a) Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.
b) No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas
c) Cualquier tubería que se instale embebida en paredes, vigas o losas deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro. En el caso que la tubería esté embebida en una losa tipo Steel deck, el espesor relevante será el peralte de concreto sobre la cresta de la lámina.
d) El recubrimiento mínimo de cualquier tubería será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.
e) En el caso que la losa sea densa, con doble malla, las tuberías deberán ubicarse entre las dos mallas de refuerzo. En caso de que la losa solamente tenga una malla, las tuberías se deberán colocar de forma que cumplan con el recubrimiento mínimo de 2cm hacia la cara más cercana.

ANCLAJES CON EPÓXICO

Se podrán usar anclajes con epóxico únicamente cuando los mismos estén especificados en los planos estructurales. Donde este procedimiento no esté especificado en planos, el Contratista lo podrá usar solamente con la aprobación de la Supervisión.

En el caso que dicho procedimiento sea permitido, ya sea por planos o por la Supervisión, el mismo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

a) El agujero previo deberá contar con un diámetro mínimo de 1/8” más grande que el diámetro de la varilla a anclar.
b) La aplicación del epóxico deberá realizarse en todos los casos por medio de pistola mezcladora. En ningún caso se deberá usar mezclado y aplicación manual dentro del agujero, a menos que la Supervisión lo apruebe.
c) Las varillas por anclar deberán estar completamente limpias de cualquier óxido, polvo o grasa.
d) No se deberán anclar varillas mayores al diámetro de la varilla #8.

e) El agujero deberá estar completamente libre de grasas, polvo o cualquier material extraño previo a la aplicación del epóxico.
f) La ubicación del agujero deberá cumplir con los requerimientos especificados en los planos, con la tolerancia que admita la Supervisión.
g) En ningún caso deberán ubicarse anclajes con epóxico dentro de un miembro de concreto armado (viga, solera o columna) fuera del núcleo confinado del mismo.
h) Los anclajes epóxicos deberán cumplir en todos los casos con la separación mínima especificada por el suministrante entre anclajes adyacentes y al borde del miembro.
i) Una vez aplicado el epóxico, no se deberá doblar o manipular el refuerzo anclado, aunque haya transcurrido suficiente tiempo para que el epóxico alcance su resistencia. Toda varilla para anclar deberá ser previamente doblada a su geometría final.

CARGAS DE CONSTRUCCIÓN

El Constructor no deberá someter ningún miembro estructural a cargas de construcción que soliciten resistencias mayores a las que posee el miembro a la edad correspondiente. En caso de que el Constructor planee utilizar ciertas áreas de la nueva construcción como lugar de almacenamiento, el mismo deberá obtener permiso por escrito de la Supervisión, la cual dictará la carga máxima que se podrá colocar en cada caso.

TOLERANCIAS

Las Tolerancias válidas para los elementos del concreto estarán de acuerdo con el ACI-318-11, o ACI-318-14 y específicamente al ACI-317 y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

NORMAS

Las Normas válidas y aplicables para los elementos del concreto son, sin limitarse a estas: ACI-318-14, y específicamente al ACI-117 en cuanto a las tolerancias y, la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL REFUERZO

El acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, al acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas.

Por ningún motivo, una vez aprobada la posición del refuerzo, se permitirá la colocación de cargas y el paso de operarios o carretillas sobre los amarres, debiendo utilizarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo y así evitar que se deformen o pierdan la posición correcta en que fueron colocados y aprobados.

ALMACENAJE

Inmediatamente después de ser entregado el acero de refuerzo, será clasificado por tamaño, forma, longitud o por su uso final. Se almacenará en estantes que no toquen el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie.

PRUEBAS DEL ACERO DE REFUERZO

De cada partida de diferente diámetro del acero de refuerzo entregado en la obra, se tomarán tres probetas que deberán ser sometidas a pruebas para acero de refuerzo de acuerdo con la especificación ASTM-A370.

INSPECCIONES Y APROBACIÓN

Todo refuerzo será inspeccionado por el Supervisor después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe de tenerse la aprobación del Supervisor.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES

VIGAS DE FUNDACIÓN

En las construcciones de Las vigas de Fundación, se procederá de la siguiente forma:

Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales de soleras de fundación, en particular.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en las partidas CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

Todos los trabajos relacionados con el moldeado se regirán por lo estipulado en las partidas ENCOFRADO de estas Especificaciones Técnicas.

La medida en la construcción de las Vigas de fundación, serán realizadas por metro cúbico de concreto armado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular.

ELEMENTOS EMBEBIDOS

Todo ducto, tubería o cualquier otro elemento que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-14 Capítulo 17. Se deberán elaborar planos taller de la ubicación de cada elemento, sin importar su naturaleza.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 17 del ACI-318-14.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a. Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.

b. No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.

c. Cualquier elemento que se instale embebida en paredes o soleras deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro.

d. El recubrimiento mínimo de cualquier elemento será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

5 ESTRUCTURA METÁLICA

ALCANCES Y GENERALIDADES

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y con lo que se muestra en los planos, el Contratista fabricará, transportará, pintará y montará toda la estructura metálica y, además, todos los demás trabajos misceláneos de herrería requeridos por los planos y las Especificaciones Técnicas.

En todo el trabajo de esta sección se tendrá especial cuidado de respetar las dimensiones indicadas en los planos o las resultantes de las medidas verificadas en la obra. Los miembros estructurales en general deberán ser correctamente alineados y espaciados, según se indica en los planos. El Contratista deberá tomar las provisiones adecuadas para la ejecución de todos los trabajos interdependientes (por ejemplo: colocación de polines y canales pluviales, paso de columnas metálicas a través de estructuras de concreto, etc.).

En los planos estructurales se indican los principales detalles de uniones y traslapes entre las superficies de las piezas estructurales, láminas, canales pluviales, escopetas, etc.

El Contratista elaborará y someterá a la aprobación de la Supervisión, los planos de cualquier detalle no indicado en los planos contractuales, pero, en cualquier caso, será completamente responsable el Contratista general por la correcta ejecución de los trabajos.

Antes de comenzar la fabricación de cualquier trabajo de hierro, el Contratista podrá someter a la Supervisión, las justificaciones y presupuestos para su aprobación, de eventuales propuestas de cambios en las piezas metálicas.

Estas propuestas deberán ser hechas por escrito, agregando dos copias del documento y dibujos de taller. Estos dibujos deberán contener toda la información necesaria sobre clase de materiales, dimensiones y detalles. No se permitirá al Contratista desviación alguna de los planos contractuales

ni sustitución de piezas metálicas por otras de distintas dimensiones, a menos que la Supervisión lo apruebe por escrito.

MATERIALES DEL ACERO LAMINADO EDIFICACION DE LA TORRE Y VESTÍBULO.

Los perfiles que se utilizara para los elementos de la estructura de acero cumplirán los estándares siguientes:

- Perfiles W (WIDE FLANGE): ASTM A992 con una resistencia en fluencia (Fy) no inferior de 3500 kg/cm² y en tensión ultima (Ftu) de 4550 kg/cm².
- Canales estándar americanos y angulares: ASTM A36 con una resistencia en fluencia (Fy) no menor de 2520 kg/cm² y en tensión ultima (Ftu) DE 4060 kg/cm².
- Tubos de sección cuadrada y rectangular (HSS): ASTM A 500 grado B con una resistencia ultima a la tensión (Ftu) de 4060 Kg/cm² y en fluencia (Fy) no menor de 3220 kg/cm².
- Tubos de sección circular (PIPE): ASTM A53 grado B con una resistencia en fluencia (fy) no menor de 2450 kg/cm² y resistencia ultima a tensión (Ftu) DE 4200 kg/cm² (Diámetro hasta 12 plg).
- Secciones moldeadas en frio de lámina inferior a 5mm de espesor: ASTM A1011 SS grado 36 tipo 1 con resistencia de fluencia mínima de 2350 kg/cm².
- La lamina preformada que se utilizara en losas del tipo Metal Deck: ASTM A653 con una resistencia en fluencia de 2810 kg/cm² y de los calibres que sean especificados en los planos de las plantas estructurales.

Las placas por utilizar para la estructura de acero cumplirán los siguientes estándares:

- Para las placas de apoyo lateral a utilizar en las conexiones de las vigas con las columnas compuestas, así como los rigidizadores se deberá utilizar el estándar ASTM A50, con resistencia en fluencia (fy) no menor de 3515 kg/cm² y en tensión ultima (ftu) de 4570 kg/cm².
- Para conexiones con o entre perfiles W se usará el estándar ASTM A36, con resistencia en fluencia (Fy) no menor de 2520 kg/cm² y en Tensión Ultima (Ftu) de 4060 kg/cm² o segun se especifique en los detalles de conexiones de ambas torres.
- Para conexiones con o entre perfiles w se usara el estándar ASTM A36, con resistencia en fluencia (fy) no menor de 2520 kg/cm² y en tensión ultima (ftu) de 4060 kg/cm² o según se especifique en los detalles de conexiones de ambas torres.

Cuando se requiera que las piezas sean galvanizadas, el galvanizado será por el proceso de inmersión en caliente (hot-dip) en concordancia con lo especificado en los estándares ASTM A123 y ASTM A153. para el caso de láminas delgadas aplicara el estándar ASTM A653.

PIEZAS FORMADOS EN FRIO (Polines “C”, Tubos con espesores menores a 1/8”).

El Contratista proveerá todos los perfiles rolados en frío de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de las piezas roladas que éste colocará

en la obra. Todas las piezas roladas provistas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código "Specifications for Structural Steel Buildings", Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra. No se permitirá por ningún motivo la fabricación de las piezas metálicas por medio de placas en sustitución de miembros especificados como piezas roladas, a menos que éstas sean detalladas como tales en los planos estructurales. Cuando el Contratista considere más favorable la construcción de alguna pieza por medio de placas, deberá obtener el permiso escrito del Supervisor. La fluencia mínima de estos elementos será Fy=36 ksi.

PIEZAS ARMADAS (BUILT UP SHAPES).

El Contratista proveerá todos los perfiles armados, ya sea de placas o de dos o más piezas estándares, de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones, especificación de uniones entre cada elemento constituyente, y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de los materiales que están involucrados en cada pieza. Todas las piezas armadas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código "Specificacations for Structural Steel Buildings", Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra.

PLANOS DE TALLER.

El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte y montaje de las piezas metálicas, de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso de que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con la Supervisión. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas. El corte de piezas se deberá realizar tomando en cuenta las luces indicadas en los planos estructurales más la luz especificada para el alojamiento de la soldadura. En caso de que la pieza fuere cortada con una longitud insuficiente, el Supervisor podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.

ERECCIÓN.

El Contratista deberá someter a la Supervisión el plan de erección de las estructuras metálicas. Este plan deberá proveer seguridad estructural en todo momento, de manera que ningún miembro de la estructura sea sometido a cargas o configuraciones que no estén tomadas en cuentas explícitamente en el diseño.

El marco deberá ser erigido a plomo, de acuerdo con lo especificado en el Código de Práctica Standard del AISC, con una desviación máxima de alineamiento vertical de 1/500.

Durante el período de erección, y antes que todas las piezas estén conectadas completamente de acuerdo con los detalles en planos, la estructura deberá estar arriostrada de acuerdo con lo estipulado en el Código de Práctica Standard del AISC.

No se permitirá efectuar una conexión definitiva, ya sea soldada o por medio de tornillos, antes que el marco esté erecto y alineado de acuerdo con lo estipulado anteriormente.

Todo defecto, falla, accidente o atraso que surgiere a partir de una erección deficiente, será entera responsabilidad del Contratista, sin culpa por parte del Supervisor.

CONEXIONES

Generalidades

Todas las conexiones entre piezas metálicas deberán efectuarse de acuerdo con lo estipulado en planos estructurales. En caso de que algún detalle de conexión faltare en los planos, el Contratista deberá consultar con la Supervisión antes de efectuar cualquier trabajo. Cualquier cambio en la configuración de la conexión respecto a lo estipulado en planos deberá contar con la aprobación escrita del Supervisor.

Todas las piezas temporales que el Contratista incluya en la conexión para el proceso de erección de los miembros deberán ser removidas posteriormente. No se aceptarán conexiones con piezas adicionales de erección, aunque a criterio del Contratista éstas no influyan en el comportamiento de la conexión.

Preparación de las Superficies.

Antes de efectuar las conexiones entre los miembros, las superficies de éstos deberán estar completamente limpias de rebaba o escoria. No se aceptarán superficies con cortes irregulares o con incisiones entrantes. Tales defectos deberán ser corregidos por el Contratista a requerimiento del Supervisor sin costo alguno.

Antes de aplicar soldadura a cualquier superficie, la misma deberá estar totalmente lisa, libre de toda irregularidad producto de operaciones previas de corte. Para este fin tendrá que esmerilarse perfectamente toda superficie que fue cortada con oxiacetileno con el fin de eliminar toda irregularidad.

No se aplicará ningún tipo de pintura cerca de cualquier superficie que deberá ser soldada, en caso que existiere, el Supervisor podrá requerir la remoción de esta pintura en cualquier momento antes de proceder con la conexión de las piezas.

CONEXIONES SOLDADAS.

Todo procedimiento de soldadura deberá de estar acorde con las especificaciones y procedimientos estipulados por la AWS. El electrodo a utilizar depende del tipo de aplicación y será definido en el documento de especificaciones técnicas del proyecto.

Las conexiones soldadas deberán obedecer a los detalles estipulados en planos, en cuanto al tipo de soldadura, tamaño y localización de ésta. El Contratista deberá familiarizarse con los detalles en planos y aclarar cualquier duda con el Supervisor en cuanto a la soldadura.

Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo serán del tipo SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

a. Tipo del electrodo: El electrodo a utilizarse en la unión de las piezas podrá ser únicamente de tipo E-7018. No se permitirá la utilización de cualquier otro tipo de electrodo, a excepción del electrodo E-6010, el cual se permitirá para el pase de raíz de las soldaduras de penetración completa y el electrodo E-6013 para soldadura de polines. El Contratista deberá someter al Supervisor el certificado de calidad de la marca de electrodo a utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Supervisor podrá requerir un cambio en el tamaño del mismo.
b. Almacenamiento del electrodo: El electrodo deberá ser transportado a la obra en su empaque sellado. Una vez en la obra, éste deberá ser almacenado en hornos, los cuales deberán ser mantenido a una temperatura mínima de 120 grados centígrados. Estos hornos deberán contar con un indicador de temperatura para poder verificar la temperatura de éste y deberán ser accesibles en todo tiempo al Supervisor.
c. Manejo del electrodo: Todo electrodo que haya sido mojado será completamente desechado. Todos los soldadores deberán contar con porta electrodos con tapadera, en los cuales almacenen una cantidad pequeña de electrodo para su uso. No se permitirá que los soldadores lleven el electrodo en sus bolsas. Todo electrodo que haya sido expuesto a la atmósfera por menos de cuatro horas podrá ser reutilizado, siempre y cuando sea almacenado a 120 grados centígrados por lo menos durante cuatro horas previo a su uso. Electrodos expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.
d. Precalentamiento de piezas: Toda placa que tenga un espesor mayor a 1” deberá ser precalentada antes de soldarse a la temperatura indicada por la Supervisión.
e. Polarización: Queda estrictamente prohibido la polarización del proceso de soldadura usando las placas base de las columnas.
f. Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso de que existan piezas que estén pintadas previamente en los lugares donde se aplicará soldadura, será completa responsabilidad del Contratista el remover dicha pintura de estas ubicaciones previo al inicio de la soldadura.

SECUENCIA DE SOLDADURA.

La secuencia de soldadura de las uniones soldadas deberá ser planeada de tal manera que minimice los esfuerzos de expansión y contracción generados por el calentamiento inherente al proceso.

En el caso particular donde especifique una unión soldada de los patines y alma de un miembro tipo 1 contra cualquier otro miembro, se deberá soldar siempre primeramente la conexión del alma, para luego finalizar con la soldadura de los patines.

CONTROL DE CALIDAD

De haber duda sobre el procedimiento y la calidad del trabajo, el Propietario podrá requerir la obtención de placas de rayos X, inspección por líquidos penetrantes o cualquier otro método de control de calidad de la soldadura. Todo defecto encontrado en las soldaduras por cualquier método deberá ser reparado por el Contratista sin costo alguno, aunque no se pueda determinar la causa del mismo.

CONEXIONES EMPERNADAS Y ANCLAJES.

1) Los pernos (con o sin cabeza) para anclaje en elementos de concreto serán de acero que cumpla con el estándar ASTM A1554 grado 55, resistencia en fluencia (fy) de 3850 kg/cm² y ultima a la tensión (ftu) de 5250 kg/cm², de ser necesario que estas sean roscadas, la rosca se fabricara en taller. La supervisión tendrá la facultad de permitir que los pernos de anclaje sean fabricados a partir de varilla corrugada ASTM A706 grado 60.

2) Las anclas para equipos serán de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

3) Los pernos a utilizar en conexiones de la estructura metálica serán de acuerdo a lo indicado en detalles específicos y estarán en concordancia con lo siguiente:

- Pernos estructurales de alta resistencia: estándar ASTM A325 tipo 1, esfuerzo minimo a la tensión de 8400 kg/cm² para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada, y de 7350 kg/cm² para pernos de mayor diámetro. De requerirse pueden ser galvanizados.

- Pernos toda rosca (fully threaded): estándar ASTM A449 tipo 1, esfuerzo minimo a la tensión de 8400kg/cm² para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada. alternativamente podran usarse pernos de serie métrica bajo norma ISO 898-1 clase 8.8 con resistencia mínima a tensión de 8150 kg/cm². estos pernos siempre serán galvanizados.

- Pernos toda rosca (fully threaded): estándar ASTM A449 tipo 1, esfuerzo minimo a la tensión de 8400kg/cm² para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada. alternativamente podran usarse pernos de serie métrica bajo norma ISO 898-1 Clase 8.8 con resistencia mínima a tensión de 8150 kg/cm². Estos pernos siempre serán galvanizados**.**

- Pernos para conexiones de equipos de acuerdo a especificación de fabricante.

- Pernos expansivos (ver numeral S24) o anclados químicamente con adhesivos (p ej: con epoxico) serán de las características especificadas por el fabricante, lo mismo que sus capacidades resistentes y tolerancias y requisitos de instalación.

4) Las tuercas para los tipos de pernos y anclas especificados en estas notas serán:

- Pernos ASTM A325 y A449: tuerca hexagonal tipo pesada, que cumple el estándar ASTM A563 grado C o grado DH, en caso de ser galvanizadas.
- Pernos ASTM A307 y anclas F1554 grado 55: tuerca hexagonal, cumple el estándar ASTM A563 grado A.
- Pernos métricos ISO 898-1 Clase 8.8: Tuerca hexagonal, que cumple el Estándar ISO 898-2 Grado 8.
- Pernos de equipos: Tuerca según especificación de fabricante
- Pernos expansivos o anclados químicamente: tuerca según especificación de fabricante.

5) Las Arandelas usadas en anclajes a estructuras de concreto, serán fabricadas a partir de placas de Acero A36 y serán cuadradas.
6) Cuando se indiquen barras roscadas externamente como pernos de anclaje, la rosca se fabricará de acuerdo a la serie UNC Clase 2a, ANSI B1.1, como cabeza de anclaje se usará una placa de acero A36 de espesor igual al diámetro del perno y con medida de lado igual a 2.5 veces el espesor, esta placa se soldará al extremo de la barra con soldadura de filete perimetral.
7) Las arandelas para pernos excepto los de anclajes a estructuras de concreto, serán redondas, planas y acordes al estándar ASTM F436 tipo 1, excepto las usadas con pernos ISO 898-1 Clase 8.8, las que serán acordes al estándar ISO 7089 grado A, dureza clase 200 HV.
8) Los pernos ASTM A325, A449 y los ISO 898-1 Clase 8.8, se instalaran con un apriete inicial que produzca una tensión igual al 70% de su resistencia nominal sobre el Área efectiva del perno, Ae, (Ae = 0.7854[D-0.9743/N]^2, donde: D es el diámetro nominal del perno en pulgadas y n es el número de hilos por pulgada de rosca, segun la serie UNC). Los pernos ASTM A307 y las anclas F1554 se instalarán con un apriete inicial que produzca una tensión igual al 33% de su resistencia nominal sobre el área efectiva del perno (Ae). Los pernos de equipos y los expansivos se instalarán según procedimiento especificado por el fabricante, en caso de no estarlo, la instalación será definida en la obra de acuerdo con la supervisión. En la tabla TPR-1 se muestran las características de la rosca de la serie UNC.

NOTAS TECNICAS PARA LA TABLA FT-1	
1	LOS VALORES MOSTRADOS EN LA TABLA ANTERIOR DEBEN EMPLEARSE SOLO COMO REFERENCIA PARA LAS ESTRUCTURAS METALICAS QUE REQUIERAN MONTAJE EMPERNADO. EN EL CALCULO DE LOS TORQUE SE HA TOMADO EN CUENTA QUE LOS PERNOS ESTARAN SECOS, LIMPIOS, SIN NINGUNA OXIDACION, NO ENCERADOS Y SALVO LOS A449 NO SERAN GALVANIZADOS.
2.	LOS VALORES MOSTRADOS EN LA TABLA FT-1 DEBEN DE MULTIPLICARSE POR 1.25 CUANDO TANTO LOS PERNOS COMO LAS TUERCAS SEAN GALVANIZADOS.
3.	LOS VALORES MOSTRADOS DEBERAN MULTIPLICARSE POR 0.5 CUANDO SE LUBRIQUEN O ENCEREN LOS PERNOS CON MATERIAL ESPECIAL QUE SOPORTE GRANDES ESFUERZOS COMO GRAFITO, CERA, CELOIDAL, ETC.

4.	ES MUY IMPORTANTE QUE LA SUPERFICIE DE CONTACTO, TANTO DE LA TUERCA COMO DEL PERNO SE LIMPIE ESCRUPOLOSAMENTE.			
5.	EN EL CASO QUE LOS PERNOS A325 Y SUS TUERCAS SEAN GALVANIZADOS SE RECOMIENDA QUE SEAN ENCERADOS, Y EN TAL CASO EL VALOR DE TORQUE PRESENTADO EN LA TABLA FT-1 SE AFECTARA POR EL FACTOR DE 0.5			
6.	PARA LOS PERNOS DE LA SERIE METRICA ISO 898-1 CLASE 8.8, LOS DIAMETROS NO CORRESPONDEN CON LOS DE LA TABLA FT-1, POR LO QUE LOS TORQUES SE LISTAN A CONTINUACION EN UNIDADES lb-pie:			
	DIAMETRO	TORQUE	DIAMETRO	TORQUE
	M12	65	M24	541
	M14	104	M27	794
	M16	160	M30	1076
	M18	221	M33	1464
	M20	313	M36	1881
	M22	427		

9) La tensión inicial podrá ser controlada en campo mediante torquímetros, los cuales deberán ser calibrados al inicio y periódicamente durante la ejecución del trabajo con la ayuda de una llave medidora de tensiones. en la tabla FT-1, adjunta, se proporciona un índice del valor de torque asociado con las tensiones de instalación para pernos A325, A449, A307, F1554 Grd 55 e ISO 898-1 clase 8.8, los torques están en unidades libra-pie por ser las más comunes en este tipo de aparatos.

CARACTERISTICAS DE ROSCA SERIE UNC. TABLA TPR-1			
DIAMETRO DEL PERNO	ZONA ROSCADA DE PERNO		
	AREA GRUESA (plg^2)	Ae (plg^2)	No DE HILOS POR PULGADA
1/2”	0.196	0.142	13
5/8”	0.307	0.226	11
3/4”	0.442	0.334	10
7/8”	0.601	0.462	9
1”	0.785	0.606	8
1 1/8"	0.994	0.763	7
1 1/4"	1.227	0.969	7
1 3/8”	1.485	1.160	6
1 1/2”	1.767	1.410	6
1 3/4”	2.405	1.900	5
2”	3.142	2.500	4.5

10) A menos que se indique lo contrario en los detalles (p ej: agujeros oblongos en juntas deslizantes, agujeros sobredimensionados en anclas o pasadores, etc), los agujeros para la instalación de pernos serán tipo estándar, con un diámetro 1/16 plg mayor que el diámetro

nominal del perno. en el caso de placas de base para conexión de columnas a sus fundaciones, se usarán huecos con diámetros 1/2 plg. mayores al del perno de anclaje (holgura de montaje establecida en el AISC).

11) Perno de cortante Nelson Stud Welding, auto soldables, cumplen con la especificación ASTM A29 con un límite de fluencia de 3585 kg/cm² (51 ksi), resistencia ultima a la tracción de 4570 kg/cm² (65 ksi), diámetro igual a 5/8" o según el indicado en los planos estructurales. las propiedades físicas de los pernos Nelson de acero dulce cumplen con AWS D1.1.

12) Las tolerancias de montaje respecto a alineamientos, nivelación y verticalidad estarán de acuerdo a las especificaciones del AISC ***"CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BILDINGS AND BRIDGES".***

EMPALMES DE COLUMNAS

Los empalmes en columnas de acero serán rectos y realizados con soldadura de penetración completa entre todas sus partes, la soldadura llevara preparación de biselado simple o doble. Alternativamente el empalme podrá realizarse mediante placa de remate, principalmente cuando se unen perfiles de tamaños diferentes, la placa será del mismo espesor de la parte más gruesa conectada y los perfiles se unirán a esta con soldadura de penetración completa o de filete perimetral en ambas caras. los empalmes de columnas se localizarán a una distancia de 1.20m por arriba del nivel de plataforma o losa, en ningún caso se localizará por arriba de 1/2 la altura libre de piso**.**

UNIONES DE VIGAS

En la medida de lo posible las vigas estarán constituidas por piezas completas, de ser requerido algún empalme, este se efectuara mediante placas solapadas sobre cada una de las partes de los perfiles a ambos lados de la unión, estas placas irán soldadas o empernadas en ambas piezas a unir, su ancho y espesor serán de manera que igualen el área transversal de la parte que conectan y su longitud a cada lado de la unión se calculara de manera que la soldadura o los pernos desarrollen el 100% de la fuerza a tensión de las partes conectadas. los empalmes de vigas se localizarán a 1/3 de la longitud de su claro libre, de existir en ese sector alguna conexión con otro elemento metálico, el empalme podrá moverse hasta 50cm en dirección hacia el centro de la viga, pero sin llegar a ubicarse en el centro mismo.

ACABADO

Se removerá todo el óxido, material suelto, aceite, grasa y polvo, usando un cepillo de alambre o lija para metal. En determinadas circunstancias el Supervisor ordenará la preparación de la

superficie metálica mediante un chorro de arena seca a presión **(SAND BLAST),** o cualquier otro método que pueda garantizar la limpieza.

Se pintará toda estructura visible con dos manos finales de esmalte, sobre la pintura anticorrosiva de base que ya tendrán previa a su colocación. Toda estructura deberá protegerse contra la corrosión. Toda estructura no visible pero no empotrada se pintará con dos manos de anticorrosivo.

Las puertas, ventanas, rejas metálicas, etc. se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte para metal.

ANTICORROSIVO.

Esta pintura se aplicará en las puertas metálicas a construir. El anticorrosivo será acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será mate, y se utilizarán diferentes colores (base entintable), debe ser resistente a la formación de hongos, proveer protección contra la oxidación en metales ferrosos y no ferrosos, ser totalmente libre de plomo y mercurio; y capaz de recubrirse con pinturas látex o de esmalte.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 59.2%, sólidos por volumen del 43.89% y un peso por galón de 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8” a 1 1/4”; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017” a 0.021” con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

PINTURA DE ESMALTE.

Esta pintura se aplicará en puertas metálicas, luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar con acondicionadores, selladores o primers, según las necesidades presentadas.

La pintura será de esmalte acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será brillante, y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la formación de hongos, algas, moho y líquenes, y ser totalmente libre de plomo y mercurio; presentando una alta lavabilidad, capaz de retener el brillo y color.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 39.55% al 47.54%, sólidos por volumen del 37.54% al 41.71% y un peso por galón entre 8.52 lb y 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8" a 1 1/4"; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017" a 0.021" con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

FORMA DE PAGO

Sólo se realizan pagos por los rubros denominados en el formulario de oferta, se pagarán las cantidades realmente ejecutadas comprobadas por la Supervisión, medidas en la unidad establecida y al precio unitario contratado, en el caso de las estructuras metálicas, no se considera que hay intersección de elementos, el precio unitario contratado deberá incluir todo lo necesario para la fabricación, montaje, sujeción, acoples y todos los procesos de pintura de protección y de acabados.

6 CUBIERTA DE TECHO

Las cubiertas principales consideradas en estas edificaciones serán losas de concreto con lámina colaborante o metal deck, para este caso especifico se deberán tomar todas las medidas pertinentes para la correcta impermeabilizar las losas, mientras que la distribución de los drenajes deberá la adecuada para evitar empozamiento o filtración del agua de lluvia.

En este caso específico se deberán atender las especificaciones arquitectónicas particulares sobre el acabado final que deberá aplicarse a las losas de cubierta en ambos cuerpos.

6.1 IMPERMEABILIZACION DE LAS LOSAS DE CONCRETO EN CUBIERTAS.

El tipo de membrana a utilizar como sistema de impermeabilización en cubiertas podrá ser propuesta por el constructor y aprobada por la supervisión de la obra, como alternativa se recomienda el uso de membranas de resinas poliolefinas termoplásticas (tfo), libres de plastificantes o aditivos que puedan migrar, con estabilizadores térmicos y reforzada con malla de poliéster, alternativamente puede usarse membrana de PVC (policloruro de vinilo plastificado) reforzada con malla de poliéster.

6.2 LAMINA METALICA TROQUELADA

• Láminas metálicas compuesta de una hoja superior de acero aluminizado cal-24. prepintado y una hoja interior de vinyl con núcleo de espuma de poliuretano de 1.5".

• Tornillo autoroscante con arandela y sello de neopreno.
• Cumbreras de lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se verificará que todos los elementos estructurales de suspensión, como polines, tensores o vigas estén debidamente instalados.

Las láminas deberán de fabricarse de las longitudes necesarias, Las dimensiones a utilizarse en cubiertas serán determinadas en los planos de taller que el contratista deberá de someter para la aprobación de la supervisión.

Para la manipulación y montaje se deberán atender fielmente las recomendaciones del fabricante específicamente en lo referente a colocación, perforación, sello, etc.

Todos los componentes (láminas, cumbreras) deberán sujetarse a la estructura por medio de los elementos de fijación o clips indicados por el Fabricante para asegurar su impermeabilidad.

La cubierta colocada se recibirá bien instalada con el número adecuado de elementos de fijación y el debido traslape. Asimismo, se rechazará lámina con agujero para fijación cerca de los bordes, con hendiduras transversales y horizontales, agujeros, brotes de óxido, etc.

Las láminas se recibirán completamente limpias. Las cumbreras se distribuirán de acuerdo a lo indicado en planos.

La calidad de los materiales de la cubierta de techo será garantizada por escrito por el fabricante de lámina o por la firma aseguradora, para un período de 5 años.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de metro cuadrado (m2) del área ejecutada, medida en su posición inclinada, aplicada a los distintos rubros que se detallan en el Formulario de Oferta. Incluye: los elementos necesarios para la sujeción y el sello. Los capotes se pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluye los elementos necesarios para la sujeción y el sello, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

6.3 BOTAGUAS

Cuando se indiquen, éstos serán de lámina lisa galvanizada, calibre 24, a menos que en los planos se especifique lo contrario. Los botaguas tendrán una dimensión de acuerdo con lo indicado en planos y en su defecto, será la Supervisión quien defina su ancho y forma. Se construirán moldeando la lámina de acuerdo a la dimensión y forma requerida. Los traslapes entre láminas (uniones)

deberán ser engrapadas, remachadas y soldadas, utilizando material a base de estaño y plomo en la proporción aprobada por la Supervisión y/o la Administración del Contrato. Previo a la soldadura se limpiarán las superficies con ácido muriático, y posteriormente se aplicará un sello con material elastomérico. Se colocarán haciendo un corte con disco en la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavo de acero de 1 pulgada, sellando con material elastomérico resistente a la lluvia y/o repellando, afinando la franja cortada en la pared.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los botaguas se pagarán por metro lineal (ml) instalado o según se establezca en el Formulario de Oferta.

7 ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El trabajo incluye la mano de obra, materiales, herramientas y equipo, para llevar a cabo lo requerido en planos referente a la albañilería. Bajo esta sección se abarca todo lo relacionado con obra de mampostería de ladrillo, de bloque de concreto, de piedra, y cualquier obra o acabado de concreto que no ha sido cubierto anteriormente. Se incluye asimismo todo lo relacionado con pisos, sean de cerámica, de baldosa, de concreto, de adoquín, de agregado expuesto; todo lo relacionado con recubrimientos, repellos, afinados, texturizados, martelinados, enchapados, etc.

MATERIALES.

MORTERO:

Los materiales que deberán usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:
a) Cemento Portland Tipo I según especificaciones ASTM C 150.
b) Cal hidratada conforme la norma ASTM, designación C 207 tipo S.
c) Arena (agregado fino) conforme las normas ASTM designaciones C 144-66T y C 40.
d) Agua: conforme ASTM C 1602.

Los morteros que deben ser empleados en la construcción de las paredes tendrán las proporciones volumétricas siguientes:

Uso de mortero	Cemento	Arena	Gravilla
Mortero para pegamento de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para muros de piedra	1	3	-
Mortero para repello de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para afinado de paredes	1	1	-

TABLA DE DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS

RUBRO	DOSIFICACIÓN		TAMIZ AL QUE DEBE PASAR LA ARENA
	Cemento	Arena	
Mampostería de ladrillo de barro	1	4	1/4"
Mampostería de piedra	1	5	1/4"
Mampostería de bloque de concreto	1	3	1/4"
Aceras	1	3	1/4"
Enladrillados	1	4	1/4"
Repello	1	3	1/16"
Afinado	1	1	1/64"
Zócalo o rodapié	1	3	1/4"
Pulido	1	0	1/64"
Hormigoneado	1	2	1/4"
Enchape (azulejos)	1	3	1/32"

Nota: Las dosificaciones presentadas en el cuadro son de referencia y deberán ser aprobadas por el Laboratorio de suelos y materiales.

Cemento portland tipo I, según especificaciones ASTM C-150 tipo I con cal o cemento de albañilería bajo norma ASTM C-91.

El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A-615, así como las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.

El lleno de los huecos verticales de los bloques de concreto, debe hacerse a cada 0.80m (4 hiladas) como máximo. Si el próximo colado se efectuara después de 24 horas, el lleno de la última celda deberá alcanzar hasta la mitad de la altura de la pieza de la última hilada y si es menor de 24 horas, hasta un 85% de la altura de la pieza. El concreto de relleno o “Grout” deberá consolidarse por vibrado o varillado.

Solo se llenarán con “Grout” los huecos con refuerzo, excepto que se especifique en los planos de otra manera.

Los anclajes en las esquinas, intersecciones y terminales de las paredes de mampostería se construirán como se muestra en los detalles en los planos.

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena que podrá usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.

No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.

La cantidad de agua a utilizarse en todos los casos anteriores será la suficiente para alcanzar una trabajabilidad adecuada. No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 45 minutos de preparación. Cualquier pilada de mezcla que no esté de acuerdo con las condiciones apuntadas será votada y no podrá ocuparse en la obra.

CONCRETO FLUIDO PARA LLENADO DE CELDAS.

Toda varilla vertical deberá ser embebida completamente en concreto fluido (Grout) en toda su altura, el cual deberá cumplir con la especificación ASTM C-476 "grout para mampostería". El revenimiento deberá ser como mínimo 8" y preferiblemente mayor a 10". La resistencia a la compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm2, de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C 1019.La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo la ASTM C-270. La arena que podrá ser usada deberá ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en la ASTM C-33. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/'8". Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava.

Se llama mampostería al sistema tradicional que consiste en la construcción de paredes, para diversos fines, mediante la colocación manual de elementos, que para este caso son bloques de concreto prefabricado.

BLOQUE DE CONCRETO

Los bloques de concreto deben cumplir con las especificaciones de las normas ASTM C 90, y con los requisitos de los planos estructurales. Solo se permitirá la instalación de bloques de concreto enteros o mitades estándar de fábrica. Solo se permitirá cortar pedazos de bloque de concreto para colocación de estructuras, en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o en el caso de que los muros se unan en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con esmerilador o pulidora. No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas. La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del bloque de concreto se manifiestan al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque.

El bloque será de 10x20x40, 15x20x40 y 20x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán sisas en ambas caras o el acabado indicado en los detalles de los muros y plantas de Acabados.

No se permitirá el doblado del refuerzo vertical en la base, para hacer coincidir el hueco del bloque, si este problema se presentara, se deberá cortar la varilla y anclarla nuevamente con material epóxico, en la posición correcta.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM C 90 Tipo hueco.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 100 Kg/cm², como mínimo.

Se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán bloques astillados ni defectuosos.

Las dimensiones de los bloques serán de acuerdo con los espesores de paredes proyectados, llevaran refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior y soleras de bloque, se llenarán con concreto fluido y alto revenimiento con resistencia mínima de 140 Kg/cm² y con agregado máximo de 3/8" (chispa).

MÉTODOS DE EJECUCIÓN.

PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO

Todos los bloques que deberán ser utilizados en la obra estarán limpios antes de su colocación, libre de sustancias grasosas, orgánicas o cualquier agente que impida la perfecta adherencia del mortero. El transporte al lugar y traslados interno de este material, deberá ser llevado a cabo con mucho cuidado, evitando lanzarlos contra el suelo o golpeándolos excesivamente entre sí, lo mismo que al momento de su almacenamiento en la obra, deberán cargarse con cuidado para no dañarlos. Los bloques deberán almacenarse en un lugar seco y no deben humedecerse antes de su colocación. Previo al colado de la solera o viga de fundación de la pared, se incorporarán los bastones de refuerzo vertical de los muros, modulados, en los diámetros y espaciamientos que se indican en los planos, así como los ubicados entre los ejes de la estructura principal (vertical) del edificio, a fin de garantizar la adecuada modulación y el establecimiento definitivo de huecos para puertas y ventanas.

La colocación del refuerzo vertical deberá coincidir con el eje de la pared, y el refuerzo horizontal podrá quedar descentrado hacia cualquier lado, a fin de mantener el plomo del refuerzo vertical.

Luego de colada la solera, se modularán las alturas y se procederá a colocar la primera hilada. Esta será asentada completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada a plomo. Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados, cuatrapeados y a plomo, para luego completar la porción central.

Los bloques deberán ser colocados con instrumentos adecuados en caso de que se requiera izarlos para introducirlos en los bastones verticales. Por ningún motivo se permitirá manipular las

varillas para facilitar la colocación de los bloques. Inmediatamente después de la colocación de los bloques que llevarán los bastones, se deberá apisonar las rebabas de mortero al interior de la celda contra la superficie del colado anterior, usando un pisón de madera con el tamaño adecuado para poder ingresar a la celda. El mortero externo de las juntas se deberá perfilar usando la punta de la cuchara a fin de consolidar perfectamente el mortero dentro de la sisa, o bien sisarlo con sisador. Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que llene su asiento horizontal en ambas caras, así como la llave en su cara vertical. Las juntas deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menos de 7 mm ni mayor de 15 mm. El acabado de todas las paredes de bloque será según lo mostrado en planos. El colado de los huecos deberá hacerse cada dos hiladas como máximo. El refuerzo horizontal se alojará en bloques solera según lo detallen los planos estructurales. El tipo de refuerzo y espaciamiento entre varillas horizontales será de acuerdo con los planos estructurales. Se deberán cumplir asimismo los requerimientos de empalme y longitudes de desarrollo especificadas antes para Concreto Estructural, tanto en el refuerzo vertical como en el horizontal.

TOLERANCIAS

Las Tolerancias válidas para los elementos de albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

NORMAS.

Las Normas válidas y aplicables para los elementos albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición para la albañilería se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según los planos estructurales y, para ser entregadas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

8 MATERIALES DIVERSOS.

ALMOHADILLA DE NEOPRENO.

Neopreno en almohadillas de apoyo: las características del compuesto elastomerico serán acorde a lo indicado en la norma AASHTO M251, será de dureza 60, con módulo de cortante (g) a

23°c entre 9 kg/cm² y 13.8 kg/cm², además deberá cumplir con la norma AASHTO D4014. cuando sea requerido el uso de almohadillas reforzadas, las placas de acero usadas cumplirán el estándar ASTM A1011 SS Grado 36 tipo 2.

RESINA EPOXICA.

La resina epódica utilizada para adherir concreto nuevo a endurecido estará de acuerdo con el estándar ASTM C881, será del tipo II o V, grado 2 (media viscosidad) y clases a, b o c (dependiendo de la temperatura de uso).

ANCLAJE DE PERNOS O VARILLAS AL ELEMENTOS DE CONCRETO.

El anclaje de pernos o varillas de acero a elementos de concreto se realizará utilizando adhesivo hibrido que cuente con aprobación de la ICC (international code council), como producto de referencia se utilizará el Hilti HY 200R y en caso de ser adhesivo epoxico se usará de referencia el HSE 2421. Solamente la supervisión de la obra podrá avalar el uso de un producto de propiedades distintas.

SUPERFICIES DESLIZANTES.

Cuando se usen planchas de PTFE (teflón) como superficie de deslizamiento entre piezas de acero sus propiedades serán las siguientes:

- Dureza, ASTM D2240 = 55
- Resistencia a la Tensión, ASTM D638, = 210 kg/cm².
- Resistencia a la compresión, ASTM D695, = 100 kg/cm².
- Porcentaje de Elongación, ASTM D638, = 200 %.
- Coeficiente de Roce Estático, ASTM D1894, =0.09.

9 DIVISIONES LIVIANAS

Se definen como divisiones livianas aquellas particiones que por su sistema de construcción no requieren de procesos de mampostería y su construcción es rápida y ofrece la facilidad de ser desmontable y reducir pesos a la edificación. El contratista suministrará e instalará todos los tipos de divisiones livianas indicadas en los planos de acabados. El trabajo incluido en esta sección se refiere a las paredes construidas con materiales livianos y forros en las caras vistas; deberá quedar bien enmarcado y ajustado, aprobado por la Supervisión. Estas paredes deberán ser instaladas en líneas exactas y a plomo firmemente aseguradas en las estructuras lateral y superiormente, de acuerdo a cada lugar; llevarán tapa juntas, pernos, anclajes, tornillos, según sea necesario.

Para la ejecución de este trabajo se incluye la fabricación e instalación de todas las divisiones indicadas en los planos.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para la elaboración e instalación de las divisiones en los lugares indicados.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse a la estructura, por medio de tornillos y anclas de plomo expansivo, los agujeros para el acomodamiento de estas últimas serán hechas utilizando taladro, sin excepción de ninguna clase.

Las divisiones serán de los siguientes tipos:

9.1 DIVISIONES DE ACERO INOXIDABLE

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones de acero inoxidable.

Las divisiones se instalarán donde se indiquen en los planos, todos sus herrajes, accesorios, etc., los cuales también deberán ser de acero inoxidable. Las divisiones tendrán las siguientes especificaciones:

Imágenes de referencia División de Acero Inoxidable

Paneles o divisiones en lámina de acero inóxidable 304-P4 de 1”, con doble cara y refuerzos internos, diseñada para instalarse con herrajes a pared mediante el batiente de 1" x 1 1/2" con tornillo y anclaje de 1 1/2" al igual que a los pilastros. La puerta se fija a estos por medio de bisagras en un extremo y en el otro se coloca la chapa y haladera para su cierre, el recibidor se fija en el pilastro del otro extremo.

Soportes frontales al piso en acero inoxidable, con doble cara y refuerzos internos en lámina de acero inoxidable, con doble cara, reforzadas internamente, cerradura y haladera en acero inoxidable, acabado pulido satinado de fábrica.

Los paneles y las puertas se instalarán a plomo y a nivel.

Las hojas de las puertas deben abrir y cerrar perfectamente y su pasador manipularse sin dificultad.
Los paneles son fijados a la pared

FORMA DE PAGO

Las divisiones se pagarán según lo establecido en el Formulario de Oferta.

9.2 DIVISIONES DE PANEL CEMENTO REFORZADO

Estas divisiones serán de paneles de tabla cemento reforzado, con esquinero de estructura metálica de acero ASTM A 653-97 galvanizado G-90, sistema de perfilería de 0.09m como mínimo, de ancho genérico y distanciamiento de la estructura vertical no mayor a 0.61 M.

El tablero de cemento será fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con una malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras. El tablero será de ½" de espesor.

Se deberán incorporar refuerzos adicionales en la estructura de soporte de la pared para los diferentes vanos en puertas y ventanas. Así también, en aquellos lugares donde se sujetará equipos, muebles e/o instalaciones de las diferentes especialidades.

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Habiendo hecho el trazo de la división y haberse corroborado según planos la correcta ubicación, se procede a colocar y fijar los canales de amarre superior e inferior, anclando éstos al piso y techo con tornillos y anclas espaciados a 60 cms entre ellos y en zig zag. Colocando al principio y al final doble tornillo, el primero y el último a 10 cms de cada extremo. Si la altura de la división es mayor a la longitud estándar de los postes (2.44m) se deberá colocar los canales necesarios, según modulación, hasta alcanzar la altura de la división indicada en los planos.

Los postes se colocan dentro de los canales, separados 0.61 M máximo entre ejes uno de otro y se fijan al canal con tornillos autorroscantes.

Si según planos la división contará con instalaciones eléctricas o de voz y datos, se utilizarán las ranuras en los postes para pasar tuberías con refuerzos a base de alambre de amarre fijados a los postes. Fijar las salidas y cajas al refuerzo, según se indique en planos, las instalaciones deberán ser fijadas a los postes y no al panel de forro.

Se deberán incorporar refuerzos adicionales en la estructura de soporte de la pared para los diferentes vanos en puertas y ventanas. Así también, en aquellos lugares donde se sujetará equipos, muebles e/o instalaciones de las diferentes especialidades. Igualmente, se colocarán dentro de los perfiles en los bordes de huecos de puertas y ventanas, piezas de madera de cedro de la sección que permita que estas queden ajustadas dentro del perfil.

Una vez colocada toda la estructura metálica y haberse sujetado las instalaciones y haberse corroborado que estas están a plomo, se procederá a colocar el panel con tornillo de 1 1/8"
para panel a cada 30 cm a lo largo de los postes intermedios y a cada 20 cm en postes extremos. El panel deberá quedar con una separación de 1/2" arriba del piso. Las juntas de bordes y extremos entre paneles deberán quedar perfectamente unidos.

COLOCACIÓN DE ESQUINEROS Y REBORDES

Para proteger las esquinas del muro de golpes y deterioro se deberán instalar esquineros metálicos después de haber terminado la colocación del panel, atornillando el esquinero con tornillos para panel a cada 20 cm ambos lados.

TRATAMIENTO DE ESQUINEROS EXTERIORES

Una vez colocado y atornillado el esquinero metálico, con una espátula de 6" se extiende la primera capa de compuesto de 8 a 10cms sobre cada flanco del esquinero. Una vez que esta primera capa esté seca, se aplica una segunda capa alisando con la espátula de 8". La tercera y última capa tendrá un ancho mayor a la anterior, desvaneciéndola hacia ambos lados con espátula de 10” ó 12”.

TRATAMIENTO DE ESQUINEROS INTERIORES

Después de haber cortado la cinta de refuerzo a la altura total de la división, se dobla la cinta por la mitad en sentido longitudinal. Se aplica Compuesto para Junteo en una capa de 4 cm de ancho en cada lado de la esquina; se coloca cinta a todo lo largo y se presiona firmemente contra la esquina, para después presionar con la espátula sobre los lados que
forman este ángulo interior. Se debe permitir que seque totalmente esta primera capa para aplicar la segunda, la cual deberá ser 2" más ancha de cada lado; se deja que seque esta capa y se aplica la tercera, 2" más ancha que la anterior; dejar secar y lijar.

PROCEDIMIENTO PARA JUNTAS

APLICACIÓN DE LA PRIMERA CAPA Y CINTA DE REFUERZO

Se aplica una buena cantidad de Compuesto para Juntas en la unión que forman los bordes rebajados de los paneles de yeso con una espátula de 6”. Se procede a colocar la cinta de refuerzo a lo largo de toda la junta, exactamente a la mitad; se presiona ligeramente con la espátula a lo largo de toda la junta, quitando el exceso de compuesto pero asegurándose de dejar suficiente cantidad debajo de la cinta y colocar una primer capa de compuesto con la espátula de 8” sobre la cinta.

Se deberá utilizar como compuesto un mortero flexible, impermeabilizante a base de cemento Portland modificado con polímeros, el cual deberá ser sometido a la aprobación de la Supervisión.

APLICACIÓN DE LA SEGUNDA Y TERCER CAPA

Cuando la primera aplicación de compuesto esté TOTALMENTE SECA (24 hrs. de secado aproximadamente), se aplica la segunda capa con una espátula de 10", alisando lo mejor posible el compuesto con la espátula y se espera a que seque totalmente esta segunda capa (otras 24 hrs. aproximadamente) para aplicar la tercer capa utilizando la espátula de 12". El ancho total del tratamiento de juntas debe ser de 30 cm. Después de que la tercer capa esté perfectamente seca,

se lija suavemente la junta, limpiando el polvo producido por el lijado, quedando los paneles listos para el acabado final indicado en los Planos Constructivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las divisiones de panel de cemento reforzado se medirán y pagarán por metro cuadrado, el precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, , acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de divisiones, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminadas e instaladas de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

10 PISOS

ALCANCES

El trabajo descrito en esta sección comprende la construcción de los diferentes tipos de pisos y zócalos, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien terminado, los materiales en general serán de la mejor calidad aprobada por el Supervisor. Los trabajos serán terminados en líneas bien definidas y a escuadra, a nivel, sin ondulaciones o protuberancias.

Antes de entregar los materiales a la construcción se deberán suministrar al Supervisor para su aprobación, la información técnica de cada material y aditivo que se pretenda usar. Esta información técnica será la suministrada por el fabricante relacionado con el material a instalar y deberá contener las recomendaciones sobre el manejo del material y su instalación.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación de los pisos, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del supervisor.

De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Supervisor, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos. No se dará inicio a la actividad de construcción de pisos mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por La Supervisión.

Toda la superficie donde se instalarán los pisos deberá estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños, no se dará inicio a esta operación mientras no esté colocada la cubierta del techo o las losas de entrepiso colocadas según sea el caso. El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia conveniente.

TIPOS DE PISOS A INSTALAR

- Baldosas de porcelanato antiderrapante, 60x60 CM, PEI IV, Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM., incluye zócalo h=7.50 cm del mismo material del piso.
- Baldosas de porcelanato pulido, 60x60 CM, PEI V Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM., incluye zócalo h=7.50 cm del mismo material del piso.
- Baldosas de porcelanato antiderrapante, 60x60 CM, PEI V Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM, para exteriores.
- Piso de vinil conductivo (electroestático) de 3 mm de espesor, PVC homogéneo, flexible, disipación estática, fungistático, bacteriostático. Alta resistencia a la abrasión y a productos de limpieza y desinfección. Junta termosoldada.
- Piso de vinil de 2 mm de espesor, PVC homogéneo, flexible, fungistático, bacteriostático. Alta resistencia a la abrasión y a productos de limpieza y desinfección. Junta termosoldada.
- Piso de concreto armado según detalle estructural, acabado pulido con helicópter, brillo medio, color natural.
- Piso de concreto tipo acera moldeado en sitio, F'c 180 KG/CM2 de 0.06 M de espesor, refuerzo #2 @0.15 M ambos sentidos.
- Piso de goma de 3 mm de espesor, caucho virgen vulcanizado a alta presión, bacteriostático y fungistático, libre de poros y de PVC, para exteriores e interiores.
- Bloque de concreto para piso (mini adoquín), 10 x 10 x 4 CM, sobre base de arena de 10 CM
- Repello, afinado y pintado de losa de concreto, pintura elastomérica acrílica, impermeabilizante y termoreflectante

10.1 PISOS DE PORCELANATO.

ALCANCES

El alcance de trabajo abarca el suministro e instalación de baldosas de porcelanato, el zulaqueado de la sisa con porcelana y la colocación del zócalo de 7.5 cm de altura, de las mismas características del material de piso.

MATERIALES

Las baldosas de porcelanato serán de los siguientes tipos, a ser instalados según se indique en los planos constructivos:

- Baldosas de porcelanato antiderrapante, 60x60 CM, PEI IV, Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM., incluye zócalo h=7.50 cm del mismo material del piso.
- Baldosas de porcelanato pulido, 60x60 CM, PEI V Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM., incluye zócalo h=7.50 cm del mismo material del piso.
- Baldosas de porcelanato antiderrapante, 60x60 CM, PEI V Mohs 6, todo masa, rectificado y antimanchas, sisa de 1MM, para exteriores

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Para la instalación del porcelanato el área deberá estar limpia y libre de rebabas u otras impregnaciones tales como salpicaduras de mortero, empaste, etc. Se utilizará pegamento propio para porcelanato asegurándose de cumplir las recomendaciones del fabricante.

Para la instalación se utilizará personal calificado y las herramientas apropiadas para corte (cortadora con discos de diamante), e instalación tales como las llanas dentadas, crucetas de separación (1 mm), mazo de caucho, el corte estará incluida dentro de la mano de obra etc. Pese a que los planos de piso indican el reparto de las piezas, para cada caso se deberá efectuar el replanteo con las maestras provisionales a fin de que sean aprobadas por la fiscalización arquitectónica y poder arrancar la instalación definitiva. Las juntas serán selladas o emporadas con polímero de color a ser aprobado por la Supervisión.

Se deberá tomar en consideración lo siguiente:

- El piso deberá estar totalmente nivelado, de tal forma no existan topes entre baldosas, en estos casos deberá hacerse la reparación respectiva.
- Las sisas deberán ser rectas y uniformes en ambas direcciones, garantizando un ancho de igual dimensión. Su llenado deberá ser uniforme, no se aceptará sisas vacías.
- Las dimensiones de las baldosas deberán ser uniforme, es decir no se aceptarán variaciones en la dimensión entre baldosas, debido a que se especifica porcelanato rectificado.
- El color de las baldosas deberá ser uniforme. No se aceptarán diferencias marcadas en las tonalidades y el color.
- Se deberá verificar la adecuada instalación, utilizando la cantidad de adhesivo necesaria, para evitar “sopladuras” en las piezas de porcelanato instaladas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago será el m2 e incluye el zócalo del mismo material.

10.2 PISO VINÍLICO CONDUCTIVO

ALCANCES

Este piso se colocará donde así lo indiquen los planos, este será de grado hospitalario con su respectiva curva sanitaria, será de un pavimento vinílico homogéneo prensado en láminas de 2.0 m, con un espesor de 3 mm y un peso de ≤ 2780g de diseño no direccional, el acabado será mate con el color a escoger por el propietario, este deberá facilitar las uniones de piso y pared, los ángulos y los tratamientos de soldadura. Se deberá dejar una lámina de transición entre áreas que otro tipo de material, el tratamiento de superficie se obtendrá de una reticulación con láser UV para mayor resistencia química a los principales productos utilizados en el entorno de la salud como Betadine, eosina, soluciones hidroalcohólicas, entre otras.

CARACTERÍSTICAS

Piso vinílico electrodisipativo de 3 mm de espesor en rollos de 2 m de ancho, flexible, homogéneo, direccional, con una resistencia eléctrica de 1x 〖10〗 ^6≤ R ≤ 1x 〖10〗 ^8 Ω para pavimentos disipativos conforme a la norma EN 13 415- EN 1081 (método de trípode), la norma EN 61-340-4-1 (método de electrodos), la ASTM F 150 NF PA 99 (resistividad superficial ESD S.1 y resistividad transversal ESD S 7) o CEI 1340-4-1 (Electrodo CNET) (UNE EN 1081).

Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor ≤ 7.5 〖mm〗 ^3 (grupo M). Bacteriostático y fungistático.

El piso deberá tener propiedades electroestáticas permanentes, Sera Instalado sobre una superficie lisa, nivelada, sin grumos, y seca con una humedad relativa 3% máximo , plana y sin fisuras, según la norma CEN/TS 14472 (partes 1 y 4), el piso debe ser de alto tráfico, no debe ocasionar reflejos, con accesorios que garanticen un acabado seguro, higiénico y limpio a su instalación; fijado con el adhesivo conductor recomendado por el fabricante, la puesta a tierra equipotencial se realizara por medio de la instalación de cinta de cobre de 12mm de ancho, 0.06 mm grueso bajo norma ASTMD1000-17 colocada en diagonal y en toda la periferia a una distancia de 15 cm de las paredes, con una distribución de cuadricula formada con la cinta de cobre siguiendo la recomendación del fabricante del piso, conectada a la puesta a tierra por medio de una caja con borne al cual se conecta la cinta y la puesta a tierra proveniente del panel de aislamiento de cada habitación, deberá incluir accesorios y curva sanitaria para las uniones de piso-pared. La curva sanitaria deberá ser de 4” mínimo de PVC y deberá ser instalada antes de la colocación de piso. La curva sanitaria deberá quedar cubierta por el piso vinílico en su totalidad.

Se dejará zócalo sanitario (curva sanitaria de PVC) en las uniones piso-pared donde se indique en los planos constructivos. La curva sanitaria deberá ser de 4” mínimo de PVC y deberá ser instalada antes de la colocación de piso. La curva sanitaria deberá quedar cubierta por el piso vinílico en su totalidad.

El contratista deberá someter a aprobación el piso conductivo propuesto, para esto deberá

presentar lo siguiente:

- Preparatoria conteniendo: descripción de piso, hoja técnica piso, proceso de instalación según el fabricante, curva sanitaria, hoja técnica del pegamento conductivo, hoja técnica de la cinta de cobre y plano taller de la cuadricula a instalar, hoja técnica de los accesorios que garanticen un acabado seguro, higiénico y limpio a su instalación.
- Presentar muestra de los colores y acabados disponibles por el fabricante propuesto, y realizar muestra de 1 metro cuadrado del piso seleccionado por la supervisión.
- Al final de la instalación del piso conductivo se realizarán las pruebas y mediciones siguiendo el procedimiento descrito en NFPA99 2005. Las mediciones se realizarán a los 15 días de concluida la colocación del piso.

CARACTERÍSTICAS Y ESTÁNDARES DEL PISO CONDUCTIVO

Descripción	Estándar	unidad	
Clasificación europea	EN ISO 10874	Clase	34-43
Resistencia al fuego	EN 13501-1	Clase	Bft-S 1
Resistencia eléctrica medida antes de la instalación	EN 1081, ASTM F 150	Ohm	$1x10^6 \leq R \leq 1x10^8$ Ω
propensión eléctrica estática	EN 1815	KV	< 2

RENDIMIENTO DEL PISO CONDUCTIVO

Descripción	Estándar	unidad	
Contenido	EN ISO 10581	TIPO	II
Estabilidad dimensional	EN ISO 23999	%	HOJA ≤ 0.4, PIEZA 0.25
Residual abolladura	EN ISO 24343-1	mm	≤ 0.10
Prueba castor chair	ISO 4918	-	
Conductividad térmica	EN ISO 10456	W/(m.K)	0.25
Solidez de color	EN 20 105 – B02	GRADOS	≥ 6
Resistencia química	EN ISO 26987	-	OK
Calidad de aire interior	ISO 16000-6	$\mu g/m^3$	< 10
LISTADO Y MARCADO	CE , EN 14041, ISO 9002		

RECOMENDACIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN DEL PISO:

Desenrollar los rollos 24 h antes en el local donde vaya realizarse la instalación. En la medida de lo posible y teniendo en cuenta la anchura utilizada, las juntas situadas entre los rollos deben estar situadas fuera de las zonas donde se prevé que exista un tráfico intenso.

En las habitaciones, los rollos deben estar orientados hacia la pared de la ventana principal o en sentido longitudinal.

Dirección de la instalación: coloque los rollos en la misma dirección.

Siga escrupulosamente las indicaciones del proveedor del adhesivo y respete el tiempo de reposo abierto para no formar burbujas.

Soldadura en caliente: coloque los rollos separados 1 mm entre sí.

Para el tratamiento de juntas el material solamente de suela en caliente al cabo de 24 horas de pegado como mínimo.

RECOMENDACIONES DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN DEL PISO:

Para un tráfico normal de peatones, la puesta en marcha debe realizarse al cabo de 48 horas, como mínimo, una vez finalizados los trabajos.

Para instalar muebles y cargas con ruedas, espere 72 horas una vez finalizados los trabajos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición y pago será el m2 e incluirá la instalación del zócalo o curva sanitaria de PVC y su cubertura con el vinil donde así se indique en los planos constructivos.

10.3 PISO VINÍLICO NO CONDUCTIVO

Pavimento homogéneo monocapa con alto contenido en PVC prensado en láminas de 2m, con un espesor de 2mm y un peso ≤ 2850g.

El diseño no direccional con color en todo el espesor integra un efecto 3D (partículas transparentes en PVC puro en las 33 referencias) y un acabado mate.

El suelo estará equipado con las últimas mejoras en el tratamiento de superficies de poliuretano obtenidas por reticulación con láser UV, de madera que cuente en la característica de evitar las manchas de los productos químicos utilizados en el cuidado de la salud como el betadine, la eosina o el gel de manos antibacteriano y aumenta la durabilidad del piso, deberá incluir accesorios y curva sanitaria.

El piso está compuesto por un mínimo de 25 % de contenido reciclado, 100 % controlado y cumple con REACH. Es 100% reciclable y 100% libre de Phthalates.

El piso será antiestático (<2kV), cumple con la norma EN ISO 10581 para áreas de tráfico pesado y tiene una resistencia al fuego Bfl-s1.

La tasa de emisión de compuestos orgánicos volátiles del producto es <10 µg/m3 (TVOC después de 28 días ISO 16000-6).

CARACTERÍSTICAS Y ESTÁNDARES DEL PISO

Descripción	Estándar	unidad	
Clasificación Europea	EN ISO 10874,ASTM F 1913-04	CLASE	34-43
Resistencia al fuego	EN 13 501-1, ASTM E648-08, CAN/ULC S102.2	CLASE	Bft-S 1,CLASE 1
propensión eléctrica estática	EN 1815	KV	<2

RENDIMIENTO DEL PISO

Descripción	Estándar	unidad	
Contenido	EN ISO 10581	TIPO	1
Estabilidad dimensional	EN ISO 23999	%	HOJA ≤ 0.4, PIEZA 0.25
Aislamiento ruido	EN ISO 717-2	dB	5
Residual abolladura	EN ISO 24343-1	mm	≤ 0.10
Prueba castor chair	ISO 4918	-	OK
Conductividad térmica	EN ISO 10456	W/(m.K)	0.25
Solidez de color	EN 20 105 – B02	GRADOS	≥ 6
Resistencia química	EN ISO 26987	-	OK
Anti-bacterial	ISO 22196		>99%
Antiviral	ISO 21702		99.7% después 2h
TVOC después 28 días	ISO 16000-6	µg/m^3	< 10
Certificación	CE, EN 14041		

Se instalará piso no conductivo en todas aquellas áreas donde indique en los planos de acabados, dejando zócalo sanitario (curva sanitaria de PVC) en las uniones piso-pared donde se indique en los planos constructivos. La curva sanitaria deberá ser de 4” mínimo de PVC y deberá ser instalada antes de la colocación de piso. La curva sanitaria deberá quedar cubierta por el piso vinílico en su totalidad.

La instalación de piso se realizará siguiendo el proceso del fabricante del piso y se deberán tomar todas las medidas y recomendaciones detallados por el fabricante para su correcta instalación.

El contratista deberá someter a aprobación el piso propuesto, para esto deberá presentar lo siguiente:

- Preparatoria conteniendo: descripción de piso, hoja técnica piso, proceso de instalación según el fabricante, hoja técnica del pegamento, hoja técnica de curva sanitaria y plano taller, hoja técnica de los accesorios que garanticen un acabado seguro, higiénico y limpio a su instalación.
- Presentar muestra de los colores y acabados disponibles por el fabricante propuesto, y realizar muestra de 1 metro cuadrado del piso seleccionado por la supervisión.
- Deberá incluir accesorios y curva sanitaria. La curva sanitaria deberá ser de 4" mínimo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición y pago será el m2 e incluirá la instalación del zócalo o curva sanitaria y su cubertura con el vinil donde así se indique en los planos constructivos.

10.4 PISOS DE GOMA

ALCANCES

Esta sección se refiere al suministro e instalación de los pisos de goma en los espacios del Comedor-Área Lúdica y en el Área de Juegos exterior, según se indica en los planos constructivos. Serán para interior o exterior según el área donde se instalará.

CARACTERÍSTICAS

El piso de goma deberá ser fabricado bajo norma de gestión medioambiental ISO 14001, a base de caucho virgen de estructura homogénea, libre de sellos de poliuretano (PUR); de estructura vulcanizada a alta presión para eliminar los poros, con propiedades bacteriostáticas y fungistáticas, con pigmentos compatibles con el medio ambiente. Libre de PVC, plastificantes (falatos) y halógenos (cloro). Clasificado como difícilmente inflamable, sin liberación de ningún gas de cloruro de hidrógeno, dioxinas ni furanos en caso de incendio.

Los pisos de goma se deberán instalar respetando los diseños y colores que se indican en los planos constructivos, debiéndose instalar piso de goma certificado para exteriores en el área de Juegos Exterior.

Se deberá utilizar el adhesivo o pegamento recomendado por el fabricante.

ESTÁNDARES

- Fabricado bajo norma de gestión medioambiental ISO 14001, o similar
- Comportamiento al fuego - Norma de ensayo DIN 4102 – Resultado: B1, similar o superior.

- Toxicidad de los gases de incendio: Carbonización de los gases toxicológicamente inofensivo, norma ensayo DIN 53436, o similar.
- Propiedad antideslizante: EN 13893 (DS) / DIN 51130 (R9)
- Resistencia a productos de desinfección de superficies de acuerdo a lista VAH-RKI
- Conductividad térmica DIN 52 612 (0,12 W/mk), similar o superior
- Resistencia a abrasión: Norma de ensayo ISO 4649, método A – Resultado: 150 mm3, similar o superior.
- Resistencia a quemaduras de cigarrillos: Norma de ensayo EN 1399, o similar.
- Resistente al tráfico de camillas con ruedas tipo W.
- Resistencia bacteriológica: Bacterias, hongos y micro organismos según ASTM E 2180 y ASTM G 21, o similares
- Norma para la instalación de pisos flexibles ASTM F710

El contratista deberá someter a aprobación el piso propuesto, para esto deberá presentar lo siguiente:

- Preparatoria conteniendo: descripción de piso, hoja técnica piso, proceso de instalación según el fabricante, hoja técnica del pegamento, hoja técnica de curva sanitaria y plano taller, hoja técnica de los accesorios que garanticen un acabado seguro, higiénico y limpio a su instalación.
- Presentar muestra de los colores y acabados disponibles por el fabricante propuesto, y realizar muestra de 1 metro cuadrado del piso seleccionado por la supervisión.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2.

10.5 PISOS DE CONCRETO ACABADO PULIDO

ALCANCES

Este piso se refiere a la losa de concreto a construirse en el estacionamiento del Nivel 0 del edificio de hospitalización e incluye el acabado pulido según se describe más adelante en estas especificaciones técnicas.

PROCEDIMIENTO LOSA DE CONCRETO

La losa de piso se construirá según se indica en los planos estructurales tomando en cuenta juntas de piso, juntas de colado y todo lo indicado en los diseños de losas de piso de este nivel.

ACABADO PULIDO

El pulido del piso deberá realizarse con pasta de cemento gris calidad estructural mediante procedimiento mecanizado utilizando allanadora de concreto tipo “helicóptero”.

Al momento de realizar el acabado pulido nunca debe instalarse sobre juntas. Se deben respetar todas las juntas de expansión, de aislamiento, de construcción y de control (juntas serradas)

existentes, además de las grietas en movimiento, hasta el acabado. De lo contrario, podrían producirse grietas o podría desprenderse el acabado. Incluso un poco de movimiento en una junta de control podría provocar la aparición de una grieta reflectiva muy delgada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2 e incluirá la losa según detalle estructural en los planos constructivos, juntas de dilatación y el acabado pulido.

10.6 PISOS TIPO ACERA

Esta partida consiste en la ejecución de las aceras, distribuidas para la circulación peatonal. En los planos constructivos se especifica su ubicación, asi como su trazo y nivelación, el concreto de espesor de 6.0 cm y con resistencia de F'c de 180 kg/cm2.

El sisado se hará de manera que se obtengan cuadros de 1.0 m de lado, de manera que una sisa coincida siempre con las juntas de construcción, el armado será de con un tejido de Ho#2 a cada 0.25 cm ambos sentidos, la superficie de este piso será rugosa.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2.

10.7 PISOS DE BLOQUES DE CONCRETO

ALCANCES

La instalación de bloques de concreto (mini adoquín) se considerará para las áreas exteriores donde se indique en los planos constructivos e incluye los bloques de concreto y la base de arena y la preparación de la sub base según detalle en los planos constructivos.

MATERIALES.

Pieza de concreto del tipo mini adoquín de 10 x 10 x 4 cms color a definir en obra por la Supervisión, sobre una cama de arena de 10 cms.

EJECUCIÓN.

- Los adoquines serán de primera calidad, libre de defectos de fábrica, sin torceduras, de color uniforme, del tipo de alta resistencia.

- Se generarán franjas con las mismas baldosas colocadas sobre una capa de mortero con la intención de confinar áreas para rellenar estas últimas con la misma baldosa puesta sobre arena según se detalla a continuación.
- Las baldosas se colocarán sobre un cojín de arena de 10 cm de espesor. Esta arena debe ser uniforme, lavada, de granos con aristas y con un contenido de limo, si lo tuviera, menor del 3%. no se debe compactar ni caminar sobre la capa de arena después del enrasado.
- Una vez colocados y compactadas las baldosas, se regará arena fina uniformemente y se deberá compactar de nuevo, con el fin de llenar todas las sisas que queden entre éstos.
- Para las piezas que deban ser cortados se usará sierra de agua que permita realizar un corte parejo, sin despuntes y con la dimensión requerida. No se permitirá el corte de piezas por medio de mazo u otra herramienta que afecte la apariencia final. Todas las áreas con baldosa deberán ser confinadas en todos sus extremos por paredes o elementos de concreto con el fin de amarrar el conjunto y evitar posibles desplazamientos.
- Todas las tapas y cajas de registro existentes a un nivel inferior del nivel final de estos pisos deberán ser elevadas y su acabado deberá ser tal que no demerite al acabado del piso en general.
- Todos los adoquines que queden flojos o a un nivel diferente deberán sustituirse individualmente o por áreas, según el criterio de la Supervisión.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición y pago será el m2 e incluye los adoquines, base de arena y subrasante según detalle estructural en planos constructivos.

11 ACABADOS

11.1 REPELLOS

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos, en el caso particular de vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive las aristas superiores.
Las estructuras de concreto serán picadas antes de su repello, y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación antes de su aplicación, el repello en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.5 cm. ni menor de 1 cm, y será necesario al estar terminado curarlo durante un periodo de 3 días continuos.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas de mezclas verticales a nivel, con una separación máxima entre ellas de 1.50 m., procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas canteadas, apoyadas en las fajas previamente aplomadas.

Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, depresiones, irregularidades, y con las aristas vivas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2

11.2 AFINADOS

Los afinados se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja, para poder efectuar el afinado, la pared debe estar bien repellada y mojada hasta la saturación.

La pared a ser afinada deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello. Antes de afinar las paredes deberán estar saturadas de agua, limpias de polvo, aceite, o cualquier otro elemento extraño.

El afinado de paredes interiores no podrá ejecutarse, hasta que la cubierta de lámina y aluminio zinc esté instalada, cuando las haya, ni antes de que estén resanados los repellos, e instalados todos los ductos embebidos en pared, así mismo deberán estar colocadas las cajas eléctricas, las mochetas, y el recibidor de la chapa o portacandado.

Una vez efectuados los afinados, estos se mantendrán húmedos por medio de rociado de agua constante por un mínimo de 3 días, no importando el grado de dificultad para la obtención de líquido. Estos gastos se incluyen en el precio unitario contratado.

La Supervisión recibirá las paredes afinadas las cuales deberán de mostrar los filos vivos, textura suave, lisa, tersa, uniforme y estar a plomo en toda la superficie cuando se hayan hecho perforaciones en paredes para colocar tuberías, aparatos sanitarios, etc. después del afinado, deberá de eliminarse el acabado en el paño y repetirse nuevamente todo el proceso sin costo adicional para el Contratante, para evitar cualquier mancha o señal de reparación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2

11.3 PULIDO

Los pulidos se harán con pasta de cemento gris, alisándolos con una esponja.

Para poder efectuar el pulido, la pared debe estar bien repellada, afinada y mojada hasta la saturación, el pulido deberá hacerse sobre afinado fresco, y su acabado final no deberá mostrar estrías ni ningún tipo de desperfecto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2

11.4 ENCHAPE DE PORCELANTO EN PAREDES

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de enchapado. Para los lugares donde se indique enchape se deberá colocar baldosa de porcelanato en paredes de áreas de baños y duchas a una altura especificada en planos.

Las baldosas de porcelanato para enchapes de paredes serán de 60 x 30 cms, PEI IV, Mohs 6, todo masa y rectificado.

El color de la baldosa será escogido en la obra en coordinación y aprobación del supervisor del proyecto, pero deberá estar acorde a los acabados del resto de la edificación, por lo que el contratista presentará al supervisor muestras para ser sometidas a aprobación.

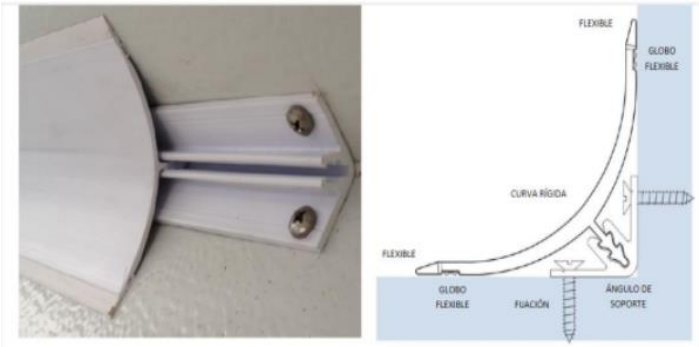
MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago será el m2

11.5 OTROS ACABADOS

11.5.1 CURVA SANITARIA DE PVC

Las



Curvas Sanitarias de PVC tienen como objetivo principal que las uniones de Pared-Pared y/o Pared-Losa, una forma curva eliminando las esquinas a 90° y evitando la acumulación de partículas, generación de hongos además de otros elementos bioinfecciosos; facilitando la limpieza en estas zonas. La Sección de curva de PVC estará compuesta de materiales rígidos y flexibles los cuales serán: ángulo de 1" x 1" rígido para fijación y soporte, la fijación debe ser oculta; con un radio interior de 2", el desarrollo de la curva en su sección rígida de 3 ½", el

desarrollo total de la curva rígido + flexible de 4" con un ensamble macho-hembra a presión con un espesor de la curva de 1/8"; el espesor del ángulo de 1/16" y una longitud de elementos 3.05 m; color blanco con textura lisa, fijación recomendada para el ángulo de ¼" x 1" inoxidables @ 0.40 m.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (ml) o según se indique en el Formulario de Oferta

11.5.2 CORTINAS DIVISORIAS ANTIBACTERIALES

El trabajo consiste en el suministro e instalación de cortinas antibacteriales 100% poliéster, que serán ubicadas en donde se indique en los planos, sirviendo como división entre ambas, contará con dos capas externas y una capa interna de fibra sintética de elevada resistencia antibacteriana; contará además con ojetes en la parte superior con su respectivo riel sujetado al cielo falso y ganchos de colgar, en su parte superior contará con una malla de nylon de alta resistencia, contando además con las siguientes características:

- Resistente a las bacterias
- Antiestática
- Auto desodorante
- Resistente a las manchas
- Retardante a la Flama
- Decorativa
- Lavable.

Es importante que La Contratista tome en consideración que este tipo de material es de importación, por lo tanto, deberá contar con especial cuidado para el suministro e instalación de éste dentro del plazo de ejecución, pues deberán de prever el suministro con la debida anticipación, evitando con ello atrasos en la ejecución de esta partida.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por m2 o como se especifique en el Formulario de Oferta

11.5.3 TOPES DE CAMILLAS Y/O PROTECCIÓN DE PAREDES CONTRA GOLPES

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Suministro y colocación de las protecciones de paredes contra golpes de camillas y/o algún otro equipo que pueda afectar las en medida las paredes. Estas protecciones se instalarán conforme a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas o donde los planos constructivos de acabados indiquen.

ACABADO

Perfil de terminación de PVC de alto impacto y aluminio que garantice la durabilidad de las paredes. Es un producto que deberá estar diseñado y colocado para proteger las superficies de daños, roces y golpes. Compuesto de 3 piezas: Base de aluminio que se fijará a la pared, tapa de PVC de alto impacto que se coloca con un sistema de "clics" y accesorio terminal de ABS (plástico de alta resistencia) el color será elección de la Supervisión.

EJECUCIÓN

Durante su instalación se deberá tener sumo cuidado en proteger las paredes ya instaladas realizando el trabajo de una manera ordenada y limpia. El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación de los pisos, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del supervisor.

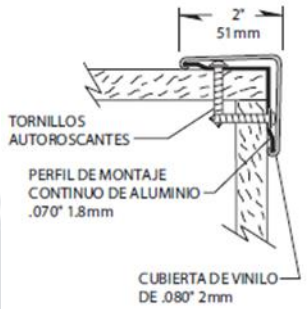
De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Supervisor, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos o de la Supervisión. No se dará inicio a la actividad de la instalación de tope de camillas mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por La Supervisión y Administración del Contrato. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo de cielos no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra.

Se tomará en consideración el proceso constructivo según recomendación del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los topes de camilla se pagarán por metro lineal (m) o según Formulario de Oferta.

11.5.4 PROTECTORES DE ESQUINAS



El alcance del trabajo en esta sección comprende el suministro e instalación de protectores de esquina de alta resistencia.
Antes de la ejecución de los trabajos se deberá someter a aprobación a aprobación toda la información técnica del material, color, forma de instalación que se pretenda realizar, esta información será suministrada por el fabricante relacionado con el material a instalar y deberá contener las recomendaciones del material y su instalación.
Los protectores de esquina serán de 2" con ángulo de 90°, el material será de vinilo rígido con un grosor de 0.80" (2mm) resistente a los rayones y a las manchas, la altura será de 4´, el color a escoger será en color gris o haciendo concordar con el color del guarda camillas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los protectores se pagarán por unidad (U) o según Formulario de Oferta.

11.5.5 ROTULACIÓN EN VINILO PARA PAREDES

ALCANCE

Esta Sección se refiere a los vinilos impresos con el arte referido a la Ley de Nacer con Cariño a ser colocados en las paredes donde se indica en los planos y según los lineamientos contenidos en el documento Anexo A. "Recursos para Espacios en Hospitales y Unidades de Salud" de Crecer Juntos.

MATERIALES

Los rótulos serán impresos en vinilo de calidad Premium con laminado mate calidad Premium sobre material de respaldo de PVC, autoadherible, impresos full color según diseño aprobado y troquelados a la forma.

DISEÑO

Previo a la elaboración de los vinilos, el contratista deberá preparar y someter a aprobación del propietario a través del Supervisor y/o Administrador del contrato, el arte de cada uno de los vinilos a ser colocados a partir de los diseños presentados en los planos constructivos.

En todo caso, los diseños serán conforme a lo estipulado en el documento Anexo A. "Recursos para Espacios en Hospitales y Unidades de Salud" de Crecer Juntos.

FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado instalado a satisfacción del Supervisor y/o Administrador del Contrato.

11.6 PINTURA

GENERALES

El contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, andamios, guindolas, muestras, transporte, equipo, herramientas, aditivos y servicios necesarios, para ejecutar todo el trabajo de preparación para pintura e impermeabilización, indicados en los planos y especificaciones. No se comenzará a pintar hasta que las superficies estén perfectamente limpias y secas. Las placas, interruptores, tapaderas, tomacorrientes, etc., serán removidos antes de pintar y se tendrá especial cuidado de no manchar con pintura, las guías y contactos eléctricos.

Todas las superficies a pintar llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie completa y perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del supervisor, sin que ello provoque incremento de los costos unitarios o sumas globales contratados. no se aplicará ninguna nueva capa de pintura, hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior, y de haber sido aceptada por el supervisor, de igual manera toda la superficie deberá de llevar una primera mano de sellador adecuado, deberá de ser el tipo de pintura especificada para el acabado final.

Antes de aplicar la última mano se frotarán las superficies con papel lija y serán limpiadas debidamente, no debiendo quedar manchas de óxido, grasa, etc. Las reparaciones menores tales como corrección de imperfecciones, sellos de grietas, etc. se harán con masilla especial, sin costo adicional para el Contratante. Se tendrá el cuidado de no dañar los pisos, vidrieras, muebles sanitarios, u otras superficies ya terminadas.

El contratista proveerá un número suficiente de sacos, plásticos, forros, etc. para proteger los pisos o las áreas que serán pintadas, las manchas serán limpiadas inmediatamente. Cualquier daño que resultare del trabajo de pintura, será reparado a satisfacción del supervisor, si en opinión de este el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada. Todo lo aquí especificado se hará sin costo adicional para el Contratante.

Donde se usen o aparezcan las palabras; sellador; tinte; laca; barniz; pintura; o pintar; en el curso de esta sección, o en cualesquiera otro de los documentos contractuales, se deberá entender e incluir el tratamiento o acabado de superficies o materiales consistentes de uno, todos, o alguno de los siguientes compuestos: sellador, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc., las cuales serán aplicadas de modo uniforme, sin dejar huellas de brochas, chorreaduras, u otros defectos, todo sin costo adicional al Contratante.

El contratista no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura, etc.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a usar deberán ser apropiados para la finalidad que se use.

Todas las pinturas deber ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deben ser mayores de 5 galones, a menos que así lo autorice el Supervisor, llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos.

Se prohíbe el uso de materiales alterados en cualquiera de las etapas de trabajo, como también diluir materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo. Las partes de madera serán tratadas con sellador y dos manos de barniz, mate según lo indiquen los planos.

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes:

- Pintura Epóxica y Pintura base agua Acrílica Antibacterial interior / exterior
- Pintura anticorrosiva o antioxidante, formulado con resinas alquídicas, óxido de hierro, acabado mate.
- Esmalte a base de resinas alquídicas y pigmentos que proporcionen alta calidad, excelente brillo y nivelación.
- Sellador aislante de un componente
- Y entre otras las indicadas en los planos de acabados

PROCEDIMIENTO

El contratista suministrará muestras de todas las pinturas a la Administración del Contrato para aprobación, antes de ser aplicadas y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada. La Administración del Contrato, seleccionará o indicará los colores, tonos y mezclas a usarse y lo comunicará al Contratista.

La Administración del Contrato aprobará los requisitos aceptables de calidad y solicitará al Contratista que presente propuestas y/o alternativas para aquellos que por no cumplirlos fueron rechazados.

Después de aprobadas las muestras, se aplicarán en las áreas respectivas muestras de 1.0 m² en la pared siguiendo con precisión las instrucciones del fabricante. Antes de aplicar la primera mano, se ajustará el tono exacto de cada color en presencia y con las instrucciones del propietario.

Todas las superficies a ser tratadas se limpiarán de polvo, grasa, suciedad o partículas extrañas y deberán estar libres de humedad. Las superficies metálicas se limpiarán con lija o cepillo de alambre según sea necesario para eliminar marcas de pintura, oxidación y otras materias extrañas hasta descubrir metal limpio y recibirán dos manos de anticorrosivo antes de la capa final de pintura.

Las superficies de madera se limpiarán y lijarán para eliminar imperfecciones, marcas o agujeros de clavos o tornillos, juntas, rajaduras y otras irregularidades de la madera, serán retocadas con sellador y rellenadas a nivel de la superficie con masilla adecuada. Tanto el acabado previo como el acabado final se deberán aplicar a todas las partes visibles del mueble o puerta. A las partes no visibles e interiores de gavetas, entrepaños etc., se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando los esquemas constructivos detallen otro acabado. Todas las pinturas y barnices se aplicarán en forma uniforme sin escurrimiento.
No se comenzará a pintar hasta que las superficies estén perfectamente limpias y secas. Las placas, interruptores, tapaderas, toma corriente, etc. Serán removidos antes de pintar y se tendrá especial cuidado de no manchar con pintura, las guías y contactos eléctricos.

De igual manera toda la superficie deberá de llevar una primera mano de sellador adecuado y no se aceptará como base la aplicación de cal con cola blanca, sino que deberá ser el tipo de pintura especificada por el fabricante para lograr el acabado final.

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles sanitarios u otras superficies ya terminadas.

Cualquier daño que resulte del trabajo de pintura y acabado final será reparado a satisfacción del Supervisor. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

Las Paredes repelladas y afinadas deberán tratarse inicialmente mediante la aplicación de la base recomendada por el fabricante de la pintura, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones de su hoja técnica. Todas las superficies con aplicación de pintura látex llevarán como mínimo dos manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor. No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Supervisor.

Para el caso de la madera, todas las rajaduras, suciedades, manchas, fibras, salientes y otros defectos de la superficie deberán ser reparadas o removidas, enmasilladas y lijadas perfectamente antes de aplicar cada mano de pintura. La superficie de madera debe ser pulida con lija de agua.

En cuanto al hierro o acero no galvanizado, se removerá todo el óxido, material suelto, aceite, grasa y polvo, usando un cepillo de alambre o lija para metal. En determinadas circunstancias el Supervisor

ordenará la preparación de la superficie metálica mediante un chorro de arena seca a presión (SAND BLAST) o cualquier otro método que pueda garantizar la limpieza. Se pintará toda estructura visible con dos manos finales de esmalte, sobre la pintura anticorrosiva de base que ya tendrán previa a su colocación (2 manos). Toda estructura no visible pero no empotrada se pintará con dos manos de anticorrosivo.

Las puertas, ventanas, rejas metálicas, etc. se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte para metal.

Por lo general, el hierro galvanizado, no se pintará y deberán tener en todas las superficies la apariencia de material nuevo. En caso que se especifique que se deba pintar se usarán pinturas propias para el galvanizado, en todo caso se usarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Como mínimo se utilizará "GALVITE" o de calidad superior; en las uniones soldadas, por ejemplo.

La Contratista comunicará a la Supervisión y/o a la Administración del Contrato las marcas y calidades de pintura que se propone usar, proporcionando la información correspondiente además de los muestrarios de colores disponibles.

Se deberá tomar en cuenta que toda superficie metálica que se indica en los planos que tendrá acabado en pintura esmalte o de aceite se le deberá aplicar previamente dos manos de pintura anticorrosiva, la cual se describen sus características a continuación:

De igual o superior calidad a Anticorrosivo Primer en aceite, de alta calidad, especial para proteger toda superficie de hierro o acero, interior o exterior, etc., según lo indiquen los cuadros de acabados o planos arquitectónicos. Convierte al metal en pasivo, impidiendo la oxidación y produciendo una capa dura, fuerte e impermeable que impide el ataque a la humedad.

Para el caso de la Pintura esmalte o de aceite deberá ser resistente al agua, con buena durabilidad, alto brillo y adherencia. Disponible en acabados brillante, semibrillante, mate, y en una amplia gama de colores. Deberá ser un producto formulado sin plomo ni cromo.

Todas las superficies con aplicación de pintura esmalte llevarán como mínimo dos manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor. No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Supervisor. La pintura esmalte se aplicará en la estructura metálica de cubierta, pasamanos, escaleras metálicas y en todos los sitios indicados en los planos constructivos. En este rubro se debe incluir la pintura base anticorrosiva según sea el caso.

PINTURA EPÓXICA

Para el caso de la pintura Epóxica, esta partida incluye la preparación de las superficies previo a su aplicación, de igual forma incluye todos los materiales, herramientas, equipos, asesoría técnica, transporte, almacenamiento, limpieza y disposición final para la entrega de los trabajos.
El material a aplicar deberá ser resistente a manchas y a agentes químicos y que cumpla una alta exigencia en higiene y en contra de bacterias y microorganismos.

Deberá cumplir lo siguiente:
- Buena adherencia.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Rápido secado.
- Buena resistencia al agua.

Previo a la aplicación de la pintura epóxica las superficies deberán ser tratadas de acuerdo al procedimiento descrito en los apartados siguientes, según sea el caso, esto para garantizar la buena adherencia a la superficie.

MATERIALES

El material a utilizar será Esmalte Epóxico Antibacterial base agua, el cual está compuesto por un recubrimiento de resina epóxica de dos componentes, catalizado y formulado para un alto desempeño. Deberá estar formulado para evitar la formación de algas, hongos y bacterias, de igual forma no debe emitir olor a disolvente. No debe requerir de pintura primaria sobre superficies metálicas en ambientes donde se requiera una máxima protección y un recubrimiento sanitario. El material puede ser aplicado sobre fierro, acero, aluminio y lámina galvanizada y superficies de mampostería Y divisiones livianas.

El material de pintura deberá cumplir con las siguientes características o propiedades:

- Acabado Semi-brillante. ASTM D 523-89
- Color Blanco.
- Entintado NO SE DEBE ENTINTAR
- Estabilidad en almacén 1 año
- Número de componentes
- Peso Específico 1,24±0,02 ASTM D 1475-98
- Presentación parte “A Cubeta de 4 Galones Presentación parte “B” Galón
- Punto de inflamación 71°C Relación de mezcla
- Rendimiento practico estimado 4:1 volumen Superficies lisas 8 a 9 m2 /L Superficies rugosas 7 a 8 m2 /L Rendimiento teórico 14,7 m2 /L
- Sólidos en peso 50 ± 2 % ASTM D 2832-92
- Sólidos en volumen 36 ± 2 % ASTM D 2697-86
- Tiempos de secado al tacto: 20 a 30 minutos. ASTM D 1640-95
- Libre de huella: 3 a 4 horas. ASTM D 1640-95
- Para recubrir: 4 horas ASTM D 1640-95
- Uso EXCLUSIVAMENTE PARA INTERIORES
- Tiempo de inducción 15 minutos Viscosidad @ 25°C 90-100 UK. ASTM D 562-90 VOC 75.16 g/L ASTM D 6093

Debe incluir cualquier otro material necesario para lograr buena adherencia, acabado y procedimiento para su instalación.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación de superficie:
La preparación de la superficie dependerá del tipo de material del cual este construida, para el caso de este proyecto, la pintura epóxica se aplicará sobre las siguientes superficies:

- Paredes de mampostería repelladas y afinadas (paredes nuevas y existentes).
- Divisiones livianas de tablacemento/tablayeso de intemperie en áreas blancas.
- Cielos falsos de núcleo de tablayeso de intemperie en áreas blancas.

El contratista deberá garantizar en su proceso constructivo la preparación de las superficies, previo a la aplicación de la pintura epóxica, sin embargo, estas deberán estar limpias, firmes, secas, sin oxido ni grasa o pinturas sueltas anteriores. Se debe resanar muy bien antes de aplicar el recubrimiento; en todo caso si existiera una mancha o grasa, la limpieza se hará utilizando agua a presión, escobas manuales o mecánicas, cepillos o aire a presión. Para uso en paredes de mampostería o concreto neutralizar previamente la superficie con una solución de ácido muriático al 10%, enjuagar muy bien con agua y dejar secar. Los metales deben estar protegidos con un anticorrosivo apropiado de acuerdo a las condiciones que debe soportar. En las superficies de tablacemento y cielos falsos se deberá sustituir en su totalidad el acabado de pasteado o resanado de juntas si existiera algún derrame o manchas en estas superficies.

La aplicación y su cantidad deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto, de tal forma garantice las condiciones de higiene requeridas.

Se deberá garantizar una aplicación uniforme de la pintura en las curvas sanitarias verticales entre paredes y divisiones y las curvas sanitarias horizontales entre paredes-divisiones y cielos falsos.

Métodos de aplicación:

- Rodillo - Retire el pelo suelto enredando cinta adhesiva a lo largo de todo el rodillo para después retirarla. - Reducción máxima: 5%
- Aspersión convencional (en acero inoxidable) - Succión: Reducir hasta un 25% con los reductores recomendados.

Nota: Se deberán seguir todas las recomendaciones del fabricante para su almacenaje, y forma de aplicación, condiciones del clima, temperatura y humedad.

CONDICIONES DE VERIFICACION Y RECEPCION DEL TRABAJO

Previo a la recepción de esta actividad el contratista deberá garantizar lo siguiente:

- Las superficies pintadas deberán estar libres de manchas.
- Las superficies deberán estar pintadas uniformemente a dos manos de aplicación.

- Las superficies pintadas deberán estar libres de sopladuras, reventaduras, ralladuras y ampollas.
- En las curvas sanitarias deberá ser uniforme su acabado con la superficie plana de la división o pared. No se aceptarán fisuras, sisas o cualquier evidente corte en su continuidad.
- Las áreas de trabajo deberán estar limpias libres de desperdicios, sobrantes de material, equipos, escaleras y cualquier accesorio o herramienta utilizado en el proceso constructivo

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La pintura en superficies planas se incluirá en el metro cuadrado (m2) de las superficies planas o Según lo indique el plan de oferta en el elemento o partida que se establezca.

La pintura anticorrosiva y acabado de las partes metálicas como perfiles, macombers, polines, marcos de hierro, ángulos de ventana, puertas de hierro, enrejados, defensas, etc. o similares, la pintura debe estar incluida en el costo unitario de ellas.

La pintura en muebles y puertas, cielos y otros quedará incluida en el precio unitario de dichos rubros a menos que se indique una partida específica en el Plan de Oferta.

11.7 BARANDALES

Esta partida incluye el suministro e instalación de los pasamanos en escaleras, muros cortina, pasarela de helipuerto y en todos los demás lugares que se indique en planos constructivos.

MATERIALES

Los barandales en escaleras y pasarela (Tipo 1) consistirán en un sistema de tubos de aluminio anodizado, altura de 1.10 m, tubo pedestal de 40mm, pasamanos tubo de 50mm y barras horizontales de tubo redondo de 16 mm, base de fijación mediante pernos y material epóxico, tornillería en acero inoxidable.

Los barandales en muros cortina (Tipo 2) serán de pasamanos de aluminio anodizado de 50mm de diámetro, altura de 1.10 m, sujeto a la manguetería estructural de aluminio del muro cortina mediante soportes de acero inoxidable.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es el m y se pagarán según el tipo o como se indique en el Plan de oferta.

12 CIELOS FALSOS

El trabajo incluirá el suministro de equipo, transporte, herramientas, servicios e instalación del esqueleto del sistema de suspensión metálico para los diferentes tipos de cielo falso, como también las losetas con todos sus herrajes, elementos de fijación y acabados, según indicaciones en los planos.

Para la elaboración de la propuesta, el Contratista proyectara el uso de los distintos tipos de cielo según los ambientes y actividades que el área se realicen, debiendo prever la incorporación de las curvas sanitarias en los ambientes que demanden el uso de los elementos.

Se instalarán los siguientes sistemas de cielos:

- Cielo Falso con suspensión de aluminio y de losetas de fibra mineral
- Cielo falso de paneles de núcleo de yeso y placa de fibra de vidrio
- Cielo falso de tablilla de PVC

12.1 CIELO FALSO CON SUSPENSIÓN DE ALUMINIO Y DE LOSETAS DE FIBRA MINERAL:

Se instalarán losetas de fibrocemento de 2'x2' espesor 5/8", color blanco, con superficie lisa, laminada en la cara posterior en vinilo además los bordes y cara posterior deberán estar sellados, debe cumplir con el código de Firecode, perfilería de aluminio tipo pesado en color blanco, suspendido con alambre galvanizado # 14 entorchado, incluye arriostramiento sismo resistente cada 2.40 m, en ambos sentidos, ver detalle en planos.

12.2 CIELO FALSO DE PANELES DE NÚCLEO DE YESO Y PLACA DE FIBRA DE VIDRIO

Tableros Rectangulares de yeso y placas de fibra de vidrio. Se compone de un núcleo contra fuego de yeso encapsulado en placas de fibra de vidrio. El núcleo es resistente a fuego tipo FIREGUARD. Espesor: 1/2".

Perfiles metálicos. Elementos metálicos en lámina galvanizada en calibre 28 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C636 o la ASTM C645 en su fabricación, según las dos modalidades presentadas, dependiendo de los proveedores locales. o "T" Principal y Canal Listón. Viga T de soporte (DGLW) de 1-1/2" x 1-1/2" y el Canal Listón Conector (OPCIÓN A) que forman una retícula (Véase ilustración de SUSPENSIONES TIPO PARA CIELO DE TABLA YESO).

o Canal Listón. (Opción B) Canales en forma de "omega (Ω)" para cielos. Rolados en frío en metal

resistente a la corrosión de dos calibres: 26 para atornillar tableros de yeso de 12.7 y 15.9 mm y calibre 20 para separaciones y capacidad de carga mayores en plafones. Los productos cumplen con la norma ASTM C645. Ancho de la cara (A): 3.17 cm (1-1/4"); profundidad (B): 2.22 cm (7/8"); ancho (C): 6.35 (2 1/2"); largo 3.05 m (12') o Canaleta de carga. Fabricadas en lámina galvanizada calibre 22, se usan como soporte para canales listón metálico en cielos. Se fabrican en las siguientes dimensiones: peralte(A): 4.10 cm (1 5/8"); ancho del patín (B) 0.9 mm; largo: 3.05 m (10").
o Ángulos metálicos. Ángulos metálicos galvanizados calibre 20 resistentes a la corrosión, utilizados para la sujeción de postes en lambrines o tensores en muros.
Canales Amortiguadores de Sonido. Canales metálicos calibre 26 resistentes a la corrosión para fijar tableros de yeso a bastidores de madera y metálicos. Reducen la transmisión del sonido a través de las divisiones con bastidores de madera y metálicos y en estructuras de entrepisos. A= Ancho: 6.35 cm (2-1/2") . B= Profundidad: 12.7 cm (1/2") ; C= Ancho de la cara: 3.8 cm (1 ½"). Largo: 3.66 m (12').
Limitaciones: No se use bajo vigas para pisos altamente flexibles; deberán estar sujetas a muros y plafones con tornillos para bastidores metálicos; no usarse con más de 2 capas de tableros de yeso de 15.9 mm (5/8") de espesor.
Canales "J". Se usan en pisos y losas, en bastidores para muros de elevador, ductos así como inicios y finales de muros. Ancho: 6.35 y 10.16 cm (2 1/2" y 4") ; Patines: 2.5 y 5 cm (1" y 2").
Tornillos y fijadores. Especialmente diseñados para la fijación de los tableros de yeso a los perfiles metálicos. Tornillos de tipo autorroscante: o Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 26, El tipo S-1" de 25.4 mm une capas sencillas de tableros de yeso de 12.7 y 15.9 cm (1/2" y 5/8") a postes metálicos Cal. 26, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1-5/8" de 41.3 mm fija la segunda capa de tablas de yeso a canales y postes metálicos, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1 5/8" de 42 mm fija la 3ra capa de tablero de yeso de 15.9 mm. El tipo S-2 1/2" de 635 mm fija la 4ta capa de tablero de yeso de 12.7 mm (1/2") a postes metálicos y canales de amarre.

Para atornillar el tablero de 12.7 y 15.9 mm (1/2" y 5/8") a postes metálicos y canales de amarre calibres 20 a 14. Especificar tornillos resistentes a la corrosión para fijar Tablaroca® base exterior en muros exteriores. Utilice tornillos de 41.3 mm (1-5/8") para fijar segundas o terceras capas de tableros de yeso a postes metálicos, canales listón y canal de amarre cal. 20 a 14.
Tornillo tipo Framer, Para atornillar metal con metal cal 20 – 26. Para fijar canales resilientes a postes metálicos o elementos metálicos de cal. 26 entre sí.

Juntas, Adhesivos y Tratamientos de Juntas. Línea de productos creados para el tratamiento de juntas en tableros de yeso y dejar lista la superficie para recibir acabados. o Adhesivo base agua, que adhiere por presión elementos ligeros o livianos, como aislantes de fibra de vidrio, felpas, papel y otros materiales a metal, tablero de yeso y otros materiales.

Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de yeso con placas de fibra de vidrio según recomendación del fabricante.

Preparador (primer) base látex para uniformar la superficie y evitar diferencias en textura. Diseñado para solucionar y minimizar problemas referentes al cambio o variaciones de texturas en muros interiores hechos con tablero de yeso.

Compuesto multiusos especialmente diseñado para tratamiento de juntas en tableros de yeso fabricados por los mismos fabricantes de los tableros, a base del mismo material, lo que garantiza un acabado homogéneo.

Prefacinta. Cinta de refuerzo para juntas de tablero de yeso, y todo aquel compuesto para tratamiento de juntas de tablero de yeso con placas de fibra de vidrio según recomendación del fabricante.

12.3 CIELO FALSO DE TABLILLA DE PVC

ALCANCE

Suministro e instalación de paneles de lámina de PVC de superficies totalmente selladas, asépticas, lisas, brillante y resistente a los golpes y desgaste superficial con tolerancia a las altas temperaturas, estos elementos deberán contar con las siguientes características:

- Fácil de instalación, sin polvo, residuos ni olor
- Alta durabilidad
- Resistente a la humedad y contra insectos
- Libre de mantenimiento y fácil limpieza
- Excelente aislante acústico, térmico y eléctrico
- Resistente al fuego, no propaga llamas
- Desarmable y liviano

MATERIALES

Tableros de PVC de material 100% reciclable con ciclo de vida útil prolongada, con características ignifugas, resistente a la humedad, al moho y de fácil limpieza, con dimensiones de 0.25 m de ancho y mide 5.95m de largo, lo que permite un alto rendimiento para cubrir áreas extensas. Condiciones de verificación y recepción del trabajo Previo a la recepción de los trabajos de ejecución de los diferentes tipos de cielos a instalar se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación.

El cielo deberá estar libre de manchas, sin rayaduras, y de cualquier defecto de instalación. El cielo debe estar completamente nivelado. Deben estar instaladas todas las losetas. Los cortes realizados en losetas para empotrar difusores o lámparas deben estar correctamente perfilados y hechos a escuadra. La perfilería deberá estar correctamente empalmada y oculta. La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportaría del cielo. La perfilería no debe funcionar como soporte de estos. Deben estar señalizadas las losetas que servirán para inspección futura.

Deberá considerar el contratista la apertura de huecos de luminarias y de rejillas de aires Acondicionados. No se permitirá dejar marcos de luminarias defectuosos. Su instalación debe ser

estéticamente idónea para que se vea en armonía con el resto del cielo raso.

También deberá considerar, aparte del mecanismo de anclaje propio del sistema, todo el reforzamiento del cielo falso para arriostramiento antisísmico el cual deberá anclarse a la estructura de techo del edificio. Estos arriostramientos deberán colocarse como mínimo a cada 1.50 m de distancia entre sí.

INSTALACIÓN Y ACEPTACIÓN

Por cada elemento de cielo falso propuesto se deberá garantizar que los materiales cumplan como mínimo con las normas AST E1264 Y ASTM E84, que ofrezcan características térmicas, acústicas y contra fuego, que cuenten con un coeficiente de reducción de sonido mayo a 0.70 y una resistencia térmica mayor a R-2.5 (RO-0.44) con una reflectancia lumínica 0.86 resistente a la humedad, anti microbios y resistente a la humedad.

En lo que se refiere al sistema de suspensión que se proponga, este deberá cumplir con la seguridad sismo-resistente basado en ganchos, así como también con las normas ASTM C636. Las losetas, se instalarán estrictamente de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO

Previo a la recepción de los trabajos de ejecución de los diferentes tipos de cielos a instalar se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación:

- El cielo deberá estar libre de manchas, golpes, suciedades y de cualquier defecto de instalación.
- El cielo debe estar completamente nivelado.
- Las aristas deben estar alineadas y rectas (cajillos y faldones).
- Deben estar instaladas todas las losetas falsas para inspección.
- Los cortes realizados en placas para empotrar difusores o lámparas deben estar correctamente perfilados y hechos a escuadra.
- La perfilería deberá estar correctamente empalmada. Deberá tener refuerzo adicional si por colocar lámparas se afecta la estructura principal.
- La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportería del cielo. La perfilería no debe funcionar como soporte de estos.
- Deben estar señalizadas las losetas falsas que servirán para inspección futura
- Revisar la colocación y construcción de las curvas sanitarias de PVC en donde aplique.

FORMA DE PAGO

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones:
El cielo falso se medirá y pagará por metro cuadrado, el precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, , acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes

especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

13 VENTANAS

ALCANCE

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes, empaques. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de está a la Supervisión para su aprobación por escrito.

Todas las ventanas deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines.

En los planos se indican las dimensiones de cada una de ellas, los estilos y los lugares en donde han de colocarse. Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

Para el caso de las ventanas corredizas deberán corroborarse que los rieles estén completamente libres de suciedad o cualquier elemento que impida el movimiento de la hoja móvil. Este tipo de ventanas llevaran su manecilla para la apertura y cierre del cuerpo móvil.

No se recibirán ventanas en malas condiciones o con desperfectos de ningún tipo.

GENERALIDADES

Antes de su elaboración e instalación, La Contratista deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, se realizará nuevamente sin implicar ningún costo adicional para el MINSAL. El marco de Las ventanas deberá ajustarse al hueco de la misma, cumpliendo las condiciones establecidas en estas especificaciones.

a) El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana previo a su instalación, los cuales serán elaborados por La Contratista y aprobados por la Supervisión.

b) Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta la Contratista, hasta la aprobación de la Supervisión.
c) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados).
d) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
d) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá un desnivel de 1cm mínimo entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.
e) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3mm y 4mm
f) No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana.

MATERIALES

- Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo o cualquier otro tipo, serán de 5 mm. de espesor laminado.
- Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63 T5 conforme al ASTM B 221 aleación GS 10 A TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o indicados en los planos y en estas Especificaciones. Los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión; Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme (anodizado natural). Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
- Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Sellador: Se deberá colocar un sello perimetral con un componente 100% base silicón, elástico y traslucido, del tipo pintable ancho promedio 1/8''– 3/16

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las ventanas se pagarán por la unidad (U) o como se especifique en el Formulario de Oferta e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación.

14 PUERTAS

ALCANCE

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo; transporte, herramientas, mano de obra y servicios necesarios para la instalación de las puertas nuevas de acuerdo a las

características mostradas en los planos constructivos y las presentes especificaciones técnicas.

Para la instalación de las puertas, el contratista deberá considerar que todas las superficies se encuentren niveladas y parejas, cuadrados bien repellados y afinados según sea el caso, y deberá tomar medidas finales de cada hueco antes de la elaboración de las puertas, así mismo, corroborará en campo en conjunto con lo indicado en los planos, la apertura de cada puerta verificando hacia donde gira(n) para el caso de las abatibles o hacia donde se desplaza(n) en el caso de ser corredizas. Todas las cerraduras, herrajes, bisagras, haladeras y los accesorios que se instales en las puertas deberán ser de primera calidad y aprobadas por el Supervisor y Administrador del contrato.

Se instalarán topes de puerta tipo media luna niquelado de DVP, similar o superior. Irán perfectamente afianzados a pisos. En casos que dichos topes no sean adecuados, deberán hacerse topes especiales que cumplan dicha función con eficiencia y seguridad. Deben estar ubicados a no menos del último tercio de cada hoja y deberán estar incluidos dentro del costo de cada puerta.

Se respetarán los diseños indicados en los planos constructivos.

PUERTAS A INSTALARSE

En los planos se indican las dimensiones de cada una de ellas y los lugares en donde han de colocarse. Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

Los tipos de puertas a instalarse son los siguientes:

- Puerta de panel de aluminio y polietileno (ACM)
- Puerta de panel fenólico (HPL)
- Puerta de panel de vidrio
- Puerta combinada de panel de vidrio y ACM
- Puertas de Quirófanos
- Puertas Contrafuego
- Puertas Metálicas
- Puertas tipo acordeón

14.1 PUERTAS DE PANEL DE ALUMINIO Y POLIETILENO (ACM)

Las puertas a considerarse serán de dos hojas abatibles doble acción o una acción, puertas de una hoja abatible de una o doble acción y puertas corredizas, cuando se indique en los planos constructivos, la puerta llevará mirilla de vidrio. Las dimensiones y características se indican en los planos constructivos.

Las puertas serán de aluminio de capacidad estructural, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión y la Administración del Contrato. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio; el contramarco será de tubo seccionado de aluminio, el cabezal, de aluminio,

para alojar el cerrador de cargadero y el umbral; de aleación de aluminio, con espesores efectivos de 0.125 milésimas de pulgada, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 lbs. por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le restan durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural.

El panel estará conformado por un núcleo termo-plástico de polietileno en medio de dos láminas de aluminio color natural (ACM).

Los accesorios para las puertas serán de primera calidad con mota para mejor hermetismo, haladeras según se indique en los planos. En puertas de dos hojas se instalarán pasadores ocultos y cerradores especiales.

Las cerraduras serán de gancho con accionador de palanca o chapa de palanca grado 2 o como se indique en los detalles y cuadros de acabados de los planos constructivos. Donde se indique en los detalles y cuadro de puertas de los planos constructivos que la apertura es automática, ésta será accionada por sensor de huella dactilar para entrar y con sensor de movimiento de corto alcance (10 cm) sin contacto.

Para las puertas corredizas, se proveerá un kit de sistema corredizo colgante de montaje frontal, con capacidad de carga de 50 – 80 kilos por hoja, con un rodamiento de alta gama, con freno incorporado para evitar el rebote de la puerta y que asegure un cierre óptimo, además deberá deslizar suavemente con el mínimo esfuerzo, tanto para la apertura como para el cierre de la hoja, el riel de deslizamiento será de aluminio y los rodamientos tendrán pista rectificada recubierta en nylon, para el acabado final se deberán utilizar los accesorios correspondientes para cubrir el riel de deslizamiento superior.
Cuando las mochetas deban anclarse a la mampostería, se hará utilizando pernos y anclas expansivas de la mejor calidad. Para el caso de la instalación de puertas en divisiones livianas deberá reforzarse la división de acuerdo a detalle en planos constructivos.

El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515; el contramarco será de tubo seccionado E-750, el cabezal E-670/E para alojar el cerrador de cargadero y el umbral techold E-505, de aleación arquitectónica 6063-T5, con espesores efectivos de 0.081’’, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 libras por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia.

Los rieles deberán ser de primera calidad, así como los elementos que contiene: empaques, rodos, etc. Y deberá ser entregada funcionando perfectamente.

El contratista deberá medir los huecos de las puertas antes de solicitar las puertas. Cualquier cambio en la medida u omisión en cuanto a las dimensiones finales de las puertas será responsabilidad del

contratista sin generar costos adicionales para el contratante. Así mismo deberá corroborar hacia donde se realizará el giro y/o la apertura de las puertas.

Deberá considerarse brazo hidráulico para cierre suave en las puertas que indican los planos. El detalle del tipo y de la instalación de los brazos hidráulicos se presenta en las respectivas hojas de planos constructivos.

FOTOGRAFÍA DE REFERENCIA DE PUERTA DE ACM CON VISOR O MIRILLA

Donde los planos lo indiquen, llevarán un visor o mirilla de vidrio laminado claro o nevado de 6mm de espesor, según se indique en planos, con sellos de neopreno, sellos contra humedad y gas inerte en su interior, enmarcado en perfiles de aluminio inversos o según lo indiquen los detalles de las puertas, las dimensiones se indican en planos.

Donde los planos lo indiquen, llevarán rejillas para aire acondicionado, las dimensiones se indican en los planos correspondientes a la especialidad. Por lo anterior, al momento de ordenar la fabricación de las puertas, se deberá tener en cuenta estos elementos, así como otros que requieran la colocación o reforzamiento de la estructura de la puerta para que su instalación sea adecuada, por ejemplo, las chapas; y deberán cumplir las normas UL, NSF, NFPA, ANSI y DHI. Todo lo anterior deberá ser mostrado en un plano de taller proporcionado por el fabricante y ser sometido a la aprobación del supervisor.

14.2 PUERTAS DE PANEL FENÓLICO

Las puertas a considerarse serán de dos hojas abatibles de una acción, puertas de una hoja abatible de una acción y puertas corredizas. Cuando se indique en los planos constructivos, la puerta llevará mirilla de vidrio. Las dimensiones y características se indican en los planos constructivos.

Las puertas estarán construidas con un marco perimetral (bastidor) y refuerzos horizontales a cada 35 cm. en la mitad superior y a cada 45 cm en la mitad inferior; este marco será de costanera de cedro, estructurado al uso y dimensión de cada puerta, según se detalla en planos.

Al conjunto descrito estarán encoladas en sendas caras de la puerta, dos tableros de madera laminada aglomerados con resinas fenólicas a alta presión (HPL), de 5 mm de espesor, termolaminado de fábrica, de color a definir en obra por la Supervisión, formando un todo rígido y estable, en el núcleo llevarán dos piezas de madera sólida de 15 x 15 cm. aproximadamente, para colocar la chapa. Los cantos serán de madera de cedro, el cual será lijado, sellado y pintado.

Cuando las puertas se especifiquen con visores o mirillas de vidrio, el núcleo incluirá piezas adicionales de costanera de cedro que enmarquen dicha mirilla, la cual estará sostenida por batientes redondeadas de madera. Se usará vidrio laminado de 6 mm. de espesor.

Para las puertas corredizas, se proveerá un kit de sistema corredizo colgante de montaje frontal, con capacidad de carga de 50 – 80 kilos por hoja, con un rodamiento de alta gama, con freno incorporado para evitar el rebote de la puerta y que asegure un cierre óptimo, además deberá deslizar suavemente con el mínimo esfuerzo, tanto para la apertura como para el cierre de la hoja, el riel de deslizamiento será de aluminio y los rodamientos tendrán pista rectificada recubierta en nylon, para el acabado final se deberán utilizar los accesorios correspondientes para cubrir el riel de deslizamiento superior.

Donde los planos lo indiquen, llevarán rejillas para aire acondicionado, las dimensiones se indican en los planos correspondientes a la especialidad. Por lo anterior, al momento de ordenar la fabricación de las puertas, se deberá tener en cuenta estos elementos, así como otros que requieran la colocación o reforzamiento de la estructura de la puerta para que su instalación sea adecuada, por ejemplo, las chapas; y deberán cumplir las normas UL, NSF, NFPA, ANSI y DHI. Todo lo anterior deberá ser mostrado en un plano de taller proporcionado por el fabricante y ser sometido a la aprobación del supervisor.

14.3 PUERTAS DE MARCO DE ALUMINIO Y PANELES DE VIDRIO

Las puertas a considerarse serán de dos hojas abatibles doble acción o una acción, puertas de una hoja abatible, de las dimensiones y características que se indican los planos constructivos, según sea el caso.

Las puertas serán de aluminio de capacidad estructural, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión y la Administración del Contrato. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio; el contramarco será de tubo seccionado de aluminio, el cabezal, de aluminio, para alojar el cerrador de cargadero y el umbral; de aleación de aluminio, con espesores efectivos de 0.125 milésimas de pulgada, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 lbs. por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le restan durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural.

Los paneles serán de vidrio laminado de 6 mm de espesor, claro o nevado según se indique en los detalles y cuadros de puerta en planos constructivos.

Los accesorios para las puertas serán de primera calidad con mota para mejor hermetismo, haladeras según se indique en los planos. En puertas de dos hojas se instalarán pasadores ocultos y cerradores especiales.

Cuando las mochetas deban anclarse a la mampostería, se hará utilizando pernos y anclas expansivas de la mejor calidad. Para el caso de la instalación de puertas en divisiones livianas deberá reforzarse la división de acuerdo a detalle en planos constructivos.

El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515; el contramarco será de tubo seccionado E-750, el cabezal E-670/E para alojar el cerrador de cargadero y el umbral techold E-505, de aleación arquitectónica 6063-T5, con espesores efectivos de 0.081'', debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 libras por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia.

El contratista deberá medir los huecos de las puertas antes de solicitar las puertas. Cualquier cambio en la medida u omisión en cuanto a las dimensiones finales de las puertas será responsabilidad del contratista sin generar costos adicionales para el contratante. Así mismo deberá corroborar hacia donde se realizará el giro y/o la apertura de las puertas.

Deberá considerarse brazo hidráulico para cierre suave en las puertas que indican los planos. El detalle del tipo y de la instalación de los brazos hidráulicos se presenta en las respectivas hojas de planos constructivos.

Las puertas que llevarán en la parte superior tramson, serán siempre de aluminio y vidrio de la misma calidad de las puertas.

14.4 PUERTA COMBINADA DE PANEL DE VIDRIO Y ACM

Las puertas a considerarse serán de dos hojas abatibles doble acción y puertas de una hoja corredizas, de las dimensiones y características que se indican los planos constructivos, según sea el caso.
Las puertas serán de aluminio de capacidad estructural, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión y la Administración del Contrato. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio; el contramarco será de tubo seccionado de aluminio, el cabezal, de aluminio, para alojar el cerrador de cargadero y el umbral; de aleación de aluminio, con espesores efectivos de 0.125 milésimas de pulgada, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 lbs. por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le restan durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural.

El panel será combinado: la mitad superior de vidrio laminado de 6 mm de espesor, claro o nevado según se indique en los detalles y cuadros de puertas en planos constructivos y, la mitad inferior, de

panel conformado por un núcleo termo-plástico de polietileno en medio de dos láminas de aluminio color natural (ACM).

Los accesorios para las puertas serán de primera calidad con mota para mejor hermetismo, haladeras según se indique en los planos. En puertas de dos hojas se instalarán pasadores ocultos y cerradores especiales.

Las cerraduras serán de gancho con accionador de palanca o chapa de palanca grado 2 o como se indique en los detalles y cuadros de acabados de los planos constructivos.

Cuando las mochetas deban anclarse a la mampostería, se hará utilizando pernos y anclas expansivas de la mejor calidad. Para el caso de la instalación de puertas en divisiones livianas deberá reforzarse la división de acuerdo a detalle en planos constructivos.

El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515; el contramarco será de tubo seccionado E-750, el cabezal E-670/E para alojar el cerrador de cargadero y el umbral techold E-505, de aleación arquitectónica 6063-T5, con espesores efectivos de 0.081'', debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 libras por pulgada cuadrada.

El contratista deberá medir los huecos de las puertas antes de solicitar las puertas. Cualquier cambio en la medida u omisión en cuanto a las dimensiones finales de las puertas será responsabilidad del contratista sin generar costos adicionales para el contratante. Así mismo deberá corroborar hacia donde se realizará el giro y/o la apertura de las puertas.

Deberá considerarse brazo hidráulico para cierre suave en las puertas que indican los planos. El detalle del tipo y de la instalación de los brazos hidráulicos se presenta en las respectivas hojas de planos constructivos.

14.5 PUERTAS DE QUIRÓFANOS

Las puertas a considerarse en esta partida son prefabricadas y son todas corredizas de acción automática de dimensiones que se indican en los detalles y cuadro de puertas de los planos constructivos.

Estas puertas se ubicarán en el centro quirúrgico en los espacios que se indican en los planos constructivos. Serán de marco y estructura de aluminio anodizado natural, panel de tablero de madera laminada aglomerado con resinas fenólicas a alta presión (HPL), termo laminado de fábrica, mirilla de vidrio claro de 6mm de espesor de 600 mm de alto x 400 mm de ancho, con junta de caucho continua para asegurar el cierre hermético, cuando así se indique en los planos constructivos.

La apertura de la puerta será automática, accionada mediante sensor interno y externo detector de movimiento sin contacto de corto alcance (10 cm) y sensor en el dintel de la puerta para evitar el

cierre mientras una persona o camilla se encuentra cruzando el umbral, pero se deberá proveer la opción de apertura manual en caso de una emergencia ante un fallo eléctrico.

El contratista deberá medir los huecos de las puertas antes de solicitar las puertas. Cualquier cambio en la medida u omisión en cuanto a las dimensiones finales de las puertas será responsabilidad del contratista sin generar costos adicionales para el contratante. Así mismo deberá corroborar hacia donde se realizará el giro y/o la apertura de las puertas.

14.6 PUERTAS CONTRAFUEGO

Este apartado se refiere a las puertas abatibles a ser instaladas en las salidas de emergencia en los espacios, dimensiones y herrajes que se indican en los planos constructivos.

Las puertas contrafuego serán de doble forro de lámina de hierro galvanizado chapa 14, ensamblada por perfiladora mediante doble plegado y cosido del conjunto Tapa-bandeja, núcleo de lana de roca de 145 kg/m3 de densidad mínima, pintura epóxica en polvo aplicada con soplete.

La cerradura con barra antipánico en aluminio al interior con certificación ANSI grado 1 con sistema de bloqueo al exterior.

Se deberá colocar cinta intumescente en todo el perímetro del tope y contramarco y sello barredor de aluminio y vinilo en la parte inferior de la puerta.

14.7 PUERTAS METÁLICAS

Este apartado se refiere a las puertas a instalarse en cuartos técnicos en los espacios, dimensiones, materiales y herrajes que se indican en los detalles en los planos constructivos. Estas puertas pueden ser de una o dos hojas abatibles o corredizas, según se indique en los planos.

MATERIALES

La estructura principal y los refuerzos de la puerta serán de tubo industrial de 2” x 2” chapa 14, piezas verticales secundarias de tubo industrial de 1” x 1” chapa 16 @ 0.15 m. La mitad superior de la puerta quedará sin forro, la mitad inferior llevará en ambas caras de la puerta lámina de hierro e= 1/16”. Pieza de lámina de hierro e=1/16” para instalar la cerradura.

Las puertas corredizas llevarán en su parte inferior y en la superior rodos metálicos de Ø2" x1/2" de polea en "V" con cojinetes, capacidad 80 kg montados sobre riel en el piso y en el cargadero de la puerta de ángulo de 1-1/4"x3/16".

Las puertas abatibles llevarán mocheta o contramarco de ángulo de hierro de 1 ½” x 1 ½” x 1/8” y tres bisagras tipo cápsula de varilla lisa de Ø ½” y caño de Ø5/8”. Las bisagras se fabricarán en torno dejando el acople de la cápsula y el pin completamente ajustado y llevarán en la parte superior un agujero el cual servirá para aceitarla.

Las cerraduras para las puertas corredizas serán del tipo parche de pin vertical, por fuera únicamente se abre con la llave y por dentro al girar el dispositivo de apertura, y para las puertas abatibles serán tipo parche normal. Todas las cerraduras deben cumplir la norma ANSI grado 1 de uso institucional tipo pesado.

Toda la estructura, tubos de refuerzo, contramarcos, rieles y forro de lámina será cubierta con dos manos de pintura anticorrosiva y acabado final con pintura de esmalte de color a definir en obra por la supervisión.

14.8 PUERTAS TIPO ACORDEÓN

IMAGEN DE PUERTA TIPO ACORDEÓN DE REFERENCIA

Este apartado se refiere a las puertas plegables a ser instaladas en los espacios, con las dimensiones, materiales y herrajes que se indican en los planos constructivos.

Las puertas tipo acordeón serán prefabricadas y deberán ser de dos hojas plegables. Estructura de acero inoxidable, bisagras integradas de acero inoxidable, paneles de vinil reforzado con tejido, color a definir en obra por la supervisión.

Los rieles serán de acero inoxidable, con rodos de baleros.

14.9 CERRADURAS Y HERRAJES

El contratista suministrará e instalará todos los herrajes, cerraduras y accesorios para dejar en perfecto estado de funcionamiento todas las puertas. Los herrajes serán colocados de tal forma que presten aspecto de limpieza y precisión sin dañar el acabado, si van empotrados, los cortes se harán con la máxima exactitud.

CERRADURAS.

Todas las cerraduras deberán cumplir con las especificaciones de uso pesado. Las cerraduras deberán ser de la mejor calidad, deberán tener las características que se especifican en los catálogos de los fabricantes respectivos y serán de los tipos que se indican en las especificaciones y en los cuadros de los acabados.

Antes de su colocación, toda cerradura será aprobada por el supervisor las características de las cerraduras serán las siguientes:

- Las cerraduras serán ajustables para permitir su colocación en puertas de espesor entre 32 mm a 45 mm. El estilo de las palancas será avalado por la Supervisión y Administrador del Contrato.
- Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones federales ANSI A117.1 (ADA Compliant) 400.000 ciclos grado 2, certificada por UL/cUL Listed, UL10C/UBC 7-2 presión nominal positiva, manija en aleación de zinc, cilindro en latón con 6 pines.

LLAVES

El Contratista suministrará dos llaves para cada chapa de llave, cinco copias de cada llave maestra por nivel, cinco copias de la llave gran maestra y 50 patrones lisos del mismo tipo de las llaves del conjunto.

Todas las llaves maestras y patrones lisos serán de níquel plateado (no se aceptará aluminio) y todas llevarán estampadas, de un solo lado el nivel al que pertenezcan.

El Contratista entregará las llaves a la persona que por escrito designe el Propietario.

Las llaves individuales estarán amarradas a una etiqueta enumerada, que coincida con una numeración de las cerraduras indicadas en un juego de planos del edificio a escala 1:50, la numeración de la cerradura debe seguir un sistema ordenado y lógico.

Las diferentes llaves maestras serán entregadas reunidas y claramente identificadas como tales.

HERRAJES.

Todas las puertas metálicas de una acción o dos llevarán 3 bisagras de cápsula, varilla lisa de Ø ½" y caño de Ø ⅝" como mínimo.

Todas las puertas de HPL de una acción llevaran 3 bisagras de alcayate de 4" de acero inoxidable. Regresador automático, especificado por el fabricante de puertas y aprobado por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

Todas Las puertas se pagarán por unidad (c/u) instalada o como se indique en el Formulario de Oferta e incluye bisagras del tipo que sea, brazo hidráulico de cierre suave, haladeras, rieles, chapas y todo accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

El costo de las llaves maestras y de los patrones se sumará y distribuirá entre todas las puertas con llave para incluirlo en el precio unitario de estas.

15 MUEBLES FIJOS

Esta sección incluye la fabricación e instalación de todos los muebles aquí descritos, mostrados en los planos e indicados en el formulario de oferta; con el número y con las características indicadas en ellos.

La Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra que sean necesarios para la correcta elaboración y buen funcionamiento de los muebles, aun cuando no estén específicamente mencionados aquí, ni mostrados en los planos.

Será obligación del contratista verificar y ajustar las medidas de los espacios designados en los planos contractuales para los muebles con las medidas resultantes por el proceso de construcción; esto con previa autorización de la supervisión.

Sin limitar la generalidad de lo dicho, se incluyen aquí:

15.1 MUEBLES FIJOS DE ACERO INOXIDABLE CON POCETA DE ACERO INOXIDABLE

GENERALES

En todo trabajo se tendrá especial cuidado en respetar las dimensiones indicadas en los planos, así como de verificar previo a su corte y armado, las medidas finales en la obra. Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiere por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.

Previo al inicio de cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual, el trabajo abarcado en esa sección, depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.

Todas las piezas deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones (pandeos, distorsiones, defectos de alineamientos, verticalidad, horizontalidad y paralelismo), los controles se efectuarán con escuadra y con regla de dos metros de longitud.

Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario la Supervisión y/o la Administración del Contrato podrá requerir que se repita el trabajo. No se hará pago adicional alguno por correcciones que deban efectuarse, debido a no atender estas indicaciones.

MATERIALES

ESTRUCTURA

Estructura metálica de acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido de 4” con elevada resistencia a la corrosión.

ACABADO
Encimeras de acero inoxidable AISI 304 18/10 con omegas de refuerzo y acabado satinado.

ENTREPAÑOS
Acero inoxidable de 4”

PUERTAS
Acero inoxidable de 4”

ZÓCALO
Acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido

COMPLEMENTO
Lavado con fregadero de acero inoxidable de una poceta de sobreponer en cubierta. sellar todo su perímetro de contacto con silicón transparente sin dejar excedentes. debe realizarse limpieza en el excedente al momento de aplicar silicón, incluye accesorios de conexión hidráulica y grifería de acero inoxidable.

HALADERAS
Las haladeras serán de acero inoxidable.

MUESTRAS
La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de láminas de acero, herrajes y otros recubrimientos y materiales a utilizar.

La aprobación de la Administración del Contrato y/o la Supervisión no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles.

15.2 MUEBLES DE TABLERO DE FIBRA TERMOFUNDIDO DE DENSIDAD MEDIA (MDF) Y ENCIMERA DE RESINA ACRÍLICA

ALCANCE

La hechura e instalación de los muebles de MDF incluirá todos los accesorios tales como: haladeras, bisagras, chapas, topes etc., que aunque no hayan sido indicados, se requieran para el buen funcionamiento del mueble y completar el trabajo indicado en los planos o descritos en las especificaciones.

MATERIALES

TABLERO DE FIBRA TERMOFUNDIDO DE DENSIDAD MEDIA (MDF)

Todo el MDF a utilizar será termo laminado de fábrica y se deberán respetar los grosores según se utilice en los paneles de estructura del mueble, gavetas o puertas atendiendo a lo indicado en los detalles de los planos constructivos.

Todos los cantos vistos así como los huecos de tornillos serán lapeados con cubre cantos de PVC del mismo color del termo laminado.

El termo laminado deberá cumplir con las siguientes características:

- Excelente resistencia a la rayadura.
- Excelente resistencia a la abrasión y el manipuleo.
- Resistencia a las manchas
- Las superficies son totalmente impermeables.
- Las superficies tienen una buena resistencia al contacto con calor.
- Resistencia a disolventes: No se afecta con la aplicación de disolventes tales como thinner, alcohol y gasolina.
- Resistencia antibacterial.

ENCIMERA DE RESINA ACRÍLICA

Deberá ser una superficie sólida acrílica de 20 mm de espesor o según se indique en los detalles en planos constructivos, a base de mezcla homogénea de resinas acrílicas con materiales retardantes al fuego y con agentes colorantes propios. La superficie debe ser resistente a los rayones, agua, químicos, manchas, hongos, bacterias y permitir mantenimiento fácil y rápido.

El color será definido en obra por la supervisión.

ENCIMERA DE VIDRIO TEMPLADO

Se colocará en los muebles de las estaciones de enfermera en las medidas que se indican en los detalles en los planos constructivos. Será vidrio templado acabado “hielo”, de 19 mm de espesor.

Se instalará y sujetará sobre la encimera de resina acrílica mediante dilatadores de acero inoxidable de 30 mm de diámetro por 100 mm de largo. Los dilatadores deberán incluir chapetones de acero inoxidable.

MADERA

Donde se indique en los detalles en planos constructivos, se empleará madera de cedro de sección indicada en los detalles. La cara vista del cuartón de la base del mueble, será recubierta con plástico laminado de color a escogerse en obra por la supervisión.

La madera deberá ser tratada, libre de nudos e insectos, completamente seca y canteada mecánicamente.

POCETAS O FREGADEROS.

Las pocetas, fregaderos y sus accesorios, están referidos a los muebles que pertenecen, los cuales se ubicarán en sus respectivas áreas. Estas pocetas serán de acero inoxidable (acero, níquel y cromo) de 1.5 mm de espesor y con medidas indicadas en los detalles en los planos constructivos constructivos. Pueden ser de una poceta o de poceta más escurridero, según se indique en los detalles en los planos constructivos.

El grifo será monocomando de ¼ de giro y boquilla tipo cuello de ganso de acero inoxidable. Se deberá instalar sifón de desagüe cromado a la pared, conexión agua potable incluyendo válvula de control de bronce, descarga de aguas negras y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado y funcionando.

HALADERAS.

Las haladeras serán de barra de acero inoxidable satinado de 192 mm de largo.

ADHESIVOS.

Para adherir plástico laminado o acero inoxidable o cubre cantos se utilizará adhesivo epóxico de dos componentes. El pegamento será a base de resinas fenólicas (resistente al calor y al agua, de gran resistencia al envejecimiento), 100% impermeable.

TORNILLOS

Todos los tornillos serán de hierro galvanizado.

BISAGRAS

Serán escondidas, de acero inoxidable con mecanismo de cierre

CORREDERAS

Se colocarán, en ambos lados de las gavetas, correderas de rieles metálicos con rodos. Estas deberán tener tope.

FORMA DE PAGO

Los muebles fijos se pagarán por unidad (c/u) instalada o como se indique en el Formulario de Oferta e incluye todos los materiales, mano de obra, pocetas, grifos, drenajes, lavabos, válvulas y tuberías de abasto de agua potable, bisagras, haladeras y todos aquellos accesorios necesarios instalarlos y para que el mueble funcione a satisfacción de la supervisión.

16 SEÑALETICA

De acuerdo a las regulaciones de seguridad de Protección Civil para Establecimientos de Salud y a la iniciativa del MINSAL de IMPLEMENTAR la aplicación de la calificación de HOSPITAL SEGURO en todos sus establecimientos, La Contratista deberá incluir el suministro e instalación de señales y avisos concernientes a salvaguardar la seguridad de pacientes y personal de los Establecimientos de Salud.

Todo de acuerdo a lo indicado en el plano de rutas de evacuación que se da en anexo. Deberá incluirse el sistema de señalización con el propósito de orientar, conducir e identificar las diferentes áreas, servicios y locales que la componen, se deberán colocar al menos las siguientes señales:

- Señalización para cada uno de los ambientes y estación de enfermería y Señalización para baños
- Señalización para acceso principal
- Señal de ruta de evacuación (suspendidas de estructura de techo)
- Rotulo de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de salida de forma rectangular
- Señal de entrada de forma rectangular
- Señal de acceso restringido
- Señal de punto de reunión / zona de seguridad

Las señales serán de materiales, colores y dimensiones según lo establece la Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud, que se proporcionaron.

Se ubicará señalización en todos los ambientes que componen el establecimiento de Salud, se ha previsto una señalización adecuada por medio de placas o rótulos, con nombre respectivo, cuyas letras deberán quedar en relieve. Estas placas deberán ser de primera calidad, según la siguiente especificación técnica:

16.1 PARA ROTULACIÓN DE AMBIENTES:

GENERALES

Los rótulos deberán elaborarse en base de aluminio color natural de las dimensiones indicadas en los planos. Las letras que indiquen el nombre del ambiente serán de Acrílico color negro las cuales deberán ser legibles y de molde. La tipología de la letra será presentada al supervisor de contrato (por lo menos tres opciones de tipología de letra) y la más acorde al proyecto será aprobada por el Supervisor y Administración del Contrato.

IMAGEN DE REFERENCIA DE RÓTULO PARA AMBIENTES

El rotulo llevará una pantalla de acrílico transparente al frente y sujeción con chapetones de acero inoxidable. (ver imagen de referencia en planos)

La Contratista deberá presentar al Administrador del Contrato, para su aprobación, las muestras de las diferentes placas a colocar y detalles de fijación.

16.2 ROTULACIÓN DEL EDIFICIO

Esta sección incluye la fabricación, suministro e instalación de los elementos de rotulación del edificio que se describen a continuación así como todos los accesorios y elementos de sujeción a la pared de apoyo, la iluminación y la respectiva alimentación eléctrica.

La rotulación del edificio estará conformada por dos partes: una son las letras que forman la leyenda que identifica el servicio que se estará dando y, la otra, es el emblema del gobierno (escudo nacional con círculo de estrellas y leyenda), todo según se especifica a continuación y en los detalles de los planos constructivos.

Todos los elementos tales como letras, estrellas, escudo, etc., serán encajuelados de aluminio esmaltado acabado automotriz color azul RGB(47, 61, 76). Se instalarán mediante pines adecuados para anclarse a la pared envolvente del edificio. Los elementos deberán quedar separados de la superficie de apoyo la distancia suficiente para instalar luces LED que permitan iluminación tipo rebote.

El contratista deberá llevar muestras del tipo de letra y acabado de las mismas para ser aprobados por el supervisor y administrador del contrato.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se deberán seguir los siguientes lineamientos:

- Previo a la fabricación revisar los planos para cuantificar los rótulos según tipo.
- La supervisión aprobara cantidad de rótulos a fabricar.
- Verificar que las paredes estén preparadas y colocadas puertas y terminados los acabados de pisos para iniciar la instalación. La supervisión dará el aval para su inicio.
- Instalar los rótulos tomando en cuenta que su instalación quede a plomo y nivelada.
- Realizar limpieza final en el sitio de instalación.

Tomar en consideración que algunos rótulos deberán ser instalados sobre paredes livianas y otros sobre superficies de vidrio, para ambos casos el contratista deberá considerar los elementos necesarios para fijar correctamente el rótulo sin que dañe las superficies.

Cualquier daño en pared o vidrio será responsabilidad del contratista corregir el daño y/o cambiar división, pared o puerta si así fuere el caso sin representar gastos adicionales para el contratante.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN

Previo a la recepción de las obras se deberá verificar lo siguiente:

- Revisar que la edición de cada rotulo este correcta. No se aceptarán errores de ortografía.
- Los rótulos adheridos a puertas y paredes deben estar nivelados. No se aceptan rótulos torcidos.
- Los rótulos deben estar libres de manchas, golpes, reventaduras, astilladuras, y cualquier otro desperfecto de fabricación e instalación.
- Los colores deben ser homogéneos, no se aceptan descoloramientos ni rayaduras
- Los rótulos realizados con pinturas en pisos y paredes deben estar realizados a dos manos de aplicación. Deberán estar sin presentar descoloramientos y descascaramientos, sopladuras.
- Revisar cantidad y que su ubicación sea la correcta, principalmente los que identifican ambientes.

16.3 ROTULACIÓN DE EXTERIOR

Para la rotulación del exterior de la edificación se establecen dos puntos:

- Rotulación vertical (Calles y aparcamientos)
- Rotulación horizontal (Calles y aparcamientos)

Para el caso de la señalización vertical se instalarán rótulos de lámina reflectiva indicando: Límites de velocidad permitida dentro del establecimiento, estacionamiento reservado para ambulancias- Los rótulos se colocarán en postes galvanizados de 2” embebidos en el piso. No se permitirá dejar rótulos pandos, mal anclados y con desperfectos.

Las dimensiones, alturas, cantidades y ubicaciones de cada rótulo de señalización vertical se respetará según lo indica el plano de señalética.

Para el caso de la señalización Horizontal se refiere a aquella señal que se realizara pintada sobre el pavimento o concreto hidráulico según sea el caso.

Para esta señalética se utilizará pintura de alto tráfico reflectiva según los colores siguientes:
Para señal de líneas separadoras de carilles, líneas separadoras de cada aparcamiento de vehículo, señal de paso de cebra y líneas diagonales en señal de aparcamiento para discapacitados será COLOR BLANCO

Deberá trabajarse en esta actividad cuando la carpeta asfáltica y el acabado de las losas de concreto en zonas de estacionamientos estén finalizadas por completo.

FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, contabilizando la cantidad de rótulos instalados según tipo. Las unidades de medida para estos ítems serán la unidad o las unidades de medida establecidas en el Plan de Propuesta.

El precio unitario debe incluir la compensación por suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado, libre de manchas descoloramientos, descascaramientos y/o cualquier otro desperfecto; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

17 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS.

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

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

a) Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
b) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
c) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
d) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
e) “American Society for Testing Materials" (ASTM) - D1785, D2665-A53. Las tuberías de cobre deberán cumplir con lo indicado en el código ASTM B.88 y ANSI B.16.22/18. (Para tuberías termoplásticas)
f) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social
g) Normas técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillados de aguas negras - ANDA.
h) Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario - ANDA.

i) Nuevo Reglamento Técnico Salvadoreño – MARN.
j) Norma técnica ANDA.
k) NFPA, National Fire Protection Association
l) AWWA, American Water Works Association
m) ASTM, American Society for Testing and Materials
n) NPC, National Plumbing Code

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

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

17.1 TRAZO LINEAL PARA TUBERÍAS.

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

La Supervisión revisará y aprobará el trazo antes de colocar las niveletas, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano, una vez colocadas las niveletas se revisarán los niveles de la misma y se comprobarán nuevamente las distancias.

El Contratista iniciará las excavaciones hasta que el Supervisor haya autorizado el trazo y niveles. Previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la Bitácora.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Deberá ser incluido en cada elemento que así lo requiera, para tuberías, para pozos y cajas se deber incluir en el costo por unidad de la misma e incluye todo lo que sea necesario para completar la partida correspondiente, las tuberías menores a Ø2” no requieren trazo a menos que el supervisor así lo requiera, en todo caso, para elementos u obra objeto de este plan de oferta y que necesite trazo, deberá entenderse que su trazo se incluye en el pago por unidad de obra que sea.

17.2 DEMOLICIONES Y RETIROS.

Este trabajo comprende la mano de obra, equipo y herramientas para demoler las cajas de aguas lluvias existentes, pozos, muros, cordón cuneta, la demolición de aceras de concreto, pisos cerámicos, pisos de concreto pulido, pavimento de concreto, asfalto y el retiro de adoquín en calles, específicamente en las áreas intervenidas para el paso de las tuberías y según aplique.

La demolición incluye el desalojo de los desechos que se produzcan y el embodegado del material servible.

También se refiere al retiro cuidadoso de los bloques tipo adoquín (si aplica) que conforman la calles por donde se proyecta el nuevo colector de aguas residuales y/o lluvias y al retiro en lo posible de piezas de cerámica completas para su reúso, será el supervisor quien aprobará los anchos según criterios mínimos de zanjas en cada diámetro de tubería a instalar.

En caso de existir elementos de concreto u otro material no visible y que deberían ser demolidos, sorteadas u otro, con el fin de proyectar el colector, será el supervisor quien deberá avalar la alternativa de solución más apropiada, evitando en todo lo posible el incremento de costo para el propietario.

No se incluye corte de Cordón Cuneta, Muretes, ni canaletas, en caso de atravesarse estos elementos con el trazo de la tubería, deberán ser sorteadas mediante túnel; a criterio del contratista podrá demoler dichos elementos sin costos para el propietario, la excavación del túnel se deberá incluir dentro de la partida de excavación, no habrá pago para elaboración de túnel.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y forma de pago por la demolición de pozos y cajas será por unidad, incluyendo el retiro de válvulas, cierres de tuberías, retiro de accesorios; para aceras de concreto y calles de adoquín, asfalto, pisos cerámicos y concreto será por metro cuadrado (m2), para cordón cuneta será por metro lineal (m) e incluirá todo el material, equipo y herramienta que el Contratista necesite para realizar la partida.

17.3 REPARACIONES.

Conforme lo requiera el plan de oferta, esta sección consiste en la reconstrucción de las calles, aceras o pisos intervenidas, reparación de canaletas existentes entre otros.

ACERAS.

El Contratista realizará las excavaciones y rellenos necesarios para que la superficie de desgaste de la acera quede a nivel proyectado como se encontró.

Después de retirar el material inadecuado, se compactará colocando material aprobado por el Supervisor en capas sueltas con un espesor máximo de 15 cm. que serán compactadas con apisonadores manuales o motorizados, humedeciendo el material para acelerar la compactación.

El material compactado deberá alcanzar al menos el 90% de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio.

Se fabricarán a base de concreto simple, a una resistencia mínima de 195 Kg/cm2, respetando las mismas capas bases que el existente aledaño al segmento de acera cortado.

CALLES.

Según aplique, el Contratista realizará las excavaciones y rellenos necesarios para que la superficie de desgaste del adoquín, concreto, asfalto o piso cerámico quede a nivel proyectado tal como se encontró, debiendo considerar excavación mínima de 20 cm para colocar material selecto nuevo compactado o en su defecto mantener las mismas bases de apoyo que el adoquín, concreto, asfalto, piso cerámico existente aledaño al zanjo realizado.

Para el adoquín se dispondrá de una base final de arena para la correcta instalación de adoquines, se deberá aplicar un compactado sobre el adoquín según la recomendación del fabricante.

Se requiere además que se rehabilite la señalización de las calles internas, pisos, etc. aplicando pintura de alto tráfico, en cunetas y al centro de la calle, en caso de tocarse.

CANALETAS.

Cuando se tenga que cruzar una canaleta, primeramente se deberá evaluar la manera de evitar su ruptura por medio de paso de tubería en túnel, a menos que la partida sea de demolición de canaleta, en la cual regirá la especificación anterior mas la consecuente para su conformación dentro de los elementos de concreto o mampostería.

Si es reparación, esta incluye la limpieza de superficie, picado de áreas dañadas, relleno con montero 1:4 de fisuras, colocación de partes de bloques en los espacios dañados, repellos, y afinados de según aplique.

Si la canaleta cuenta con rejilla para retención de gruesos como basuras, esta estructura se deberá revisar, sustituir las varillas dañadas u oxidadas, limpieza y pintura de la estructura, acomodo dentro de la canaleta y todo lo que sea necesario para dejarla en buenas condiciones.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m2), metro lineal (m) o según lo indique el plan de oferta, incluye todo lo necesario para dejar terminada cada partida.

17.4 EXCAVACIONES, COMPACTACIONES Y DESALOJOS.

Las excavaciones se harán a máquina o a mano según convenga al programa de ejecución del rubro y/o a la naturaleza de la excavación que va a realizarse. El procedimiento a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor.

Cuando sea necesario hacer excavaciones contiguo a cimentaciones existentes, el Contratista deberá apuntalar esas estructuras adyacentes y realizar dichos trabajos con equipos livianos o con herramientas operadas manualmente. No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

No será motivo de variación en el precio unitario el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a las mostradas en los planos del Proyecto, cuando las condiciones mecánicas de los suelos encontrados al momento de efectuar las excavaciones, no sean apropiadas; además, no será motivo de pago adicional la presencia de agua en las excavaciones en cuyo caso el Supervisor ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas, así como el hecho de que exista una capa de material compactado, por debajo del pavimento del área de estacionamiento.

Cuando a juicio del Supervisor, el suelo de cimentación no fuere el apropiado, éste deberá ser sustituido por el suelo que posea las condiciones mecánicas adecuadas (suelo cemento o material selecto compactado).

El Supervisor será quien indique el material a usar para la restitución y fijará las profundidades definitivas de desplante.

El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.
Todos los materiales procedentes de las excavaciones que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

El fondo de la zanja deberá conformarse de tal manera que la tubería pueda descansar totalmente a lo largo de una superficie cilíndrica, cuya sección curva no sea menor de la cuarta parte de la circunferencia exterior del tubo. En otras palabras, la superficie del fondo deberá excavarse en forma cóncava, según un arco de círculo, cuya flecha sea aproximadamente el 15% del diámetro exterior de la tubería.

En el caso de colocación de tuberías con valona, la excavación deberá tener una profundidad de manera que el tubo se apoye completamente, debiendo excavarse posteriormente en el hueco que requiera la valona y/o accesorio. En todos los casos el ancho de las excavaciones será adecuado para el fin que se le destine y además permitirá su colocación con comodidad.

Si en el fondo de la zanja se encontraren piedras u otros materiales inapropiados que a juicio del Supervisor puedan ocasionar daños a la tubería, la excavación será profundizada y rellenada con

material selecto compactado para garantizar un colchón uniforme de 15 cms., como mínimo, considerando la conformación cóncava antes descrita que debe darse a tal colchón.

Después de terminar cada excavación, el Contratista debe informar de ello a la Supervisión y ningún basamento ni material de asiento debe colocarse hasta que la Supervisión haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase de material de cimentación.
Cuando se encuentre roca, ya sea en estratos o en forma suelta, debe ser quitada del lecho, excavando hasta una profundidad de 30 centímetros por debajo de la cota de diseño de asentamiento de la tubería, rellenando lo excavado con material adecuado y compactándolo de conformidad con lo especificado hasta alcanzar el nivel requerido para la colocación de la tubería.
Las paredes de las excavaciones tendrán la inclinación que el Contratista estime conveniente para garantizar la estabilidad de las mismas, o serán oportunamente apuntaladas y/o ademadas; queda entendido al respecto, que el Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.

El Contratista deberá tomar cuantas precauciones sean necesarias para desviar temporalmente cualquier corriente de agua que pueda encontrar. La tubería no deberá ser colocada hasta que el lecho de la cimentación haya sido aprobado por la Supervisión.
Todos los rellenos deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 cms., las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Cuando se indique la utilización de suelo-cemento, se realizará una mezcla de material selecto con cemento al 4% en volumen, en cuyo caso se compactará al 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-134 y su ejecución deberá contar con la autorización previa y por escrito de la Supervisión.
En caso de trabajos adicionales como el descrito anteriormente en el cual se impliquen excavaciones más allá del nivel originalmente previsto y la posterior restitución del terreno, el Supervisor registrará el trabajo extra para autorizar su pago de la manera que señala el contrato. Por el contrario, todas las excavaciones y/o rellenos adicionales que sean necesarios a causa de omisiones o negligencia del Contratista, tal como su falta en proteger las excavaciones contra daños, serán hechos por el Contratista, sin costo para el Propietario; igualmente, el Contratista reparará a satisfacción del Supervisor cualquier obra que se haya dañado por fallas en las excavaciones, producto de la negligencia u omisión del Contratista. Estas reparaciones tampoco significarán costos para el Propietario.

RELLENO O COMPACTADO CON SUELO CEMENTO O SUELO NATURAL.

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural o suelo cemento. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 20:1. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 15 cms. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 90% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento.

RELLENO INICIAL GRANULAR O SELECTO DESDE BASE ESTABILIZADA AL HASTA 0.20CM SOBRE LA CORONA DEL TUBO.

El relleno de la zanja debe realizarse luego de colocar las tuberías para cualquier sistema y conforme al plan de oferta, tan pronto como sea posible, de esta manera se disminuye el riesgo de que la tubería sufra algún daño. Igualmente se evita que la zanja se inunde y se malogre el material de encamado y /o que se desestabilicen los taludes

El material de relleno granular o selecto debe colocarse bajo los lados de las tuberías, con el fin de lograr un soporte adecuado en la zona de acostillado de la tubería, y bajo de la misma 20cm en aquellos lugares donde el material existente presente demasiada plasticidad, rocosidad o que el supervisor determine inapropiado para la colocación de tuberías, además se deberá rellenar los espacios entre tuberías y entre tubería y pared de suelo natural, con material igual granular, el cual será debidamente compactado, granulometría del relleno a aprobación por el supervisor, material que permita el acomodo de las tubería y absorción de pequeños movimientos de las misma, esta capa deberá sobrepasar en 20cm la corona de las tuberías a instalar para la retención de las aguas lluvias, con el fin de absorber impactos y la vibración durante el relleno final.
Se debe eliminar cualquier piedra con tamaño mayor de 38mm de diámetro, así como escombros o cualquier material con aristas vivas o filosas.

RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE DRENAJE.

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Supervisor. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cms., después de haber sido compactadas.
Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante del proyecto.
En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado. Ningún pavimento ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por la Supervisión.

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN.

a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.

c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.

d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.

e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo y cumplir de esta manera con lo establecido en el "REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACIÓN"

f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.

g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.

h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.

i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.

j) No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación.

Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo.

k) Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello.

La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito.

l) Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante.

m) Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra.

n) El relleno se efectuará por capas sucesivas cuyo espesor será aprobado por el Supervisor, pero en ningún caso será mayor de 15 cms. cada capa se compactará siguiendo el procedimiento adecuado para obtener la densidad mínima requerida.

No se iniciará el relleno de la capa siguiente si el anterior no se ha compactado como antes se explicó.

o) La densidad de la compactación se controlará presionándose sobre el área compactada con una varilla de 1/2" de diámetro. No se permitirá una penetración mayor de 5 cms.

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:

a) Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado el mismo se usará rellenando y compactando en la forma descrita.

b) Si el suelo es predominantemente arcilloso, se usará para relleno una mezcla de arena y dicho material, en proporción volumétrica de 1 a 1.

c) Si el material es de baja plasticidad se usará una mezcla volumétrica de una parte de cemento con veinte partes de dicho material.

d) El Contratista podrá, si el Supervisor lo aprueba, usar otros métodos de sustitución.

DESALOJO Y DISPOSICIÓN FINAL.

Después de terminado el relleno compactado hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.

MEDICIONES.

El Contratista establecerá perfiles del terreno al inicio del trabajo, de común acuerdo con el Supervisor, a fin de medir con precisión el volumen cortado, (no incluye pisos en general), para las tuberías el Supervisor definirá previo al inicio del corte, los anchos máximos según el diámetro de las tuberías a instalar, los cuales serán en promedio los siguientes:

Tubería	Ancho de Zanja (m)
Ø1/2”	0.35
Ø3/4”	0.35
Ø1”	0.35
Ø1 1/2”	0.40
Ø2”	0.40
Ø3”	0.45
Ø4”	0.50
Ø6”	0.55
Ø8”	0.62
Ø10”	0.67
Ø12”	0.75
Ø18”	0.90

El Supervisor establecerá puntos de referencia, que no deberán ser removidos y que servirán para verificar los niveles terminados y relacionarlos con los originales.
Se medirán en su posición original los M3 efectivamente excavados, usando el "Método del Promedio de las Áreas", aplicado a las secciones transversales tomadas antes y después de efectuados el corte y la unidad de medida para el corte será el M3 compactado.

EXCAVACIONES.

Para efectos de pago de las excavaciones y sobre excavaciones, se estimará el volumen expresado en metros cúbicos (con aproximación de un decimal), del material realmente excavado conforme a las dimensiones de las excavaciones y sobre excavaciones indicadas en los planos a los nachos requeridos según el diámetro de la tubería instalada y/o los aprobados por la supervisión.

El para zonas abiertas, el volumen será determinado con base en la cuadrícula del terreno, indicando los niveles antes y después del corte.

Para efectos de pago, el volumen de la excavación para cajas será delimitado en su altura por el nivel de fundación de la estructura a construirse y el nivel del piso existente.

RELLENO COMPACTADO

Este relleno se pagará por metro cúbico, y se contabilizará descontando el volumen de la estructura y tuberías enterradas de las excavaciones.

Desalojo: El desalojo será pagado por metro cúbico, volumen que será determinado con base al contenedor que lo transporte, el cual debe ser determinado en la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Esta actividad deberá ser incluida en el costo por unidad cuando sea para cajas, pozos o dentro del metro lineal para cuando sea tuberías, canaletas; para cualquier otro elemento que presente partida dentro del plan de oferta y que requiera excavación, compactación y desalojo, deberá entenderse que estas actividades deberán ser asumidos en el costo por unidad según sea la partida.

17.5 MATERIALES, NIVELACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.

Se deberá respetar los diámetros, accesorios, tipo de material, pendientes o todo lo plasmado en los planos y plan de oferta.

Todos los materiales, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada, sin defectos ni averías y bajo Norma.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la Norma, la clase de un material o accesorio, La Contratista deberá suministrarlo de primera calidad, a satisfacción y aprobación de la Supervisión. Los accesorios iguales o similares que se instalen deberán ser producidos por el mismo fabricante. No se permitirá usar en la obra la tubería desmontada y accesorios de la instalación provisional.

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable si aplica: Agua fría, tubería de ø 1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.
- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior del proyecto y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

AGUA POTABLE.

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø1/2'' PVC 315 PSI SDR 13.5, Ø1" y Ø21" 250 PSI JC SDR 17, o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

Para la tuberías metálicas serán de Ø1/2'', Ø3/4'', Ø1 1/4',' Ø1 1/2'', Ø2'', Ø3'' y Ø4'' cedula 40, 300 PSI, roscado ASTM A-53.

En caso de existir tuberías de mayor diámetro, deberán serán de PVC 250 PSI Junta cementada (Ø 1'') o Junta Rápida (≤Ø 2"), las tuberías de PVC 315 PSI (Ø 1/2'') y PVC 250 PSI Ø1 ¼" rumbo a la alimentación de artefactos ira embebidas en las paredes (en caso de poderse) o por piso existente).

AGUAS RESIDUALES.

Los diámetros de las tuberías a instalar podrán ser Ø1 ½", Ø2", Ø3", Ø4" y Ø6" de 125 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta. Las tuberías de Ø2" serán aquellas que drenan lavamanos, lavabos, registros y tapones inodoros, la ventilación en aguas negras será con Ø 1 ½", para los servicios sanitarios y registros de bioinfecciosos serán de diámetro Ø4".

AGUAS LLUVIAS.

Los diámetros de las tuberías a instalar serán Ø4", Ø6", Ø8", Ø10" y Ø18", de 100 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

Los tubos que pasen a través de paredes o estructuras pasarán por medio de camisas cortadas de retazos de tubería de hierro galvanizado en diámetro mayor, el espacio anular que quede entre la camisa y el tubo se llenará con componente elastomérico.

Las tuberías aguas residuales y lluvias deberán instalarse paralelas, sin cambios de dirección innecesarios, formando ángulos de 45°, según se indique en los planos y no deberán formar arcos entre apoyo y apoyo.
La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal, que permita fácilmente el trabajo de mantenimiento y nunca menor a lo indicado en la tabla siguiente, considerando al tubo de mayor diámetro.

Las tuberías deben conservarse limpias, tanto en su exterior como en su interior. Para evitar que estas reciban materiales extraños, deberán dejarse tapadas todas las bocas al ser instaladas las válvulas y equipos o continuando los trabajos cuando el programa requiera la ejecución parcial de ellos.

Los soportes de las tuberías deben sujetarse de las paredes, losas, columnas o vigas, por medio de abrazaderas prefabricadas o de solera de hierro, ancladas con anclas o pernos expansores.

Para tuberías verticales la separación máxima entre abrazaderas deberá ser de 2.00m.
Las tuberías roscadas deben ajustarse correctamente a las conexiones, ambas deberán roscarse con herramientas dimensionales.

Las tuberías se cortarán en longitud correcta para evitar deformaciones o esfuerzos innecesarios, en los ángulos, así como para evitar acoplamiento entre conexiones cuando la distancia entre éstas sea menor que la medida comercial del tubo.
Si los planos lo especifican, se colocarán válvulas en los lugares indicados en el proyecto o donde obviamente de acuerdo a la buena práctica de la Ingeniería se necesiten, así como del diámetro y de la capacidad que el Proyecto requiera.

Se deberá considerar las juntas flexibles para sismos y la soportería deberá considerarse de las propiedades y características que permitan movimientos en las tuberías y daños en las conexiones.

MONTAJE DE CAÑERÍA PVC.

Las juntas en tubería PVC. se efectuarán de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.

b) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.

Se puede utilizar un cortador para tubo, una segueta de diente fino o un serrucho de carpintero, en combinación con una guía que facilite lograr los cortes a escuadra.

c) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones.
Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.

d) Se colocará el anillo en la ranura en forma correcta, evitando que quede torcido. Esta operación se facilita humedeciendo el anillo previamente con agua limpia, (no utilice lubricante para este propósito).
Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.
Se limpiará la superficie exterior del tubo e interior de la conexión, con ayuda de un limpiador como el que suministran los mismos fabricantes de las tuberías.

e) Se aplicará el lubricante a toda la pared exterior de la tubería hasta una distancia de 50mm. del externo, incluyendo el chaflán. La película del lubricante deberá tener el grueso de una mano de esmalte aplicado con brocha.

Deberá así mismo, emplearse en dichas uniones de campana y espiga un lubricante que facilite la instalación de la tubería, al mismo tiempo que permite libertad de movimiento axial a la tubería, para absorber las dilataciones y contracciones producidas por los cambios de temperatura sin someter el tubo a esfuerzos excesivos.

Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia. Cuando las dos partes a pegar se encuentren limpias de grasa, se deberá insertar el tubo en el accesorio de conexión y confirmar la profundidad de inserción del tubo, el cual se debe marcar con un lápiz. A este punto se le llamará "punto cero", ya que éste varía entre conexión y conexión, debido principalmente a la tolerancia admisible en la fabricación de las piezas.

Una vez comprobado el "punto cero", se procederá a untar en forma uniforme el cemento solvente, se deben revestir totalmente ambas paredes, tanto la del tubo como la de la conexión a unir. La cantidad de cemento a usar deberá ser aproximadamente 0.02 gramos. por cm2 a la temperatura ambiente.

f) Después de haber revestido en forma adecuada a ambas conexiones, el tubo debe ser introducido con habilidad debiendo verificar que el punto cero haya sido cubierto. Se hará un giro de un cuarto de vuelta hacia la izquierda y luego a la derecha, volviendo a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión de la tubería durante un mínimo de 30 segundos.

g) Todas las tuberías finales, deberán taponearse en sus extremos antes de conectarse a los aparatos o accesorios a los que van a dar servicio mediante tapones hembras del mismo material y diámetro uniéndose en la misma forma que la descrita en los párrafos anteriores.

Estos tapones no se quitarán hasta que no haya sido aceptada la prueba hidrostática, cortando los tapones para que la tubería quede lista a recibir el artefacto.

h) No se permitirá tapar con tierra las zanjas en donde se conducen las cañerías, ni tampoco cubrir los ductos horizontales hasta que la Supervisión haya aceptado las pruebas hidrostáticas.

SUSPENSIONES Y ANCLAJES.

Las tuberías para bajadas de aguas lluvias que se indican en los planos se sujetarán a los elementos estructurales mediante soportes múltiples, cuyo diseño y separación será aprobado por la supervisión.

Los anclajes serán a base de anclas o pernos expansores metálicos o anclas para herramientas de explosión.

TUBERÍA METÁLICAS Y ACCESORIOS.

Las tuberías de hierro galvanizado serán roscadas y deberán cumplir con la norma ASTM A-120 en su última versión.

Las tuberías de Acero al Carbón deberán cumplir con la norma ASTM A-53 en su última versión.

Para las presiones de trabajo hasta 300 PSI serán cédula 40, y para presiones mayores de 300 PSI serán cédula 60.
ACCESORIOS:
Para presiones de trabajo hasta 300 PSI, cédula 40; serán de hierro maleable, según norma ANSI B16.3 Clase 150, Junta Rosca.

Para presiones de trabajo mayores 300 PSI, cédula 80; serán de hierro maleable, según norma ANSI B.16.3 clase 300, Junta Rosca.

Si aplica, toda tubería hidráulica y sanitaria debe ser soportada por medio de elementos apropiados y avalados por la supervisión.

SOPORTES SÍSMICOS PARA TUBERÍA.
Donde las cargas sísmicas son aplicables de acuerdo al código de la edificación, los soportes para la tubería hidráulica y sanitaria deben ser diseñados e instalados para las fuerzas sísmicas de acuerdo con el Código Internacional de la Edificación (IBC).

MATERIALES.
Colgaderos, anclajes y soportes deben soportar la tubería y su contenido. El material para colgaderos y flejes debe ser material aprobado que no promueva acción galvánica.

FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA.
Colgaderos y anclajes deben ser fijados a la construcción de la edificación de una manera aprobada.

INTERVALO DE APOYO.
La tubería debe ser sostenida de acuerdo con la siguiente tabla o según detalle en planos:

MATERIAL DE TUBERÍA	MÁXIMA SEPARACIÓN HORIZONTAL (pies)	MÁXIMA SEPARACIÓN VERTICAL (pies)
Tubería de acero	12	15
Tubería de bronce	10	10
Tubería de Cobre 1 ¼ " o menor	6	10
Tubería de Cobre 1 ½ " o mayor	10	10
Tubería de Polietileno de conexión cruzada PEX.	2.67 (32")	10
Tubería de PVC/CPVC 1" o menor	3	10
Tubería de PVC/CPVC 1 ¼" o mayor	4	10
Tubería de Hierro Fundido	5/10	15

El intervalo de apoyo de sistemas de tuberías diseñados para permitir expansión/contracción debe estar conforme al diseño de ingeniería de acuerdo con la Sección 105.4 IPC.

ARRIOSTRAMIENTO CONTRA LADEO.
Soportes de arriostramiento rígido contra ladeo deben ser provistos en cambios de dirección mayores a 45 grados para tubería de 4 pulgadas (102 mm) y mayores.

ANCLAJE.
Anclaje debe ser provisto para impedir el movimiento axial de la tubería de desagüe sanitario.

UBICACIÓN.
Para tamaños de tubería mayores de 4 pulgadas (102 mm) se deben proveer sujetadores para la tubería de desagüe sanitario en todos los cambios de dirección y en todos los cambios de diámetro mayores de dos tamaños de la tubería. Se deben utilizar arriostramientos, trabas, varillado y otros métodos adecuados, como los especificados por el fabricante de acoplamientos.

ACCESORIOS DE JUNTAS DE EXPANSIÓN.
Los accesorios de juntas de expansión se deben utilizar únicamente donde sea necesario para permitir la expansión y contracción de las tuberías. Los accesorios de juntas de expansión deben ser del tipo de material adecuado para el uso con el tipo de tubería en la cual se instala dicho accesorio. Sistemas paralelos de distribución de agua.
Los atados de tuberías para sistemas múltiples deben ser soportados de acuerdo con Tabla 308.5 IPC. Los soportes en los cambios de dirección deben estar de acuerdo a las instrucciones de instalación del fabricante. No se debe agrupar tubería de agua caliente y fría en el mismo atado.

SEÑALIZACIÓN.
Las tuberías de agua potable aéreas se identificarán con una franja de 10 cm de ancho y en todo el perímetro de la tubería pintada con códigos de colores que deberá establecer la supervisión del proyecto. Las franjas llevarán impreso las siglas AP y una flecha con el sentido del flujo. Para diámetros menores a 1 pulgada podrán omitirse las siglas. Las franjas se pintarán a cada 2 metros de separación. El costo de esta actividad deberá incluirse en el precio unitario de cada partida que involucre red de tuberías.

La posición de las válvulas deberá identificarse en el cielo falso o techo en el punto por debajo de la válvula con la leyenda VAP. El costo de esta actividad deberá incluirse en el precio unitario de cada partida que involucre válvulas en edificios

MATERIALES DE ACOPLAMIENTO.

Los acoplamientos entre rosca macho y rosca hembra deberán efectuarse usando para su sellado único y exclusivamente cinta teflón de 1 cm. de ancho, teniendo especial cuidado en que el sentido de colocación de dicha cinta sea el mismo que el de la cuerda para evitar que sea rechazado al instalar la conexión.

Para unir la tubería y las distintas conexiones, deberá usarse cemento solvente especial para PVC con las indicaciones siguientes:

1-Tipo secado rápido para conexiones menores de Ø2" de diámetro.

2-Tipo de secado lento para conexiones mayores de Ø 2" de diámetro.

PENDIENTES MÍNIMAS.

Las tuberías horizontales con diámetros de Ø ≥4 mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 1%.
Las tuberías horizontales con diámetros de Ø ≤2 mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.

Todos los accesorios deberán ser Policloruro de vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 en los diámetros mostrados en planos.

NORMAS A CUMPLIR POR TUBERÍAS Y ACCESORIOS SEGÚN MATERIAL

TUBERÍAS Y ACCESORIOS HIERRO FUNDIDO HOFO

Tuberías de hierro fundido dúctil: Los tubos de fundición dúctil serán centrifugados en conformidad con la norma AWWA C151. Para presiones de trabajo mayores se aplicará el diseño por espesores para seleccionar el tipo de tubería de acuerdo con la norma AWWA C-150.

TIPOS DE JUNTA EN TUBERÍA DE HIERRO DÚCTIL.

Junta Campana – Espiga (Junta Rápida)
La Junta Campana – Espiga deberá ser de tipo Enchufe, deberá cumplir con la norma AWWA C-111

Junta Bridada
La tubería bridada y los accesorios de junta brida y brida enchufe, deberá cumplir con la norma AWWA C-115

Junta Mecánica
La tubería junta mecánica y los accesorios de junta mecánica deberán cumplir con la norma AWWA C-110

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ACERO.
Los tubos y accesorios de acero cumplirán con las normas AWWA C-200; AWWA C-207 y AWWA C-208.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)
Tubería de Policloruro de Vinilo según Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466.

Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC), según norma AWWA C-900. 14

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO ORIENTADO (PVCO)
Tubería y accesorios de Policloruro de vinilo orientado (PVCO), según normas ASTM F-1483 o según norma AWWA C-909

TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
Tubería de polietileno de alta densidad (PE), según norma AWWA C-901 y según norma AWWA C-906, de acuerdo a su diámetro.

TUBERÍAS DE HIERRO GALVANIZADO
Tubería de hierro galvanizado clase liviana y clase mediana: según norma BS-1387 para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca NPT, con revestimiento de zinc mayor a 400gr/m2

Tubería de hierro galvanizado clase pesado (cédula 40): según norma BS 1387 o según norma ASTM A53, para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca tipo NPT, galvanizado en caliente, con revestimiento de zinc mayor a 500gr/m2

TUBERÍAS PARA AGUA CALIENTE.
Sera de CPVC 100 PSI, bajo norma ASTM F441.
En caso de ser en Acero al Carbón, ver la especificaciones para las mismas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Toda la tubería se pagará por metro lineal (m) en unidades enteras y su precio incluirá. En agua potable, aguas lluvias y aguas negras por metro lineal, la nivelación de la superficie de apoyo con material selecto, accesorios, trazo, excavación, compactación, desalojo, pasatubos y los recubrimientos, protección y mortero en las bajadas, anclajes de concreto, registros de piso o cielo, elementos de sujeción, reductores y codos necesarios.

17.6 TUBERÍAS VERTICALES.

BAJADAS DE AGUAS RESIDUALES O SUBIDAS A VENTILACIÓN.

Los diámetros de las bajadas serán de Tub. ø4” PVC 125PSI y el de subida a ventilación será Tub. Ø1 1/2” PVC 100 PSI o conforme se detallen los diámetros requeridos en planos, su ubicación será conforme a ubicación en planos, y descargarán por gravedad en cajas existentes, pozos o proyectadas.

BAJADAS DE AGUAS LLUVIAS.

Dado la descarga hacia las canaletas existentes o proyectadas, como cajas proyectadas o cordones cunetas, es necesario incluir bajadas de aguas lluvias.
Los diámetros de las bajadas serán de Tub. ø4” PVC 100PSI, su ubicación será conforme a ubicación en planos, y descargarán por gravedad en los bordes o paredes de las canaletas o cordón cuneta, o cajas existentes o proyectadas.

Las bajadas de aguas incluye: los accesorios necesarios para el redireccionamiento de la tubería hacia la pared, los cinchos de fijación y todo lo que sea necesario para el adecuado funcionamiento. No incluye la tubería Horizontal hacia las cajas.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para la elaboración e instalación de las protecciones en los lugares indicados, así como deberá considerar las obras de excavación, compactación, demolición y reparación de pisos.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse a la estructura, por medio de tornillos y anclas de plomo expansivo, los agujeros para el acomodamiento de estas últimas serán hechas utilizando taladro, sin excepción de ninguna clase.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien enmarcado y ajustado, el pegamento a utilizar será de la mejor calidad recomendada por el Supervisor.

Las protecciones deberán ser instalados en líneas exactas y a nivel, firmemente aseguradas en su lugar, además serán enmuescadas, llevarán juntas, pernos, anclajes, tornillos según sea necesario, todo aprobado debidamente por el Supervisor.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Su medición y pago será por unidad (u) o según se detalle en plan de oferta, e incluirá todo el material, equipo, herramientas, mano de obra, trazo, anclajes a pared, uniones a tuberías horizontales y cualquier necesario para dejar completamente las bajadas o subidas.

17.7 TUBERÍAS PEAD PE-100.

La tubería a instalar para las descarga por bombeo y rebose desde la caja de igualación de temperatura hacia el punto de descarga en el sistema de recolección y transporte de agua caliente sera en Tubos de Polietileno de Alta Densidad PEAD ø4" y ø 2” PE-100 RD 21, Negro Franja Azul , Termofusión.

Los tubos deberán ser fabricados por extrusión, con materia prima virgen de 0,945 gr./cm3 , según Norma NP 61–62-63 del INTN para la utilización en la conducción de agua a temperaturas entre 0º y 40º para usos generales.

NORMAS TÉCNICAS.

Los requerimientos dimensionales y los ámbitos de presión de los tubos de Polietileno estarán indicados en las Normas siguientes:
DIN Deutsche Normen.
INTN Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

ABPE (Asociación brasilera de tubos poliolefinicos y sistemas).

Para fabricación:
DIN-8074,
ISO-4427/96 o ABPE/E001.
ASTM D-3350-1984 "especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno",
ASTM D-1248-1984 "especificaciones para moldeo de polietileno y materiales de extrusión" ISO No. 4427 AWWA C 906 1990 "Caños y piezas de polietileno para distribución de agua" AWWA C901 1988

Materiales. Los tubos estarán elaborados con polietileno PE 100 que contenga solo aquellos antioxidantes, estabilizadores UV y pigmentos necesarios para la fabricación de los tubos de acuerdo con la norma y para el destino indicado.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS

Los tubos deberán presentar las siguientes características:
a) Sección transversal circular y uniforme;
b) Espesor uniforme.

Las superficies interna y externa de los tubos de polietileno deben ser perfectamente lisas y no presentar los siguientes defectos:
1. Fisura;
2. Fracturas;
3. Fallas;
4. Porosidad;
5. Ondulaciones;
6. Rebabas;
7. Estrías;
8. Cuerpos extraños en la fabricación;
9. Señales de reparación.

Dimensiones de los tubos:
Las medidas, los diámetros exteriores, espesores de pared, y ovalización de los tubos deberán cumplir con la Norma DIN o NP 62 y 63.

INSPECCIÓN Y APROBACIÓN DE LOS MATERIALES PROVEÍDOS.

El Supervisor del proyecto será el responsable de la inspección y aprobación de los tubos proveídos por el Contratista, para lo cual deberá evaluar las siguientes características:
1. Tipo de material: compuesto base para polietileno.
2. Espesor: según Norma DIN o NP 62 o el especificado en plan de oferta.
3. Diámetro exterior: El diámetro exterior se determinara por medio de una cinta “PI” en el 10% del lote. Si más del 3% de las medidas realizadas no concuerda se rechazara el lote.

Asimismo, el Supervisor de Obra deberá requerir al Contratista la presentación del Certificado de Calidad, donde se especifiquen los controles, ensayos y pruebas, que se han aplicado a los tubos. De considerarlo conveniente, el Supervisor de Obras podrá exigir la realización de ensayos de laboratorio (especificados en las normas antes mencionadas) al material proveído, con la finalidad de garantizar la calidad del producto

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Sera por metro lineal (ml) de tubería, instalada y probada, incluirá trazos, colocación de tubería, sello de paredes, pruebas hidráulicas, uniones termofundidas, retiro de material excavado, el agua de prueba, equipo y materiales, mano de obra, y todo lo necesario para dejar acorde la partida.

17.8 CAJAS Y CANALETAS.

Según lo requiera el proyecto, se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, de ladrillo de concreto reforzado o simple, mampostería de piedra, repellado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto o suelo cemento aun cuando no se indique en los planos, salvo pozos para válvulas del sistema de acueducto, cuyos pozos deben quedar a suelo natural más relleno con grava hasta nivel de tubería. En todos los casos las tapaderas serán de concreto armado, excepto para aguas lluvias que llevarán su respectiva parrilla o tapadera de hierro fundido, tal como se especifica en los planos.

Las cajas serán las necearías para el manejo de las aguas residuales y aguas lluvias, cajas para válvulas en agua potable; y dentro de las canaletas, se incluye canaletas del tipo 1 al Tipo 3.
Todas las cuales se construirán de acuerdo a detalles de planos.

Las cajas y canaletas irán ubicados de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable.

La Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las cajas se pagarán por unidad construida e incluye el trazo, excavación, compactación, desalojo, las tapaderas metálicas o parrillas metálicas para cajas y las canaletas por metro lineal (m) incluyendo acabados finales.

17.9 RESUMIDEROS Y REGISTROS DE PISO.

Donde se indique un resumidero (Tapón inodoro) para piso, ducha, pila o poceta, éste tendrá las características y dimensiones mostradas en planos, las definidas por la supervisión o las mínimas siguientes:

- Coladera para interior o piso, con rejilla redonda Ø4" de acero inoxidable o hierro fundido, removible, atornillada, conexión roscada en Ø2" lateral, con sello hidráulico en recamara.
- Para las duchas. Coladera con rejilla cuadrada de 12.7x12.7cm o Ø4"en acero inoxidable o hierro fundido, removible, atornillada, conexión roscada en Ø2" vertical, con sello hidráulico en recámara.
- Para las áreas de Bioinfecciosos, coladera con rejilla cuadrada de 25x25cm o Ø4"en acero inoxidable o hierro fundido, removible, atornillada, conexión roscada en Ø4" vertical, con sello hidráulico en recámara.
- Resumideros para pocetas, serán redondos en 2" con rejilla en aluminio natural, removible.
- Tapones para pilas, serán redondo ø2", de empotrar al piso, aluminio natural pulido, sin guía.
- Coladera para exteriores. Con rejilla rectangular de 19.50x38.50cm o similares, Hierro Fundido o Acero inoxidable, removible, atornillada, conexión roscada en Ø4" vertical, con sello hidráulico en recámara.
- Coladera para sótanos. Con rejilla cuadrada de 25x25cm o similares, Hierro Fundido o Acero inoxidable, removible, atornillada, conexión roscada en Ø4" vertical, con sello hidráulico en recámara.
- Coladera para terrazas. Con rejilla redonda Ø4" o similares, Hierro Fundido o Acero inoxidable, removible, atornillada, conexión roscada en Ø4" vertical, con sello hidráulico en recámara.
- Coladera de pretil. Dimensión según detalle en plano o de similar mediadas y forma, Hierro Fundido o Acero inoxidable, removible, atornillada, conexión roscada en Ø4" horizontal.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Los resumideros se pagarán por unidad instalada (unidad) e incluye accesorios, elementos de sujeción, obra civil y todo lo que sea necesario para su correcta instalación, incluyendo acabados finales.

17.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRIFOS.

Los grifos en el exterior, serán de bronce de la mejor calidad y de latón cromado para las pocetas y pilas internas, llave sencilla Ø 1/2" con rosca para manguera, colocados en las paredes de la edificación o en pedestal de concreto con niple de hierro galvanizado de ø1/2"., según se indica en los planos, plan de oferta.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagarán por unidad, incluyendo anclajes, niples y todas las obras descritas en éstas especificaciones y en los planos.

17.11 VÁLVULAS.

Las válvulas de compuerta, reguladoras de presión, de retención, anti golpe de ariete, ventosas, de mariposa, globo, bola, etc., así como los hidrantes de columna deberán satisfacer las normas siguientes:

- Válvulas de compuerta de hierro fundido montadas en bronce doble disco o disco sólido, vástago no ascendente: AWWA C-500 para redes de distribución y válvulas de compuerta Ho. Fo. con vástago ascendente con torre y tornillo externo a instalar en plantas de bombeo, ANSI B16.1 clase 125 y 250. (presión máxima 200 y 450 PSI, respectivamente).
- Válvulas de compuerta de asiento elástico, AWWA C-509 y 515, para aplicaciones similares a la anterior.
- Válvulas swing-check, cuerpo de Ho. Fo. montadas en bronce AWWA C-508 ANSI B16.1-2.
- Las válvulas de bola serán de maneral de ¼ de giro, en latón niquelado para presión de trabajo 250 PSI.
- Las válvulas de alivio de aire serán en latón niquelado, totalmente automática con acople roscado para unión en tubería de mayor diámetro, presión máxima de trabajo 150 PSI.
- Las válvulas de flotador o fleeper será del tipo hidráulicamente operada con diafragma, cuerpo de bronce, acero inoxidable o bronce ASTM-A126 clase B tipo globo, junta a bridas clase ANSI 125 para el diámetro indicado en planos.
- Las válvulas de bronce deberán ser fabricadas según norma AWWA C 500 para 175 PSI, con sentido de cierre igual al de las agujas del reloj, serán válvulas utilizadas para el flujo de fluidos limpios y sin interrupción. Con cuerpo de bronce, roscadas. Deberán ser de primera calidad y de bola con material para las aéreas de derivación hacia cada artefacto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagarán por unidad, incluyendo anclajes, uniones, adaptadores, niples y todas las obras descritas en éstas especificaciones y en los planos.

17.12 HIDRANTES.

Hidrante para incendio, tipo tráfico con válvula de cierre por compresión: AWWA C502 ASTM B-62.

TIPOS DE HIDRANTES

DE COLUMNA SECA

Deberá instalarse los conocidos como “tipo tráfico” con dos salidas para conexión de manguera de 2½” y una de 4½” con una altura de zanja máxima de 1.5 m (5pies). Estos se instalaran en las vías principales o de alto tráfico vehicular. Los hidrantes con una sola toma de agua de 2½ no serán considerados adecuados para el combate de incendios.

DE COLUMNA HÚMEDA

Podrá instalarse en cualquier condición de tráfico o en vías peatonales, con dos salidas para conexión de manguera de 2½" y una de 4½" con una altura de zanja máxima de 1.5 m (5 pies) y debidamente dotado de una válvula de compuerta en la tubería de derivación la cual permanecerá cerrada para evitar fugas en caso de ruptura, daño o golpes al cuerpo del hidrante. Los hidrantes con una sola toma de agua de 2½ no serán considerados adecuados para el combate de incendios.

BAJO NIVEL DE RASANTE (SUBTERRÁNEO)

Deberá instalarse en zonas de alto tráfico vehicular donde se requiera que éstas estén despejadas de obstáculos.

Los hidrantes a instalar deberán cumplir con las normas AWWA C-502 y AWWAC-503, en su versión más reciente.

Deberá contar de una sola válvula de fondo de cierre hermético sin válvula en las tomas, la válvula de fondo deberá ser de tipo de compresión con facilidad de operación bajo las presiones de servicio con asientos y anillos de bronce.

El cuerpo del hidrante será de hierro fundido que cumpla con la Norma ASTM A-126 clase B, con diseño de pasaje de máximo flujo y mínima pérdida, el cuerpo constará de dos secciones unidad mediante bridas que permitan la separación de la parte superior sin interrupción del servicio.

Las roscas de salida para tomas de manguera y bombas de incendio conforme a especificaciones Nacional American Estándar (Pipe House Coupling Screw Threads).

El cierre deberá ser en sentido de la presión del agua con movimiento de apertura contrario a las manecillas del reloj.

DIÁMETRO Y COLOR

DIÁMETRO

El diámetro de conexión de los hidrantes se determinará de la siguiente manera:- Si el diámetro de la tubería de conexión es de 6" o mayor, el diámetro de hidrante será de 6",con válvula de cierre de 5¼"- Si la tubería de conexión es de 4" el diámetro de conexión del hidrante será de 4" con válvula de cierre de 4½".- Para casos especiales previamente autorizados se permitirá la instalación de hidrantes con 2 salidas laterales de 2½" y acople a la red en 3".

COLOR

Los hidrantes deberán estar pintados de tal manera que pueda distinguirse el flujo que son capaces de suministrar:

CLASE DE HIDRANTE	COLOR	CAPACIDAD
C	ROJO	hasta 500 GPM
B	NARANJA	de 500 a 999 GPM
A	VERDE	de 1000 a 1499 GPM
AA	CELESTE	1500 GPM o más

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagarán por unidad, incluyendo anclajes, niples y todas las obras descritas en éstas especificaciones y en los planos.

17.13 CISTERNA 50.0 M3 Y CASETA DE EQUIPOS DE BOMBEO

Esta sección se refiere a la cisterna de almacenamiento de aguas potable para el sistema Contra incendio y a la caseta de bombeo a colocarse sobre ésta, según el detalle en planos constructivos.

La cisterna será de concreto armado colado in situ y la caseta será de mampostería reforzada de bloque de concreto, estructura metálica para el techo y cubierta de Lámina metálica troquelada de acero galvanizado calibre 24, prepintada. Referirse en estas especificaciones técnicas a la sección 4 para el concreto reforzado, sección 7 para la mampostería de bloque de concreto, sección 5 para las estructuras metálicas y la Sección 6. para la lámina de cubierta.

Se construirá cisterna según capacidad de almacenamiento de agua indicada y caseta para resguardar los equipos de bombeo en un solo elemento, según se detalla en planos constructivos. Será construida a partir de una losa inferior de concreto reforzada. Paredes de block de concreto. Solera intermedia, solera de coronamiento y losa superior de concreto reforzado.

Las paredes internas y losa inferior deberán de ser repelladas con impermeabilizante y tener un acabado pulido. En una de las paredes se deberán colocar peldaños de hierro # 6 @ 40 cm. con aplicación de dos manos de anticorrosivo y una mano de pintura de aceite.

Se deberá colocar apoyo externo para descenso con refuerzos verticales # 4 y peldaños # 3 a cada 15cm empotrado en solera de coronamiento. Incluye tapadera de lámina de hierro con marco de ángulo de hierro con refuerzo de pletina de hierro de 1/2'' x 3/16'', haladeras de hierro redondo liso de 5/8'' con aplicación de dos manos de anticorrosivo y una mano de aceite que deberá ser aplicada con soplete. A esta tapadera deberá colocársele portacandado de lámina pletina de hierro de 1 ½" x 3/16'' y candado para intemperie de 60mm, de primera calidad.

El detalle de la cisterna ha sido incluido en los planos. Adicional a la construcción de esta, se deberá considerar la construcción de una caseta para equipo de bombeo, según detalle en planos constructivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La cisterna-caseta de bombeo será pagada por una suma global (SG), incluyendo todas las obras descritas en éstas especificaciones y en los planos, LA CUAL SE DEBERÁ DEJAR COMPLETAMENTE LLENA DE AGUA POTABLE PARA SU PRIMERO USO.

17.14 EQUIPO DE BOMBEO PRESIÓN CONSTANTE Y FLUJO VARIABLE.

Los equipos de bombeo a suministrar serán sistemas del tipo de presión constante y flujo variable con bombas tipo centrífuga horizontal. Todos los equipos deberán incluir los accesorios necesarios para una correcta operación de conformidad con la Norma AWWA E-101 (última edición) "Vertical Turbine Pumps Line Shaft and Sumergible Types y se considerarán estos como parte del costo ofertado.

CARACTERÍSTICAS

Las características de este equipo son las siguientes:

Primero. **SISTEMA DE BAJA PRESIÓN.**

- Caudal a máxima capacidad: 7.5 LPS (120.0 GPM).
- Presión de trabajo: 40 PSI a la descarga (85 PSI).
- Bombas (tipo centrífugo horizontal): Principales: tres unidades con una capacidad de 2.5LPS (40 GPM) cada una.
- Succión: Tipo manifold succión negativa.
- Características eléctricas: 460V/3PH/60HZ.

Forma de operación:

Etapa 1 de 0.50 a 2.5 LPS	una bomba principal .
Etapa 2 de 2.5 a 5.0 LPS	dos bombas principales.
Etapa 3 de 5.0 a 7.5 LPS	tres bombas principales.

Segundo. **SISTEMA DE ALTA PRESIÓN.**

- Caudal a máxima capacidad: 6.4 LPS (100.0 GPM).
- Presión de trabajo: 40 PSI a la descarga (105 PSI).
- Bombas (tipo centrífugo horizontal): Principales: tres unidades con una capacidad de 2.13 LPS (35 GPM) cada una.
- Succión: Tipo manifold succión negativa.
- Características eléctricas: 460V/3PH/60HZ.

Forma de operación:

Etapa 1 de 0.50 a 2.13 LPS	una bomba principal .
Etapa 2 de 2.13 a 4.26 LPS	dos bombas principales.
Etapa 3 de 4.26 a 6.40 LPS	tres bombas principales.

MATERIAL DE TUBERÍAS

Toda la tubería y accesorios metálicos a instalar serán de acero al carbono galvanizado cédula 40 con costura, fabricados bajo la norma ASTM A-53 con accesorios de hierro maleable junta roscada utilizando para ello un sello de cinta teflón.

PANEL DE CONTROL

Este debe incluir al menos lo siguiente.

- Gabinete metálico tipo NEMA 1
- Un interruptor principal.
- Arrancadores magnéticos, guarda motores.
- Variador de Frecuencia para cada motor.
- Monitor de alto y bajo voltaje, inversión y falla de fase.
- Selector de operación normal / emergencia por bomba.
- Botonera ON-OFF, en posición manual, por cada bomba.
- Luces indicadoras de operación y falla.
- Sensor de presión.
- Protección contra bajo nivel del agua en la cisterna.

Los equipos de bombeo de la categoría de presión constante y flujo variable podrán ser tipo paquete, completamente ensamblado, probado y certificado por el fabricante, montados sobre estructura metálica.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Sera por suma global (s.g) e incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo, incluye accesorios, protecciones y todo lo necesario para dejar correctamente instalado y funcionando el sistema de Presión Constante a caudal variable, cualquier omisión u olvido deberá ser asumido por lo contratistas en su precio por partida, en el sentido de entregar un sistema funcional.

17.15 SHOCK SORBER.

Para contrarrestar sobre golpes que generan los ramales que alimentan los inodoros con inundación por medio de válvulas fluxómetros o en tubería aéreas, se empleara artefactos prefabricados Show Absorber.

Deberán ser metálicos de cobre, unidos al sistema de tuberías galvanizadas aéreas por medio de TEE Galvanizadas, empleando su respectivo reductor y sujetados a la losa de entrepiso por medio de elementos de sujeción, deberán contar con válvulas de bola para su accionamiento, su ubicación será según planos o según lo requería el supervisor de la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y pago será por unidad e incluye todos los accesorios según detalle de planos y demás accesorios para la fijación a techo y todo lo necesario para dejar completamente instalado cada show absorber.

17.16 CALENTADOR DE AGUA.

Será del tipo instantáneo central, con una producción mínima de 18 lts/min., 11.8Kw 240V. sin deposito con tecnología Eco Smart, conexiones de ½", trabajando a una presión de agua máxima de 150 PSI, tasa de flujo de activación 0.5GPM, incluye todos los accesorios necesarios para adaptar el abasto frio y la descarga caliente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y pago será por unidad e incluye todo lo necesario para dejar completamente instalado el calentador.

17.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN DE AGUA.

Se suministrará e instalará sistema de desinfección electrónico a la salida del árbol del sistema de rebombeo.

Sera a 120V, con monitor de control y sistema de controlador de flujo incorporado o por separado. Salida 1.5 LH (13 BAR).

La conexión eléctrica será por medio de tomacorrientes polarizado 120V tipo industrial, incluye canalizado y alambrado.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Sera por unidad (u) suministrado e instalado, calibrado, el cual deberá quedar funcionando, incluye accesorios de conexión, armado del sistema, conexión a red de suministro hacia el Hospital, barril plástico para mezcla e incluye el lleno inicial del barril con mezcal preparada, manual de operación y mantenimiento y todo lo que sea necesario para dejarlo correctamente instalado.

17.18 VÁLVULAS DE FLOTADOR.

Las válvulas de flotador serán del tipo hidráulicamente, cuerpo de Bronce Fundido, Ø2" junta roscada.

MATERIAL:

- Bola flotadora: Plástico.
- Varilla, conector, tornillo conector, pin chaveta, horquilla, vástago: Latón.
- Empaque: fieltro.
- Sello: caucho.
- Cuerpo: bronce fundido.

REQUERIMIENTO:

- Rosca conexión: Ø2”.
- Presión de prueba: 150 PSI.
- Presión de trabajo: 125 PSI.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La válvula flotadora o Fleeper se medirá por unidad suministrada e instalada (c/u) e incluye accesorios y materiales para su correcta instalación, incluye desmontaje de la existente, limpieza de la tubería de unión.

17.19 CAJAS TRAGANTES.

Según lo requiera el proyecto, se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo según se detalla en planos, repellado, afinado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto más una base de piedra aun cuando no se indique en los planos, en todos los casos las tapaderas serán de Hierro Fundido rectangulares, tal como se especifica en los planos.

Las cajas tragantes irán ubicados de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable.

La Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La caja tragante se pagará por unidad (c/u) construida e incluye las tapaderas de hierro fundido, broquel de concreto, cilindro, bases y todo lo que planos indiquen.

17.20 POZO PARA ENTRONQUE.

Según lo requiera el proyecto, se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo según se detalla en planos, repellado con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto más una base de piedra aun cuando no se indique en los planos, únicamente bajo la mampostería, en el resto de área interna sebera dejarse el suelo natural y emplear un sello de grava para infiltración de aguas. En todos los casos las tapaderas serán de Hierro Fundido del tipo Antirrobo (con bisagra), tal como se especifica en los planos.

Los pozos irán ubicados de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable.

La Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pozo se pagará por unidad (c/u) construida e incluye las tapaderas de hierro fundido, broquel de concreto, cilindro, bases y todo lo que planos indiquen.

17.21 POZOS DE VISITA.

Según lo requiera el proyecto, se construirán para las dimensiones mostradas en planos, de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, repellado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto o piedra aun cuando no se indique en los planos. En todos los casos para los pozos las tapaderas serán de hierro fundido tipo antirrobo, tal como se especifica en los planos.

Los pozos irán ubicados de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable. En los diseños que incluyan pozos de visita proyectados internamente en el proyecto, serán construidos según plano tipo 314 SPALU de ANDA con tapadera de Hierro Fundido.

La Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Pozos se pagarán por unidad (c/u) construida e incluye las tapaderas metálicas del tipo antirrobo, base de concreto, cama de apoyo más todo lo mostrados en detalles de planos.

17.22 CAJA PARA NIVELACIÓN DE TEMPERATURA.

Caja igualación de Temperatura de 1.0mx1.0mx2.00m, incluye conexión entrada y salida de tuberías.

Sera concreto armado, relación agua cemento de 0.40-0.45, repellado, afinado e impermeabilizada para evitar filtraciones hacia el exterior.

Consistirá en una caja, la cual se deberá llenar con agua de la red (se incluye mecha de Ø1" como abasto controlado por válvula de control), deberá contar con peldaños para el ingreso de 5/8" espaciados cada 30cm, tapadera de concreto hermética que evite la salida de olores, el refuerzo será según se muestra en planos, la llegada será por medio de tubería de Acero al Carbón y la Salida en Polietileno de Alta Densidad -- PEAD, se dispondrá de codo para la llegada al fondo, la salida será por decantamiento o rebalse y en tubería PEAD.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y pago será por unidad e incluye toda la obra civil y/o mecánica necesaria, los accesorios y todo lo necesario para dejar completamente cada gabinete.

17.23 BOMBA SUMERGIBLE 1.0 HP ELÉCTRICA.

Estas actividades se refieren al sistema de impulsión de aguas residuales del fondo de la caja de igualación de temperada, como fruto esporádico de retención de lodos hacia CAN Proyectada.

Sera por medio de Bomba sumergible 1.0 HP eléctrica con flujo óptimo de 210.00 lts./min., con diámetro para el paso de sólidos de 1.5 pulgadas, diámetro de descarga 2 pulgadas, con impulsor tipo vórtice, de hierro, con sello mecánico carbón, cerámica y carburo al silicio, trabajando a una temperatura máxima de los lodos 40°c, 3450 RPM, monofásica 110v, 2 polos, corriente 10A.

Esta bomba dispondrá de un sistema de rieles a cada 84cm para ubicación de bomba y acomodo de la tubería de descarga ø2".

La bomba será accionada manualmente, cuando se inspeccione que el residuo en la caja es considerable.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición y pago será por unidad para la bomba, rieles y tablero; el tablero comprenderá además con la conexión eléctrica a la red existente, protección de equipos, fijación al edificio y todo lo necesario para dejar completamente funcionando el sistema de impulsión de lodos.

17.24 ENTRONQUE A RED EXISTENTE AP O DESCARGA A.N.

Se refiere a la unión entre tubería existente y tubería proyectada por medio de juntas de reparación en agua potable y descarga en pozo en aguas negras o caja por medio de obra civil.

PROCEDIMIENTO:

1. Cortar perpendicularmente la tubería.
2. Deslizar los acoplamientos sobre los extremos de la tubería cortada (Tubería existente). Si esto no fuese posible, colocar los acoplamientos en el tramo de tubo nuevo (tener en cuenta que el peso del tramo de tubo aumentará y dificultará su colocación).
3. Colocar el tramo nuevo de tubería. A fin de facilitar su colocación, este tramo medirá un par de centímetros menos que el espacio donde se introducirá.
4. Marcar la longitud del adaptador en ambos tubos como referencia de apoyo centrado adecuado.
5. Desplazar los acoplamientos hasta la zona de unión y realizar la unión según indicaciones del fabricante.
6. Verificar la hermeticidad (bajo condiciones de presión). Instalar sin que existan diferencias de carga o asentamiento que originen esfuerzos flectores superiores a los admisibles.
En tubos con baja rigidez diametral, un entronque no homogéneo produce concentración de esfuerzos
7. Por último cerrar.
8. em aguas negras perforar el pozo instalar tubería, y reparara nuevamente.
9. Si la llegado de las aguas provenientes de la planta de tratamiento es mayor a 1.0m sobre el nivel de fondo del pozo existente, Debra conformarse caída por medio de tuberías y accesorios de PVC.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Sera por unidad e incluye todos los materiales y equipos necesarios para cumplir el respectivo procedimiento.

17.25 PRUEBA DE PRESIÓN Y DE HERMETICIDAD.

Todas las tuberías de agua potable deberán ser probadas hidrostáticamente, a dicha prueba asistirá un representante de la Supervisión y del Contratista y se levantará un acta dando fe de que la prueba ha sido realizada.

Para la prueba se seguirán los siguientes pasos:

a) Se colocará una bomba de pistón para ser operadas manualmente en uno de los extremos de la red y taponeados todos los demás extremos.

b) Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual provista de manómetro, válvulas de compuerta y de check para evitar el retorno del agua a la bomba.

c) Luego de que la red este completamente llena y sin cámaras o burbujas de aire, para evitar una lectura errónea en el manómetro, e procederá a elevar la presión a 250 lbs/pulg2.
d) Luego de obtener la presión de prueba se chequeará toda la tubería para detectar las posibles fugas y corregirlas.
e) La tubería que se esté chequeando deberá permanecer con presión durante una hora pudiéndose permitir una variación de hasta 2 lbs/pulg2 más o menos.
f) Luego se bajará la presión y se podrá dar por recibida la tubería, después se procederá a conectar con los equipos o muebles sanitarios.

PARA AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS.

Todas las tuberías para aguas negras, cajas de conexión, serán probados a tubo lleno durante 24 horas verificándose de que los tubos no estén sudados y que el nivel del agua perdida no sea mayor del 10% del volumen de agua utilizada para la prueba. Para ellos se utilizarán tapones de concreto en los cambios de nivel para probar sección por sección y que en todo momento tanto tuberías como cajas se encuentren en el mismo nivel de agua.
Se hará una prueba de hermeticidad y estanqueidad al sistema de hidráulico correspondiente previo a la compactación de zanjas o de la colocación de artefactos sanitarios. Todas las pruebas se harán por secciones como lo indique la Supervisión.

Se taparán perfectamente bien todas las aberturas y se llenará la sección a probar por la abertura más alta, el agua deberá permanecer cuando menos 24 horas, inspeccionando la tubería después de transcurrido este tiempo. No se aceptará la sección en prueba, si hay salida visible, o el nivel de agua, baja del nivel original.

Cualquier evidencia de fuga en una tubería o algún accesorio defectuoso, será corregida de inmediato, reemplazándolo o haciendo nueva junta, usando material nuevo, según el caso.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las pruebas de presión y hermeticidad se pagarán por metro lineal (ml) de tubería, instalada y probada, incluirá el agua de prueba, taponeado de tuberías, tapones de prueba, reparación de fugas, resanes de cajas, equipo y materiales, mano de obra, instalación provisional y todo lo necesario para dejar acorde la partida.

18 ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS.

Esta sección describe el suministro, instalación, puesta y regularización de todos los artefactos sanitarios y sus accesorios correspondientes; inodoros, lavamanos, poceta, ducha etc., para el buen funcionamiento de toda el área a intervenir Deberán ser de primera calidad, libres de defectos de fabricación o imperfecciones y tendrán sus accesorios y conexiones listos para funcionar.

Para el fácil desmontaje de un inodoro, estos deberán instalarse montados sobre el piso con brida PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico. Los sumideros de piso (tapones inodoros o coladeras) serán colocados en todas las áreas de servicios sanitarios, aseos y lugares donde se haya indicado en planos su instalación, de manera que queden al nivel del piso terminado tomando en cuenta los eventuales desniveles de escurrimiento.

Los lavamanos y pocetas se colocarán según el caso; sobre losas de concreto o muebles de madera, con los accesorios de sujeción que el fabricante recomiende. La Contratista protegerá todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipo durante el desarrollo del trabajo contra cualquier daño por golpes o accidentes similares.

Todos los artefactos sanitarios y los accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra para evitar que sean usados. La Contratista será el único responsable por los accesorios y artefactos sanitarios hasta la entrega final de la obra y su recepción.

18.1 INODOROS UNA PIEZA.

Suministro e instalación de inodoro fluxómetro, de una pieza y del tipo elongado de alta resistencia, descarga mediante palanca, que incluya asiento del tipo pesado, tapadera y accesorios de instalación, bridas PVC para instalación, cobertores de pernos de anclaje, partes internas esmaltadas, desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga) y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Las medidas de los inodoros serán de tres tipos: normales (IN-1), para minusválidos (IN-2) e infantiles (IN-3), según se indique en los planos constructivos. Estos deben cumplir con la altura para personas con capacidades especiales o para infantes (según como sea indicado en planos) por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 98.0 cm x 37.5 cm (IN-1).
Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 107.0 cm x 43.2 cm (IN-2).
Dimensiones nominales (A x L x H): 35.0 cm x 55.0 cm x 20.0 cm (IN-3).

Con sistema de descarga mecánico manual de palanca de doble flujo, que favorezcan el ahorro del consumo del agua, preferentemente color blanco.

Desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga).

Las llaves de fluxómetro deben ser de tipo de conservación de agua y no deben ser utilizadas donde la presión de agua sea menor a la mínima requerida para su operación normal. Cuando se activa, la válvula debe completar automáticamente el ciclo de operación, abriendo plenamente y cerrando positivamente bajo la presión de suministro de agua. Cada válvula de fluxómetro debe estar provista con un medio para regular el flujo a través de la válvula. El sello de la trampa hidráulica del artefacto debe llenarse automáticamente después de cada ciclo de baldeo.

Para el fácil desmontaje de un inodoro, estos deberán instalarse montados sobre el piso con brida PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

Los inodoros para personas discapacitadas deberán instalarse por medio de bridas especiales y empaque removible, para que queden de manera rígida y sin juego. La opción para minusválidos (IN-2) se colocará en los sitios donde indiquen los planos y deberá cumplir con las mismas características aquí indicadas.

Con asiento plástico completo de alta resistencia pernos de anclaje de cabeza esmaltada del color del inodoro.

Manija abierta no sostenida Oscilante Metálica, Apta para discapacitados. Cuerpo de Válvula, Cubierta, Boquilla y Válvula de Retención cumplirán con la Clasificación de Aleaciones de ASTM para Latón Semi-Rojo La válvula cumplirá con las secciones aplicables de ASSE 1037 y ANSI/ASME 112.19.2.

18.2 LAVAMANOS CERÁMICO CON PEDESTAL.

Serán de color Blanco tipo saturno, con dimensión mínima Ancho 46 cm, Alto 84 cm y Profundidad 40 cm, de loza vitrificada, cero absorciones a la humedad y de un agujero.

Los lavamanos serán equipados con desagüe sencillo cromado, sifón metálico de 1 1/2” (a la pared o piso) y chapetón cromado, tubo de abasto flexible metálico de Ø 3/4" y válvula de control Ø 3/4" o ½”, metálica y cromada, con conector angular de 3/4" o ½”, cadena con tapón. Se colocará a la altura especificada en planos (entre 80cm y 90cm sobre el piso terminado).

Irán ubicados en los lugares donde se indique en planos.

Se deberá incluir grifo metálico mono-comando de un ¼ de giro horizontal, libres de plomo y de primera calidad y sin mezclador.

El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

18.3 LAVABO SANITARIO EMPOTRABLE

Serán de losa vitrificada del tipo empotrable, ovalado, a ser instalado en mueble fijo MF-1 según se indica en los planos constructivos. Los lavabos serán equipados con desagüe sencillo cromado, sifón metálico de 1 1/2” (a la pared o piso) y chapetón cromado, tubo de abasto flexible metálico de Ø 3/4" y válvula de control Ø 3/4" o ½”, metálica y cromada, con conector angular de 3/4" o ½”, cadena con tapón. Se colocará a la altura especificada en planos (entre 80cm y 90cm sobre el piso terminado).

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El suministro e instalación del lavabo empotrable estará incluido en el precio del mueble fijo MF-1

18.4 MINGITORIO O URINARIO.

Suministro e instalación de urinario de porcelana 47.8X36.4X96cm, con descarga a la pared por medio de válvula fluxómetro, descarga de 1.5 gpf, con spud de broce y kit de desagüe; para su instalación y fijación se seguirán las instrucciones del fabricante.

18.5 LAVAMANOS QUIRÚRGICOS DE EMPOTRAR

Serán conforme a detalle mostrado en planos, de empotrar en pared, acero inoxidable medidas 1.40x0.50x0.50m grifo cuello de ganso activado mediante pie, sifón de desagüe cromado a la pared, de una sola poceta, el grifo cuello de ganso mono comando de 1/4 de giro, canastilla de 2”, sifón, conexión agua potable, descarga aguas negras y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

La poceta será fabricada en lámina de acero inoxidable calibre 18 AISI 304, acabado satinado antimagnético y antioxidante, cuerpo del mueble lámina de acero inoxidable calibre 20, acabado satinado antimagnético y antioxidante, eficiente para la manipulación de alimentos.

18.6 POCETA DE BLOQUE DE CONCRETO.

Poceta cuadrada de bloque de concreto, de 0.70x0.70m y con 30cm de profundidad, desagüe con copa removible, incluye instalación de tubería de descarga, no incluye tapón ni chorro, repellada y pulida. Según detalle de planos constructivos.

18.7 PILA PLÁSTICA UN ALA.

Será de Polietileno Inerte a bacterias, resistente a la intemperie, liviana y fácil de transportar, capacidad del depósito mínima 89 litros.

Medidas según el mercado local, color a definir en la obra.

18.8 DUCHA CROMADA COMPLETA.

Suministro e instalación de sistema de ducha formado por válvula, barra, plato, ducha de mano con manguera flexible. El material de todas las partes deberá ser metal cromado, la manecilla deberá ser tipo palanca, de primera calidad y bajo Norma.

SISTEMA DE DUCHA
IMAGEN DE REFERENCIA

18.9 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO MONTADO EN PARED.

Dispensador de jabón líquido montado sobre pared y de activación mediante botón de oprimir, capacidad1.2 LT, medidas12X20.5X7 CM, de acero inoxidable u otro dispensador de calidad superior y conocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.2m. Desde el N.P.T.

18.10 DISPENSADOR DE PAPEL.

Serán para toalla para manos y papel higiénico o portarrollos, automático, metálicos o de pvc, para rollo gigante, de servicio pesado u otro dispensador de calidad superior y reconocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.20m. Desde el N.P.T.

18.11 BARRA EN ÁREAS DE BAÑOS.

En las áreas de baños, se deberá colocar barras de acero inoxidable de 32mm de diámetro y 24" a 42” de largo para sujeción, colocadas en las paredes laterales a 90 cm de altura en relación al NPT y con una separación de 5 cm, de la pared. Según los planos constructivos y el Formulario de Oferta. Estas barras deberán sujetarse con anclajes apropiados para soportar el peso total de una persona

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Los artefactos y accesorios sanitarios se pagarán por unidad (c/u) de artefacto y/o accesorio sanitario instalado, después de su recepción y prueba de funcionamiento ante la Supervisión o según se especifique en el Formulario de Oferta.

19 SISTEMA DE CONTRA INCENDIOS.

Se proyecta la instalación de un sistema de protección contra incendios, el cual permitirá e incorporará un sistema actualizado y fundamentado en el cumplimiento de normativas NFPA recientes, para la seguridad de los empleados y usuarios de las instalaciones.

Por lo tanto, en este documento de especificaciones se describen las actividades, materiales, equipos y procedimientos a ejecutar, para desarrollar el sistema contra incendios diseñados para los edificios de este proyecto.

Para los dos edificios se utilizarán sistemas Clase III, tubería húmeda, con agua como el agente de extinción del fuego, conforme requerimientos establecidos en la norma NFPA 14 “Estándar para Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras” y NFPA 24 “Estándar para la Instalación de Redes Privadas de Servicio Contra Incendio y sus Accesorios”, considerando gabinetes con mangueras de 2 ½” y 1 ½”, ubicados en posiciones estratégicas para dar cobertura completa a todas las áreas de fuego clasificación A en los edificios.

El suministro de agua para cumplir con los requerimientos de sistemas clase III, se realizará mediante equipos de bombeo y paneles de control para aplicaciones de este tipo, conformando un solo sistema que considera todos los requerimientos establecidos en la norma NFPA 20 “Estándar para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendios”.

El sistema de protección contra incendio antes descrito, se complementa con extintores del tipo ABC “polvo químico” y BC “dióxido de carbono”, que serán ubicados por toda la extensión de los ambientes de los edificios conforme a la NFPA 10 “Norma para Extintores Portátiles contra Incendios”, de tal manera de proteger a los empleados y usuarios que utilizan las instalaciones del laboratorio de todas las clases de fuego probables.

NORMAS

Entre los estándares y normas aplicables para este tipo de instalación que regirán el proyecto están:

- NFPA National Fire Protection Association
- AWWA American Water Works Association
- ASTM American Society for Testing and Materials
- NPC National Plumbing Code

ALCANCE

El proyecto incluye toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para el suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de toda la obra relacionada con el sistema de protección contra incendios, que ofrecerá cobertura a los edificios del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, se especifican las siguientes partidas principales a ejecutar para cada uno de los edificios, sin que la intención sea describir completamente todo el trabajo comprendido en el proyecto:

1. Suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha del sistema de bombeo.
2. Suministro, instalación y pruebas de red de tuberías y válvulas.
3. Suministro, instalación y pruebas de hidrantes, tomas siamesas, extintores y gabinetes contra incendio.
4. Puesta en marcha del sistema de protección contra incendios.
5. Planos "como construido" de las instalaciones.

El conjunto de planos y estas especificaciones ofrecen la información básica necesaria para la ejecución del proyecto. Cualquier discrepancia entre ellas o falta de información, la Supervisión asignada al proyecto deberá resolver por sí misma o de común acuerdo con el diseñador en los casos que sea requerido.
Tanto el conjunto de materiales y equipos como los procedimientos constructivos a utilizar durante la ejecución del proyecto deberán recibir la aprobación por parte de la Supervisión antes de ser instalados o utilizados.

19.1 SISTEMAS DE BOMBEO.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar la instalación, pruebas y puesta en marcha de los equipos de bombeo, accesorios y sus respectivos paneles de control, de los edificios.

Para los sistemas de bombeo de los dos edificios, se ha considerado la inclusión de dos equipos de bombeo, una bomba tipo turbina de eje vertical con motor eléctrico y una bomba centrifuga en función Jockey; cada una de las anteriores con sus respectivos paneles de control.

BOMBA CONTRA INCENDIOS CON MOTOR ELÉCTRICO.

La bomba será del tipo turbina de eje vertical, certificada UL y aprobada FM, para uso en aplicaciones de sistema contraincendios, incluyendo tazones, canasta filtrante de succión, columna de tubería, cabezal de descarga, eje acoplado directamente a motor eléctrico vertical, motor eléctrico vertical, válvula desaireadora automática, manómetro a la descarga y panel de control.

La bomba deberá ser capaz de suministrar un caudal de 300 GPM y una carga dinámica total de 150 psi.

La canasta de succión se ubicará a no menos de 0.15 m sobre el nivel de fondo de la cisterna.

El cabezal de descarga y el plato de fundación serán fabricado con hierro fundido Clase 30, con acople de descarga bridado o similar clase 150. El cabezal de descarga será hidrostáticamente probado en fábrica a no menos de 250 psi de presión.

Los tazones de la bomba serán fabricados con hierro fundido Clase 30, impulsores de bronce cerrado y pinzas de bloqueo de acero. El eje de la bomba será fabricado con acero inoxidable 416, soportado en los tazones por cojinetes de bronce. Los tazones serán hidrostáticamente probados en fábrica a no menos de 250 PSI de presión.

La canasta filtrante de succión será fabricada de bronce, con un área mínima de al menos 4 veces el diámetro de succión, con restricción de paso de partículas mayores a ½".

El motor eléctrico será tipo 1 de protegido para intemperie, con diseño de eje hueco vertical con trinquete de no retroceso y factor de servicio de 1.15, a operar con un voltaje de 208-460V/3Ph/60Hz. El motor deberá poseer un arranque suave y dimensionado para no exceder los límites de carga permisibles establecidos en la NFPA 20.

El panel de control para la bomba deberá operar automáticamente, certificado UL y aprobado FM, arrancando la bomba cuando la presión este por debajo del valor seteado. Incluirá un display en la puerta del gabinete donde se puedan monitorear los valores de voltaje y corriente de consumo, presión de la red, señal de falla, etc., y poseerá una maneta de tres posiciones (manual, automático, apagado).

Para la instalación de esta bomba deberán considerarse bases de concreto, manómetro a la descarga de la bomba, válvula desaireadora automática, junta flexible a la descarga y panel de control para uso en este tipo de aplicaciones si fuere necesario adicionar, así como cualquier elemento extra no considerado y necesario en el diagrama de bombeo de planos, siempre y cuando no se cuente partida para tal elemento.

BOMBA JOCKEY.

La bomba Jockey será del tipo centrifuga vertical multietapa sumergible o superpuesta en losa, con acoples del tipo bridado, construida de hierro fundido, con capacidad de suministrar un caudal de 30 GPM y una carga dinámica total de 150 PSI.

El motor será eléctrico vertical, acoplado directamente a la bomba, para operar a un voltaje de 208-460V/3Ph/60Hz, a 3500 RPM.

El panel de control para la bomba deberá operar automáticamente, certificado UL y aprobado FM, arrancando la bomba cuando la presión este por debajo del valor seleccionado. Incluirá un display en la puerta del gabinete donde se puedan monitorear los valores de voltaje y corriente de consumo, presión de la red, señal de falla, etc., y poseerá una maneta de tres posiciones (manual, automático, apagado).

Para la instalación de esta bomba deberán considerarse bases de concreto, manómetro a la descarga de la bomba, junta flexible a la descarga y panel de control para uso en este tipo de aplicaciones, más todo lo detallado en detalle de plano, así como cualquier otro elemento necesario para su correcto funcionamiento, siempre y cuando no exista partida independiente para este elemento.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Para el pago de los diferentes equipos, será cuantificado por unidad (U), en la cual se incluirán todas las obras de suministro, instalación, capacitaciones, pruebas y puesta en marcha conforme a requerimiento del fabricante de cada uno de ellos, y los componentes indicados en la descripción correspondiente.
De igual forma es obligación del contratista incluir cualquier dispositivo, accesorio, material o componente para asegurar una operación eficiente y eficaz de los correspondientes equipos, aun cuando está no esté indicada en estas especificaciones técnicas o planos.

19.2 REDES DE TUBERÍAS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro, la instalación, pruebas y puesta en marcha de las redes de tuberías que distribuyen el agua por los edificios.
Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro, instalación y pruebas de tuberías, incluyendo sus accesorios, acoples, soportería y señalización.

MATERIALES.

TUBERÍA AÉREA.
Las tuberías para la distribución de agua que se instalan aéreas en los edificios, serán de acero al carbono con costura, cedula 40, en cumplimiento con norma ASTM A-53, clase B, para todos los diámetros, acopladas entre ellas por medio de junta mecánica tipo “Groove”, rígidos, especiales para uso en sistemas de protección contra incendios, certificados UL/FM. Los accesorios de la tubería serán del mismo material, y serán acoplados por medio de junta mecánica tipo “Groove”, rígidos, especiales para uso en sistemas de protección contra incendios, certificados UL/FM.
TUBERÍA ENTERRADA.
Las tuberías para la distribución de agua que se instalan enterradas en exterior de los edificios, serán de PVC tipo AWWA C-900 clase 200 RD-14, fabricada bajo estándar ASTM 1784, con acople del tipo campana con sello de empaque elastomérico en cumplimiento con ASTM F477. La tubería deberá tener certificación UL y aprobación FM. Los accesorios de la tubería serán de hierro dúctil clase 250, acoplados por medio de junta mecánica, según estándar ASTM A536 y AWWA C110, con certificación UL y aprobación FM. En cualquier cambio de dirección o ramificación en tee, se fabricarán anclajes de concreto de acuerdo a lo detallado en los planos.

SOPORTERÍA.

Las tuberías aéreas se anclarán adecuadamente a la estructura de los edificios, mediante soportes y anclajes adecuados para soportar las cargas.

Para las tuberías horizontales, se utilizarán colgaderos del tipo Clevis galvanizado por inmersión en caliente ó similar aprobado, certificado UL/FM, colocados a una distancia no mayor de 2.40 m entre ellos y/o no más de 0.30 m de los cambios de dirección. Adicionalmente se ha considerado la instalación de anclajes de acero del tipo soporte sísmico, fijados a la estructura del techo a 45°, certificados UL, colocados a no más de cada 20 m de distancia entre ellos.

Para las tuberías verticales se utilizarán abrazaderas galvanizadas por inmersión en caliente del tipo clamp montadas en canales de acero tipo strut, certificados UL, a una distancia no mayor de 2.00 m entre ellos.

Estos dispositivos o elementos de fijación para tuberías se someterán a aprobación de la Supervisión antes de su instalación.

SEÑALIZACIÓN

Toda la tubería aérea de la red contra incendio se pintará con dos manos de pintura anti corrosiva y dos manos de pintura esmalte color rojo tipo galvite, adicionalmente se deberá indicar el sentido del flujo con una flecha y el nombre del sistema con las siglas “SCI” con pintura color blanco a una distancia no mayor de 3 m entre sí.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

TUBERÍA AÉREA

Para la tubería aérea se realizará el trazo de la ruta de tubería, y se indicará la posición para la instalación de soportería; se procede a perforar la losa o soldar en estructura de techo, colocar el ancla expansiva (si es en losa) e instalar la varilla roscada considerando para lo anterior, las distancias definidas en las especificaciones; Se fabrica el canal en los extremos de las tuberías para poder instalar el acople tipo Groove; posteriormente se coloca el colgante tipo clevis y se monta la tubería de acero al carbón en los soportes instalados; Luego se acoplan los accesorios y otros tramos de tubería, colocando el acople tipo Groove encajando sus extremos en los canales de las tuberías, para efectuar el aprete de los pernos de instalación de los acoples.

TUBERÍA ENTERRADA.

Para la tubería enterrada se realizará el proceso de excavación conforme la ruta establecida en los planos, posteriormente se verifican los niveles y se coloca la tubería en el fondo de la zanja. Se acoplan todos los tubos y accesorios de la ruta, y se procede a rellenar la tubería hasta una altura de 0.30 m sobre su nivel superior, dejando libres todas las uniones hasta que se efectúe el procedimiento de prueba; luego se procede a rellenar completamente la zanja.

PRUEBA DE TUBERÍAS.

Se requerirá para la realización de las pruebas hidrostáticas, la previa verificación de los siguientes aspectos:

- Los anclajes y soportes deberán estar instalados por lo menos en el sector de prueba.
- En el caso de tuberías enterradas el relleno de la zanja en el tramo de tubería a probar deberá estar parcialmente compactado a una altura mínima de 30 cm por encima del tubo y todas las juntas deberán quedar visibles para comprobar su hermeticidad.
- Las válvulas de purga de aire deberán estar colocadas en los puntos más altos de los montantes verticales especificados en los planos y en condiciones de operación normal.

La prueba deberá realizarse desde el punto más bajo del tramo a probar y consistirá en dos etapas:

1. Llenado de tubería con agua a baja presión (25-50 PSI), permitiendo la purga de aire de las tuberías y la estabilización de la presión.
2. Elevación gradual de la presión, hasta un valor de 50 psi sobre la presión máxima de trabajo del sistema. Esta presión deberá mantenerse durante un tiempo de dos horas al término de las cuales no deberá presentarse una variación mayor del 2% en la presión inicial.
3. Si la presión varía por encima del valor de tolerancia establecido, se verificarán todas las uniones para verificar si hay fuga, y se repetirá el proceso.

Para efectos de documentar la realización de la prueba, se deberá presentar un formato de protocolo de prueba, en el que se pueda determinar el tramo a probar, las condiciones de la prueba, la hora de inicio y final de la misma, la presión tomada al inicio y al final, la fecha y los presentes al momento de realizarla, lo cual servirá para documentar el cobro de la tubería.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago de tuberías se hará por metro lineal (m) de tubería instalada y probada. El costo incluye sus accesorios, soportería, acoples, anclajes, instalación y pruebas de tubería, señalización; en el caso de la tubería enterrada, incluirá además el costo de excavación y relleno de tierra con material selecto.

19.3 VÁLVULAS Y ACCESORIOS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de las válvulas de la red contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los diferentes tipos de válvulas consideradas para el sistema contra incendios de los edificios que alojaran las instalaciones del proyecto de Almacén y Dietas.

MATERIALES.

VÁLVULA DE COMPUERTA.

Válvulas de compuerta fabricadas de hierro fundido tipo IBBM (Iron Body Bronze Mounted), Clase 150 WWP o mayor, unidas a las tuberías mediante acople con junta mecánica tipo “Groove”, con

yugo y vástago salientes (OS&Y), debiendo cumplir con certificación UL y aprobación FM, pintada de color rojo.

VÁLVULA CHECK (ANTI RETORNO).
Válvula check fabricada de hierro fundido tipo swing horizontal, Clase 150 WWP o mayor, unidas a la tubería mediante acople por junta mecánica tipo "Groove", con disco y asiento renovable, debiendo cumplir con certificación UL y aprobación FM, pintada de color rojo.

JUNTA FLEXIBLE.
Las Juntas flexibles a considerar para la descarga de los equipos de bombeo serán fabricadas con EPDM curado con peróxido y reforzado con Kevlar para neumáticos, acopladas a las tuberías por medio de bridas de hierro dúctil, Clase 200.
Las juntas flexibles a considerar en las juntas de dilatación en edificios, deberán constar de dos secciones flexibles de manguera y trenza, dos codos de 90° y uno de 180° de retorno fabricados de acero al carbono, Cedula 40, cumpliendo con norma ASTM A-53, clase B, con acoples para tubería tipo Groove, ensambladas en fabrica, con certificación UL y aprobación FM.

VÁLVULA DE ALIVIO O REGULADORA.
La válvula de alivio será fabricada de hierro dúctil, tipo angular con diafragma, clase 300, y regulación en rango de 100-300 PSI para alivió de presión, acople bridado, controlada por piloto fabricado de bronce, con manómetros a la entrada y salida del piloto, con certificación UL y aprobación FM, pintada de color rojo.

VÁLVULA DESAIREADORA.
Las válvulas desaireadoras para los montantes de agua, serán fabricadas de hierro fundido, con flotador de acero inoxidable, cumplimiento con norma AWWA C-512, capaz de liberar aire durante el llenado y la operación normal de la red. Serán de junta roscada y capacitadas para una presión de trabajo de hasta 200 PSI, certificadas UL y aprobadas FM, pintada de color rojo. Estas deberán incluir una válvula de bola para servicio.

VÁLVULAS ANGULARES.
Las válvulas angulares a instalar dentro de los gabinetes contra incendios, serán fabricadas de latón, del tipo de restricción de presión, para diámetro de 1 ½" y 1 ½", con acople a roscar para mangueras, certificadas UL y aprobadas FM para uso en sistemas contra incendio.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.

Todas las válvulas a instalar deberán ser del tipo a bridar considerando los empaques correspondientes para la presión de trabajo del sistema.
Las juntas flexibles a instalar en la red de distribución debidas a las juntas de litación de unión de edificios, serán las únicas a considerar acoples del tipo Groove.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago de válvulas se hará por Unidad (U) instalada y probada, incluyendo en los costos la calibración, prueba, soportería, suministro, instalación puesta en marcha.

19.4 GABINETES CONTRA INCENDIOS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los gabinetes contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los gabinetes contra incendios de los edificios, incluyendo las obras de resane necesarias para la adecuada instalación de los gabinetes empotrados.

MATERIALES.

Los gabinetes contra incendios serán superficiales, certificados UL y aprobados FM, fabricados con cubierta metálica de acero calibre 20 o menor, pintadas de corlo rojo de fábrica, clasificados “Fire Rated” para resistencia al fuego de al menos 1 hora, con puerta de marco metálico y vidrio de seguridad o acrílico según disponga la supervisión, considerando la combinación de válvula angular, rack y manguera de 100 pies para un diámetro de 1½” y válvula angular de diámetro de 2 ½” y 1 ½”.

Las mangueras consideradas serán de 1 ½” de diámetro, montadas sobre una estructura giratoria tipo rack y tendrán una longitud de 100 pies (30 m), controladas por una válvula angular del mismo diámetro.

Las válvulas angulares a instalar dentro de los gabinetes contra incendios, serán fabricadas de latón, del tipo de restricción de presión, para diámetro de 2 ½” y 1 ½”, con acople a roscar para mangueras, certificadas UL y aprobadas FM para uso en sistemas contra incendio.

SEÑALIZACIÓN.

Sobre cada gabinete contraincendios, ubicados en todos los edificios, se deberá generar una señalética que permita identificar fácilmente la ubicación de los gabinetes instalados.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago de los gabinetes contra incendios se hará por Unidad (U) instalada y probada, incluyendo costos el anclaje, prueba y resanes necesarios, puesta en marcha.

19.5 EXTINTORES CONTRA INCENDIOS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los extintores contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los extintores contra incendios seleccionados para cada una de las áreas y pasillos de los edificios que alojan las instalaciones del Almacén General y Área de Dietas, la distribución y tipo de extintor se deberá realizar conforme a lo indicado en los correspondientes cuadros de selección y planos elaborados para ello.

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas del proyecto del tipo A y B-C respectivamente. En área comunes y para protección del edificio se instalarán extintores tipo A, para incendios de líquidos inflamables presurizados y gases presurizados, se deben usar extintores de químicos secos tipo B de gran capacidad y para la protección de equipo eléctrico y/o electrónico se utilizará el tipo C.

Con base a los criterios establecidos en las tablas 6.2.1.1 y 6.3.1.1 de La NFPA 10 (vers. 2013), se define la localización de los diferentes tipos de extintores a ubicar en las diferentes áreas o zonas que constituyen las instalaciones del proyecto. En estas se establece que la distancia de cualquier punto al extintor más cercano no debe ser mayor a 22.9 metros para un extintor clase A y de 15.25 metros para extintores clase B y C (Anexo E: E.3.3, NFPA 10 (vers. 2013)).

Como precaución para Incendios de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares), no se deben usar extintores de incendios tipo espuma formadora de películas acuosa (AFFF) y espuma de fluoroproteina formadora de película (FFFP) para la protección de líquidos inflamables solubles en agua, como: alcoholes, acetonas, y éteres. Para incendios de obstáculo, para este tipo de riesgo se debe de seleccionar un extintor que contenga un agente de espuma para supresión de vapores o extintor múltiple que contenga agentes Clase B no supresor de vapor para aplicación simultánea.

INSTALACIÓN

Los extintores de incendio deben instalarse de manera que la parte superior de extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo. Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles (etiquetas de pruebas hidrostáticas u otras etiquetas en el frente del extintor, etiquetas que se relacionan específicamente con la operación del extintor o clasificación de incendio, o etiquetas de control de inventario específicas de ese extintor).

MATERIALES.

Los cilindros que conforman el tanque para los extintores deberán ser de acero, certificado UL/FM.
El agente extintor para el extintor clase A será químico seco multiproposito, 2 a 20-A y 10 a 80-B:C.
El agente extintor para el extintor clase B y C será químico seco (compatible con espuma). 20 a 30-B:C.
Todos los extintores serán de 15 libras o mayores.

Los extintores contra incendios se han seleccionados conforme a la NFPA 10 en su versión más reciente, serán instalados y suministrado según se indique en esta.

SEÑALIZACIÓN.

Sobre la pared donde se ubique cada una de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además, se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago de los extintores contra incendios se hará por Unidad (U) suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión.

19.6 TOMAS SIAMESAS E HIDRANTES.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de la toma siamesa e hidrantes.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación la toma siamesa e hidrantes del sistema contra incendios para los edificios.

MATERIALES.

La toma siamesa será de latón fundido de doble vía, del tipo pared, que permita un flujo de 250 GPM por entrada de Ø2 ½", con descarga y conexión al sistema de Ø4", con acabado de latón pulido y placa de identificación, con certificación UL y aprobación FM.

Los Hidrantes serán de hierro fundido con conexión de 4", al menos de un metro de profundidad enterrado, tamaño nominal de 4½ pulgada y con doble descarga de 2 ½ pulgadas cada una y para una presión máxima de 175 psi. El acople podrá ser con bridas o junta mecánica. Fabricados conforme a norma AWWA C-502 y certificados UL/FM.

SEÑALIZACIÓN.

En el costado exterior, donde se ubica el componente toma siamesa, deberá generar una señalética que permita identificar fácilmente la ubicación de la toma siamesa instalada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago de la toma siamesa e hidrantes se hará por Unidad (U) instalada y probada, incluyendo en los costos el anclaje, prueba y resanes necesarios, así para la Siamesa incluye instalación, prueba, puesta en marcha, con válvulas de bola a la entrada y salida de la misma.
En Hidrantes, incluye la excavación, relleno, suministro, instalación, pruebas, capacitaciones, pueta en marcha.

19.7 CABEZAL PARA MANGUERAS DE PURGA.

Sera para 2 mangueras con conexión Ø2 1/2" con tapón y cadena, tubería de acero al carbono Galvanizado y protegido adicionalmente con Galvite a dos mansos, color rojo.
El Cabezal será de 4", la válvula para manguera de 2 ½" de bronce, tapón con cadena de 2 ½".
Se ubicara en la disposición mostrada y con los elementos mostrados en detalle de plano.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El pago cabezal sera por Unidad (U) instalada y probada, incluyendo en los costos el anclaje, prueba y resanes necesarios, así como todos los elementos mostrados en detalle y que fueren necesario para su correcto funcionamiento.

19.8 MANÓMETROS METÁLICOS.

Serán de tipo Bourdon, resistentes a la intemperie, con la carátula ø 3" graduada con el rango de presiones que se especifica, la presión se debe indicar en psi, con exactitud de registro de ± 5 % del total.
Conexión por la base con rosca macho de ø ½" de diámetro, adicionalmente se deben suministrar una válvula tipo globo de bronce ø ½" y accesorio de HoGo de ø ½" soldado a la tubería de principal .

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Todos los manómetros se medirán y pagarán por unidad suministrada (c/u) e instalada, de acuerdo a los precios de las Listas de Cantidades.

El precio deberá incluir la compra, pago de impuestos, transporte total, bodegaje, instalación, vigilancia, materiales y todos los trabajos necesarios para que el suministro se haga satisfactoriamente llevándolos hasta el sitio de instalación y en algunos casos hasta las bodegas que designe MINSAL.

19.9 PIEZAS ESPECIALES Y UNIONES.

JUNTAS DE DESMONTAJE.

Por juntas de desmontaje se entenderán aquellos elementos de acople entre tuberías de igual material y para unir de diferentes materiales. Estas podrán ser juntas flexibles con bridas de compresión, empaques de elastómero, pernos y tuercas. Los materiales de estas podrán ser de acero o HFD según se indique en las Listas de Cantidades o por el Supervisor.

Las juntas HFD tendrán que estar fabricadas como sigue:

- Sleeve (cuerpo) : HoFo ASTM A-536
- Follower flanges (bridas de compresión) : HoFo ASTM A-536
- Bolts (pernos) : los pernos serán de acero según ASTM A-825 y las tuercas según ASTM A-563 de conformidad con norma AWWA C-111 (ANSI-A21.11)

Las juntas de acero tendrán que estar fabricadas como sigue:

- Sleeve (cuerpo) : Acero ASTM A-53
- Follower flanges (bridas de compresión) : Acero AISI C10185
- Bolts and nuts : ASTM A-325-80 y ASTM A-563-80.

Todas las juntas deberán suministrarse con una protección con esmalte, de fábrica.
O conforme lo requiera el fabricante de los elementos especiales o se haya especificado en cada apartado, de lo contrario regirán estas especificaciones.

UNIONES.

Estas son las que se usarán en las conexiones de los elementos principales, se emplearán para unir tuberías con válvulas, con cabezales de descarga, accesorios, etc.

(A).- Se utilizarán tuberías de acero al carbón, galvanizado conforme lo siguiente:
(A-1) Presiones hasta 350 psi: acero ASTM-A120 peso estándar cédula 40, sin costura.
(A-2) Para presiones mayores que 350 psi: acero ASTM-A53 tipo S grado A.

(B).- Accesorios Roscados (ANSI B2.1).
(B-1) Se utilizarán accesorios de Hierro Meable galvanizado en diámetros hasta ø4", para presiones de trabajo hasta 300 psi, serán cédula 40: según norma ANSI B16.3 clase 150, para presiones de trabajo mayores de 300 psi, será clase 300 según la norma indicada.

(B-2) Accesorios Bridados.
Se utilizarán accesorios de acero al carbón fabricados conforme (ANSI B36.10) peso estándar, con bridas de acero al carbón cuya resistencia será:
Bridas de Acero Clase 150: Presión hasta 285 psi.
Bridas de Acero Clase 300: Presión (285 –740 psi)
Las bridas serán fabricadas conforme AST-A216 WCB.

(C).-Cabos de Acero al Carbón Galvanizado.
Para su fabricación se utilizarán tuberías según se indica en (3.4.2.1) y bridas de acero al carbón cuya resistencia será la siguiente:

Bridas de acero clase 150: presiones hasta 285 psi.
Bridas de acero clase 300: presiones (285 –740 psi).
Las bridas serán fabricadas conforme ASTM-A216 WCB.
Los cabos conectados a medidores de acuerdo a lo siguiente:
Cabos conectados a la entrada del medidor: 5 veces el diámetro del medidor como mínimo Cabos conectados a la salida del medidor: 2 veces el diámetro del medidor como mínimo.

(D).- Niple de Hierro Dúctil (Niples de Transición).
Serán fabricados utilizando tubería junta rápida acerrojada Hierro fundido dúctil y será recortada para soldar en un extremo una brida de acero al carbón, a fin de obtener una pieza con espiga acerrojada en un extremo y brida en el otro (deberá proveerse los empaques, pernos y tuercas y contra bridas respectivo.
La tubería será fabricada en las siguientes resistencias:
Hasta 250 psi de presión: Norma AWWA ANSI/AWWA C151/A21.51, con junta rápida norma C111/A21.11 y ANSI/AWWA C110/A21.10.
Presiones Mayores de 250 psi: se utilizarán tuberías ISO 2531 (K-9).
La brida será fabricada en acero al carbón con las siguientes resistencias:
Presiones hasta 250 psi: clase 150 ASTM –A126 WCB.
Presiones Mayores de 250 psi: se utilizarán bridas clase 300 ASTM –A126 WCB.

(E).-Codos de Hierro Dúctil Junta Acerrojada.
Presión hasta 250 psi.
Junta rápida: ANSI /AWWA C111/A21.11.
Componentes para acerrojar la junta: ANSI/AWWA C110/21.10.
Presiones Mayores que 250 psi.
Se utilizarán accesorios de Hierro dúctil norma ISO 2531 (K-9).

(F).-Adaptadores de Brida ASTM con Brida ISO PN40.
Se fabricarán con un cabo liso de acero al carbón al cual se soldarán una brida ASTM-A216 WC clase 300 en un extremo y una brida PN40 en el otro.

OTRAS UNIONES.

(A).- Se utilizarán tuberías de acero al carbón galvanizado: acero ASTM-A120 peso estándar, cédula 40, sin costura.

(B).- Accesorios Roscados (ANSI B2.1).

Se utilizarán accesorios de Hierro de acero maleable galvanizado en diámetros hasta ø6”, para presiones de trabajo hasta 300 psi, serán cédula 40: según norma ANSI B16.3 clase 150.

(C).-Cabos de Acero al Carbón Galvanizado.
Para su fabricación se utilizarán tuberías según se indica en (3.4.2.1) y bridas de acero al carbón cuya resistencia será la siguiente: Bridas de acero clase 150: presiones hasta 285 psi. Las bridas serán fabricadas conforme ASTM-A216 WCB.
Los cabos se conectarán a medidores de caudal de acuerdo a lo siguiente:

Cabos conectados a la entrada del medidor: 5 veces el diámetro del medidor como mínimo.
Cabos conectados a la salida del medidor: 2 veces el diámetro del medidor como mínimo.

JUNTA RÁPIDA:
La tubería de HFD será fabricada bajo norma AWWA C151 y ANSI A21.51, la clase 50 (350 psi presión de trabajo) o ISO 2531 con el K que se requiera según la presión del diseño (K7 Ó K9), y su espesor el que corresponda según el diámetro.
Los accesorios serán fabricados bajo la Norma ANSI/ /AWWA C153/A21.53, C111/A21.11 ó ISO 2531.

JUNTA MECÁNICA:
Se instalarán accesorios según norma ANSI/AWWA C111/A21.11, morteros ANSI/AWWA C104/A21.4, pernos ANSI/AWWA C111/A21.11 ó ISO 2531.

JUNTA A BRIDAS:
La tubería de HFD será fabricada conforme la norma ANSI A21.51 (AWWA C151) o ISO 2531, y ANSI (A21.15) AWWA (C115) con bridas ANSI B16.1 clase 125.

ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL JUNTA A BRIDAS:
Los accesorios serán fabricados conforme norma ANSI /AWWA C110/A21.10 ó ISO 2531, con bridas según ANSI clase 125 (B16.1).

El Suministrante deberá proveer empaques, pernos y tuercas para las juntas a bridas.

ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL JUNTA RÁPIDA:
Serán fabricados conforme la norma ANSI A21.10 (AWWA C110) presión de trabajo 250 psi. Ó ISO 2531 El Suministrante deberá proveer los empaques y el lubricante para su instalación.

CODOS HIERRO DÚCTIL (PRESIÓN HASTA 250 PSI) :
Junta rápida: ANSI /AWWA C111/A21.11 ó ISO 2531

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Todas las piezas especiales, uniones, acoples y accesorios se medirán por suma global (s.g.) siempre y cuando no se especifique que se incluyan en cada elemento principal del sistema conta incendio SCI, de acuerdo al Plan de Oferta.

19.10 OTRAS DISPOSICIONES

CAPACITACIÓN.

Para todos los equipos e instalaciones deberá considerarse un programa de adiestramiento al personal que el propietario designe para su capacitación. Este deberá incluir al menos: toda la información relacionada al sistema en referencia, estudio de planos como construido, descripción

de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc. Toda la información deberá ser entregada en idioma español de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. Los costos de este programa serán por cuenta del contratista y no representarán ningún gasto para el propietario.

GARANTÍA.

El contratista deberá garantizar por el período estipulado en los documentos contractuales, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, deberá cubrir cualquier desperfecto por materiales o componentes defectuosos de fábrica, así como por vicios de mano de obra durante su instalación y pruebas, e incluirá un programa de mantenimiento preventivo y un listado de repuestos de las partes más consumibles.
El programa de mantenimiento preventivo deberá ser para los equipos y todas las instalaciones, debiendo indicar con claridad todos los procedimientos a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

Sin ningún costo para el propietario, el contratista deberá presentar el programa de mantenimiento preventivo tanto para los equipos como para todas las instalaciones.

El programa debe indicar con claridad todos los procedimientos a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

20 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

20.1 GENERALIDADES

Todo trabajo, incluido en esta sección se regirá de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, volumen de obras y las presentes especificaciones. El Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas.

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.
- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- Underwrite's Laboratories (U.L) de los Estados Unidos.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos o en su o a las normas técnicas de la compañía aseguradora del inmueble. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.

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

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

El Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo.

El Contratista suministrará e instalará cualquier material o trabajo no mostrado en los planos, pero mencionado en las especificaciones, o viceversa o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el contratante y dejarlo listo para su operación, aun cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el contratante.

El contratista tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan las especificaciones.

El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta el recibo final de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta los daños causados en la obra.

Todo equipo dañado durante la construcción, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante.

El Contratista deberá consultar al Administrador del Contrato sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales el contratante. Es obligación

del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones de los materiales y/o equipos a instalar, y el Administrador del Contrato se reserva el derecho de su aprobación.

Los Planos y las presentes especificaciones son guías y ayuda; las localizaciones exactas del equipo, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y las indicaciones del Administrador del Contrato.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Contratista deberá entregar previo al inicio de las obras un Cronograma de actividades; que deberá ser coordinado con el desarrollo de la obra de ingeniería civil, en el cual se muestre todas las actividades principales, fechas de llegada de equipos al proyecto y el tiempo establecido para la ejecución de las actividades y suministros, y en cada una de las etapas del proyecto. Con base a dicho cronograma, se establecerán los avances de la obra de las actividades, estos porcentajes de avance se utilizarán para realizar las
estimaciones

DIRECCION TECNICA

La obra eléctrica será dirigida por un profesional con título de ingeniero Electricista, quién atenderá la obra eléctrica como responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva.

La Contratista deberá presentar a la Administración del Contrato el documento CV del Ingeniero electricista y del personal de campo calificado que estará trabando, para su aprobación respectiva, indicando la experiencia de trabajos en proyectos similares.

20.2 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

20.3 TRABAJO INCLUIDO.

Será obligación del Contratista suministrar, en forma completa, los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar las instalaciones eléctricas indicadas en los planos y fijadas por estas especificaciones Generales y Técnicas.

Coordinar la instalación de la canalización en elementos arquitectónicos y estructurales, de tal forma de que estas queden colocadas antes de los repellos y terminados finales, para garantizar acabados uniformes y no dañar elementos de estructuras.

Es obligación del contratista coordinar con las demás especialidades las posiciones finales de tomacorrientes en áreas de encamados, quirófanos, cuidados intensivos, cuidados intermedios, cuartos aislados, recuperación y otras en las que se instalaran elementos de servicio al usuario, como gases médico, comunicación enfermo-enfermera y otros; se presentara un plano taller a supervisión con las posiciones finales y rutas de bajada a los elementos garantizando que no interferirá con otras especialidades y que las ubicaciones presenten orden y funcionalidad.

De acuerdo con estos documentos y tal como se muestra en los planos, el Contratista será responsable del suministro, fabricación, instalación, montaje, entrega y puesta en marcha de los sistemas de Electricidad, cuyos componentes básicos y elementos principales de la obra son los siguientes:

- Suministro e instalación de la acometida subterránea en media tensión, desde el poste de recibo hasta la subestación, incluyendo el poste, las protecciones y redes de polarización.

- Suministro e instalación de la estación reguladora de voltaje en media tensión.

- Suministro e instalación de la subestación principal.

- Suministro e instalación de los Tableros Generales y subtableros de distribución, incluyendo todos los accesorios y equipo de protección y medición. (incluyen las protecciones termomagnéticas).

- Suministro e instalación de las subestaciones secundarias incluyendo sus accesorios.

- Suministro e instalación del sistema de alumbrado, tomas de corriente, y demás instalaciones operando a 208/120 voltios, incluyendo subtableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.

- Suministro e instalación del sistema de fuerza y controles operando a 208/120 voltios, incluyendo subtableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.

- Suministro e instalación de todas las luminarias indicadas en los planos, incluyendo sus Instalaciones eléctricas, hasta el sitio y elemento eléctrico mostrado en los planos, de los motores y equipos de los sistemas mecánicos e hidráulicos.

- Suministro e instalación de las plantas de emergencia y paneles de transferencia indicados.

- Suministro e instalación del Sistema de Pararrayos para protección de los edificios, incluyendo los accesorios mostrados en los planos.

- Suministro e Instalación de Tablero General y Sub tableros Eléctricos, incluye Sub-alimentadores completos (incluyen las protecciones termomagnéticas).

- Canalizado y cableado subtableros de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, tipo tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.

- Polarización (neutro y tierra) para tablero General y subtableros. Polarización de subestación.

- Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes

- Canalizado y cableado subtableros de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, tipo tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.

- Polarización (neutro y tierra) para tablero General y subtableros. Polarización de subestación.

- Suministro e Instalación de Iluminación con TECNOLOGIA LED, siendo de PANEL LED codificadas L1, L2, L3, L4, ….., según cuadro de luminarias (para áreas interiores como se indica en los planos).

- Suministro e Instalación de Interruptores sencillos, dobles y/o triples y de cambio.

- Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados de pared, 120v., y 208v.; en todas las áreas, indicadas en planos.

- Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado.

- Suministro e Instalación de Cajas de Registro.

- Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado.

- Suministro e Instalación de Canalizaciones de tubería de aluminio y cajas para la conexión entre luminarias dentro de los espacios sin cielo falso.

- Suministro e instalación de Rack a piso para sistema de telefonía y datos. incluye acometida telefónica y/o servicio de internet.

- Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en pozos de registros, protección de concreteado en las canalizaciones subterráneas con un espesor de 10 cm. para toda canalización subterránea, ya sean acometida general, tomacorrientes, etc.

- Suministro y Montaje de subestación trifásica Transformador Pad-Mount montado en base: Subestación Trifásica en Delta Estrella(Trifásico). 23 KV/ 13.2 KV -208/127, con todos sus herrajes, aisladores, pararrayos. Cortacircuitos, retenida y todo lo necesario para su funcionamiento.

- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

- Trámites y pago por Derechos de Conexión y Medición, a Empresa Distribuidora de Energía.

- Los detalles de cambios aprobados por la Supervisión.

- Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la SubSección de pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por la Supervisión.

Los detalles de cambios aprobados por la Supervisión.

Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la SubSección de pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por la Supervisión.

Para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones eléctricas y promover la correcta gestión del uso energético, el contratista deberá de dar las capacitaciones necesarias para inducir al personal en la operación de instalaciones y equipos, para lo cual, sin limitarse a ellos, se listan algunos de los puntos que es necesario tomar en cuenta.

- Generalidades de las instalaciones eléctricas,
- Usos de los tomacorrientes según los códigos de colores de las placas.
- Equipo de UPS
- Grupo Electrógeno
- Sistemas Aislados.

20.4 MATERIALES Y ACCESORIOS.

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

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

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, supliéndose sin costo adicional para el contratante el que falle por causas normales de operación durante el primer año de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

20.5 CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

La tubería será de plástico flexible (con propiedades retardante de llama), tipo tecno ducto o similar, de los diámetros nominales fabricados en el país, con sus accesorios que aseguren su continuidad, y será utilizado en zonas no expuestas a daño físico, o donde así se indique. El PVC, EMT, aluminio o acero galvanizado, se usará en zonas expuestas a daño físico o no se coloque cielo falso.

Cuando el tecno ducto sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto en su parte superior, una vez que se haya fraguado el concreto, las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

Se cubrirá con una capa de concreto 110 kg/cm2, de 5 centímetros de espesor, las canalizaciones se realizarán en línea recta.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformarse la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin los accesorios necesarios de fábrica y con la aprobación del Supervisor.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del perfil o con grapas galvanizadas atornilladas y se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT).

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes. En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT).

Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

CANALIZACIONES METALICAS

Tubería eléctrica metálica (EMT) (Electrical Metallic Tubing). Tubería sin rosca, de pared delgada y sección transversal circular diseñada para la protección física y el enrutamiento de conductores, y para su uso como conductor de puesta a tierra del equipo cuando se instala usando los accesorios adecuados. La tubería será fabricada de acero ferroso o podrá ser de aluminio no ferroso.

Se permite utilizar tubería EMT aluminio de fabricación nacional, se debe incluir los accesorios según el lugar de instalación, si es a la intemperie no expuesto a daño físico se utilizarán accesorios de presión y si es en el interior uniones y conectores de tornillo. La instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 358.

El número de conductores máximo de conductores instalados dentro de una tubería EMT no debe exceder el permitido por el porcentaje de ocupación especificado en la Tabla 1, Capitulo 9 de NFA70.

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

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica Ø ¼" y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 7 cm.)

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

Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 14 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.

Se deberá incluir como parte de la cotización las cajas de registro metálicas necesarias para que la instalación cumpla con los requerimientos de las normativas y buenas prácticas de ingeniería.

Tubería metálica (IMC) (Intermediate Metal Conduit (IMC)), canalización de acero roscable, de sección transversal circular diseñada para la protección física y el direccionamiento de conductores y cables.

El número de conductores máximo de conductores instalados dentro de una tubería EMT no debe exceder el permitido por el porcentaje de ocupación especificado en la Tabla 1, Capitulo 9 de NFA70.

Se utilizará esta tubería en tramos de canalizaciones de alimentadores que estén expuestos a daños físicos y a la intemperie, lugares húmedos, como la canalización que sube al poste de suministro de energía, tramos de canalización expuestos a daños físicos que estén sobre losa de equipos.

La instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 342.

Las tuberías EMT que pasen por una junta estructural de un edificio a otro cuerpo estructural deberán realizar una transición con tubería flexible (coraza metálica) y luego continuar con tubería EMT.

CANALIZACIONES PVC

La tubería estará diseñados y garantizadas para la protección física y el enrutamiento de conductores, cables en instalaciones eléctricas y que se efectúen de acuerdo a lo establecido en NFPA70, Se utilizará principalmente para canalizaciones subterráneas, las normas y códigos certificados según UL 651, y deberá permitir su uso con conductores de 90º C. Y ser fabricados de acuerdo con NEMA TC2, tipo DB, NEMA TC 6, 8, y los accesorios de PVC se fabrican de acuerdo con NEMA TC3.

Las canalizaciones subterráneas llevarán una protección de concreto pobre de 2” de recubrimiento en todo la largo de trayecto, también llevara una cinta de señalización con la leyenda peligro alto voltaje.

20.6 CONDUCTORES.

Todos los calibres de los cables indicados en planos, están especificados de acuerdo a la “American Wire Gauge” (AWG) o podrán en su defecto usarse equivalentes a los indicados en IEC 60228 en mm2.

Los conductores serán de tipo cable de cobre, de los calibres y tipo de aislamiento mínimo de 600 VAC, el tipo de aislamiento será THHN, Aislamiento Retardante de llama de primera calidad, sin plomo, con certificación UL listed, material de cloruro de polivinilo Chaqueta Poliamida resistente (nylon), según el calibre indicado en planos de los diferentes sistemas.

Estándares, normativa y especificaciones de prueba que debe cumplir el cable: UL83, UL 758, UL 1063, ASTM B3, B8.

Clasificación de temperatura no debe exceder:

- THHN/THWN: 90°C seco y húmedo, 600V
- THHN/THWN: 75°C húmedo o en aceite, 600V

• THWN-2: 90°C seco, húmedo o en aceite, 600V

Para los conductores 1/0 AWG y mayores, se identificarán las fases, el neutro y el de tierra, con cinta aislante del color adecuado según el código de colores utilizado en el Hospital, para los conductores de calibres inferiores a 1/0AWG se deberá considerar los colores respectivos no se admitirán identificarlos con cinta aislante.

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro libre de halógenos, Nylon y aislamiento termoeléctrico para 600 Voltios, tipo THHN y 90°C.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 10 para tomas de corriente, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

Los conductores del calibre igual o menor que el Nº 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el Nº 8 AWG, deberán ser cableados.

Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/3, el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

Todos los conductores a instalar, deberán cumplir las normas internacionales ASTM B3, B8 y B787, que definen las características del conductor. La norma UL 83, regula los espesores mínimos y las características del aislamiento y la cubierta protectora de Nylon, así como las pruebas y ensayos al producto final.

CODIFICACIÓN: Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

- Fase A Negro
- Fase B Rojo
- Fase C, si hubiere Azul
- Neutro Blanco
- Polarización Verde
- Regreso interruptor Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco, con la aprobación del Ingeniero.

CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN.

El conductor de acometida de media tensión para las transformadores principales será del tipo cable de potencia, mono polar, con pantalla metálica, con un nivel de aislamiento mínimo de clase 25 KV y deberá cumplir con las siguientes características:

Calibre de conductor 2AWG o indicado en diagrama unifilar.

Los rangos de temperatura deberán ser:

- En operación continua: 90°C
- En operación de Emergencia: 130°C
- Para Protección de Cortocircuito: 250°C
- Los conductores deberán tener un material aislante del tipo XLPE (Polietileno de Cadena Cruzada). Este aislamiento eléctrico y sus características tienen que cumplir con los requerimientos mínimos de UL 1072, ICEA S-66-524.
- Nivel de aislamiento 100%
- Cobre temple suave Aislamiento de
- Pantalla metálica de cobre calibre 22 AWG
- Cubierta antiflama y resistente a la luz solar

La línea primaria a suministrar contará con un poste centrifugado de concreto de 35 pies para ser el punto de entrega por la distribuidora, vestido de acuerdo a la posición que jueguen dentro de la construcción de la línea, deberá incluir cable alimentador, todos y cada uno de los accesorios que la compañía distribuidora establece para tal fin.

El contratista será el responsable de cualquier pago por calificaciones, permisos, factibilidades y cualquiera otra disposición necesaria por la construcción de la línea.se construirá con XLP N°2. Las características:

Alta resistencia a la tensión debido al núcleo de acero galvanizado. Bajo peso y alta capacidad de corriente, larga vida, y bajo mantenimiento.

Descripción:

a) Conductor de cobre suave redondo compacto, cableado clase "B".
b) Pantalla semiconductora extruida sobre el conductor.
c) Aislamiento de XLP (Polietileno de Cadena Cruzada).
d) Pantalla semiconductora extruida sobre aislamiento.
e) Pantalla metálica de alambres de cobre suave aplicados helicoidalmente.
f) Cinta separadora no higroscópica.
g) Cubierta exterior de PVC (Policloruro de vinilo).

20.7 EMPALMES.

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

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina o conectores del tipo conector de rosca para alambre (conector plástico aislante para 600v), No se permitirán conectores de plástico rígido, propenso a quebrarse o rajarse, se utilizarán aquellos que tengan mejor calidad.

Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule N.º 23 y ésta a su vez cubierta con cinta N.º 33.

20.8 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME.

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza, con los pasa tubos incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas y tendrán las tapaderas y accesorios apropiadas para las condiciones requeridas. Salvo indicación contraria.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujetada firmemente en donde se requiera.
Las cajas octogonales de cielo, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.

En el caso de tomas de corriente e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel y a ras 5 mm máximo del plano de pared afinada.

Las cajas de salida de luces serán octogonales sencillas de 4" x 1/2" x 3/4" y octagonal doble fondo cuando así se requiera; excepto para receptáculos de una sola luz.

Las cajas para tomas a 120v. serán rectangulares de 4" x 2" mientras que para tomás a 240v. serán de 4" x 4", doble fondo con ante tapa de 4" x 4", o 5 x 5", doble fondo con ante tapa de 5" x 5".

Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas

de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

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

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos.

Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30 m. y las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al contratante.

CAJAS REGISTRO

Las cajas de registro forman parte del suministro e instalación de los alimentadores, las cajas deberán de cumplir con lo establecido en NFPA70 Art 314, serán metálicas de lámina pintada al horno color gris, los pasa tubo o (knockouts) se realizarán en sitio utilizando la herramienta respectiva según el diámetro del orificio del conector de tubería, no se permite realizar cortes en cajas con taladros o cortadores de disco, la apertura de agujeros para las canalizaciones se debe realizar con la herramienta adecuada (knockout punch).

Todas las tuberías deberán de ingresar a una caja de registro con su respectivo conector conduit y bushing.

Se deberá proporcionar la soportería y anclaje de la caja de registro de forma independiente al soporte de las tuberías. El soporte se podrá realizar con varillas toda rosca, riel strut, con sus respectivas tuercas, arandelas planas y de presión.

Para las cajas de registro y derivación de circuitos de iluminación y tomacorriente deberán de cumplir con lo establecido en NEC 314, serán de acero galvanizado de uso pesado con los pasa tubos o (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, de las dimensiones siguientes: 4” x 4” cuadradas, octagonales, 4” x 2” rectangulares y 5” x 5”, tipo pesado de una sola pieza.

Las cajas de salida para luminarias, instaladas en interiores deberán tener una tapadera metálica de atornillar, con un agujero en el centro, de diámetro adecuado según sea el calibre de los conductores de salida.

Las cajas de salida instaladas en exteriores deberán ser a prueba de intemperie y selladas con empaques de hule con conectores roscados podrá utilizar prensa estopa del diámetro requerido.

20.9 TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA.

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

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

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

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

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

Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro. Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

En caso que los subtableros que tengan interruptores principales de igual o menor valor a 100 amperios, deberán ser del tipo ramal.

Los tableros y sub-tableros deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Tipo de tablero
- Fases
- Capacidad máxima en amperios.

Normativas de construcción:

- UL LISTED
- ANSI 61
- ASTM
- UL 67.
- NFPA70.

Los requerimientos de los tableros serán siguientes:

- Según se requiera en cuadro de carga o en diagrama unifilar, tres hilos o 4 hilos, tres fases, neutro y tierra, 60Hz, 120/240V, 208/120v, según se requiera.
- Bornera principal y las borneras necesarias para el número de circuitos de
- acuerdo a planos.
- Barras de aluminio para fases y neutro
- Con barras para de neutro y de tierra separadas.
- Gabinete según se requiera en diagrama unifilar podrán ser: PanelBoard o Centro de carga, según se indique en diagrama unifilar.
- Interruptores termomagnéticos serán de (PLUG IN) o de empernar según se requiera en c uadro de carga.
- La capacidad interruptora de cortocircuito según se requiera.
- En los casos que alimenten carga sensible (UPS) tendrán una barra adicional para conectar s istema de referencia a tierra aislada.
- Las Borneras del Neutro, Tierra o Tierra Aislada deberán de tener suficientes
- conectores igual que el número de espacios del tablero, para sujetar cada uno de los conductores de los circuitos de manera individual.
- Los tableros eléctricos, paneles, quedar provistos de un esquema unifilar,

cuadro de carga plastificado, el cual indique los circuitos contiene, su protección y alimentador, nombre de circuito.

- También se deberá instalar un rotulo con el nombre del tablero.

Todos los tableros deberán tener identificación de los diferentes circuitos, en una hoja que deberá ser laminada y pegada en la contra puerta del tablero por el lado trasero. Los gabinetes serán compuestos de una caja de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables y cables que alojan. Las barras

principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectores adecuados al calibre del cable que conectan.

TABLERO DE AISLAMIENTO PARA SALAS DE QUIROFANOS.

Se utilizará un tablero de aislamiento para cada quirófano el cual proporcionara energía eléctrica a los equipos de la sala, y garantizara la seguridad eléctrica de los pacientes y personal limitado las corrientes de fuga, mejorará seguridad.

El tablero estará diseñado para suministrar de manera integral los servicios eléctricos necesarios en una sala de operación. Con capacidad para alimentar 16 circuitos derivados, estará provisto de transformador de aislamiento 10KVA, voltaje primario 208V monofásico, voltaje secundario 120V monofásico, protección principal primario 60A/2p, 4 térmicos 20A/2p,1-30A/2P,1-60A/2P, 120V, 60HZ, barra de tierra, aislamiento clase H, nivel de ruido 35db, corriente de fuga máxima 20uA, monitor de aislamiento remoto, detector de fallas de aislamiento remoto, carcasa de acero galvanizado y tapa frontal acero inoxidable, blindaje electrostático Normativa a cumplir IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

Se suministrará e instalará 4 placas y modulos,en una sola caja que contiene: 4 tomacorrientes dobles polarizados grado hospitalarios color rojo, 20A, NEMA 5-20R, 120V, 2P+T3, más 4 puntos de conexión de tierra de 30A SLR3S, Cable para tierra de 4.5mts P751N ,Terminal tipo Ojo P753N, Terminal tipo pinza con aislamiento, caja acero galvanizado y placa frontal de acero inoxidable.

El monitor de monitor de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 60HZ, voltaje de prueba 2KV, potencia nominal 22VA, monitoreo aislado: corriente de fuga THC 2mA/5mA impedancia 10-200kΩ, resistencia 20-200kΩ, resistencia interna: ≥1.5mΩ.
Corriente de fuga 60uA/95uA, interface RS-485 BMS BUS. Incluye alarmas de funciones, normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

El detector de fallas de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 42-460HZ, potencia nominal 10VA, canales de medida 12 unidades, transformadores toroides 0.0375VA 2.4KΩ uno por circuito, sensibilidad 0.2mA -1mA, respuesta: 0-24S, indicadores de fallas leds y pantalla, interface RS-485 BMS BUS, Normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

Los Conductores utilizados para la instalación de circuitos eléctricos derivados deben ser de cobre trenzado, cable tipo XHHW-2 PARA 600V no se permite THHN para circuitos de equipos en salas de quirófano.

Se conectarán al sistema de tierras los siguientes equipos:
- Lámpara Quirúrgica.
- Negatoscopio.
- Tuberías metálicas.

- Caja y cubierta metálica de contactos y tablero.
- Marcos metálicos de puertas y ventanas.
- Rejillas de ventilación.
- Piso conductivo
- Rejilla de circulación de aire

ATERRAJE DE SUPERFICIES DENTRO DE LAS SALAS DE CIRUGÍA

El sistema de tierras equipotencial será instalado por conductores que aterrizan todas las superficies conductoras que rodean al espacio quirúrgico. Al Aterrizar la sala se asegura que toda superficie conductora expuesta tenga el mismo potencial.

Estas tierras se instalarán sin conduit, utilizando un cable desnudo 10 AWG. Las superficies metálicas como: Marcos de Puertas, Marcos de Ventanas, ventanas, tubería de agua, piso conductivo, salidas médicas de gas, rejillas de ventilación estarán conectadas a tierra con cable 10AWG, para la mesa, lámpara y cama de cirugía se utilizará cable extraflexible #10 AWG.

CONSIDERACIONES FINALES

Se realizará una capacitación a nivel de usuarios del hospital y a nivel de técnicos (electricistas, biomédicos, electromecánicos, etc.) con el fin de explicar de manera completa el funcionamiento del tablero instalado, control y mantenimiento del equipo; también se entregara un documento conteniendo hojas técnicas, recomendaciones de mantenimiento y los siguientes tópicos:

- Funcionamiento de las medidas de seguridad.
- Continuidad de los conductores activos y de los conductores de protección y puesta a tierra.
- Resistencia de las conexiones de los conductores de protección y de las conexiones de equipotencialidad.
- Resistencia de aislamiento entre los conductores activos y tierra en cada circuito.
- Resistencia de puesta a tierra.
- Resistencia de aislamiento de suelos antielectrostaticos.
- Funcionamiento de todos los suministros complementarios.
- Protocolos de mantenimiento.
- Pruebas de rigor.
- Alarmas en caso de fallos.
- Manejo de casos de emergencia por interrupción del suministro eléctrico.

El tablero a aislamiento será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el propietario.

20.10 CAJAS NEMA PARA MEDIO DE DESCONEXION DE EQUIPOS

Las cajas Nema para medio de desconexión deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Fases

Capacidad máxima en amperios de la protección.
Estándares, normativa y especificaciones de prueba que debe cumplir:

- UL 50, LISTED UL
- NEMA 3R O NEMA 1, SEGÚN SE INDIQUE
- Acabado electrolítico acrílico gris ANSI 61

Podrán ser monofásico o trifásico (según se requiera para el equipo), tres hilos o 4hilos según se requiera, 60Hz, 120V/240V, 208V/120V, 480/277V, según corresponda al nivel de voltaje a conectar.

Se instalarán cajas Nemas con interruptor termomagnéticos como un medio para la desconexión y servicio de mantenimiento, en los diferentes equipos tales como; aire acondicionado, extractores, inyectores, equipos de bombeo y otros, se montarán adyacente a dichos equipos y a una distancia no mayor de 2 metros de los mismos.

Las cajas deberán tener protección NEMA 1 o NEMA 3R según se indique en planos, los interruptores termomagnéticos contenidos en las cajas serán de las capacidades y numero de polos indicados en los planos, el voltaje nominal de debe corresponder al voltaje de suministro.

NEMA 1: Instalación interior, protección contra la caída de suciedad.
NEMA 3R: Instalación exterior, protege contra lluvia y escarcha.

20.11 NEUTRO DEL SISTEMA.

El Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro, debiendo ser conectado a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras copperweld de 5/8” x10 pies, para obtener la resistencia necesaria de acuerdo al neutro del sistema (máxima 3 ohmio, como está indicado en el plano).

20.12 LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECÁNICO.

El contratista instalará y suministrará las luminarias tipo LED indicadas en los planos, completo con sus lámparas y sistema de suspensión.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica de construcción, embisagradas, alambradas y ventiladas para el calor radiado por lámpara.

Las luminarias serán adecuadas de lámina de acero, con baño fosfatado y acabado de esmalte al horno, de reflectancia mayor al 85 %.

Los tubos LED deben de cumplir como mínimo con las siguientes características:

Alimentación	AC90 - 277V
Angulo de enfoque	300 grados
Tipo de LED	SMD
Potencia	8Watts /18 Watts
Color de Luz	Blanco Frio
Temperatura de Color	6000 ~ 6500K
Lumens	1150lm / 2600lm
Frecuencia	50/60Hz
THD	<20%
Factor Potencia	>95%
Corriente	80mA / 170 mA
Certificación de Driver	CE RoHS UL
Protección IP	IP20
Protec. Pico Voltaje	Mejorada UL 10kV/5kA
Garantía	2 años (como mínimo)
CRI > 80	
Temp. De trabajo	-20 grados a 60 grados Celsius
Elementos contaminantes	No contiene elem. Contaminantes
Ahorro en consumo aprox.	de 65%
Clasificación de sonido	Clase A

- Luminaria PANEL LED, 2'x2' PIES, 40w, 3200LM, de empotrar en cielo falso, 6000k, Acabado Blanco 120v, luz blanca, 60HZ, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC,. Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L1

- Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, Cuadrado, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 1300 lumens, 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L3

- Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, redondo, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 1300 lumens, 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L6

- Luminaria PANEL LED, Iluminación Indirecta, 25W, 3000 lm, 4000 k, acabado blanco, driver electrónico, 120-277 v, dimerizable. de empotrar en cielo falso, 120 v, luz blanca. para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L7

- Verificar todo el tipo de luminarias en Plano donde se ubican los cuadros de simbología con su codificación.

INTERRUPTORES.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambrado hasta con No. 10 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Deberán ser para 20 amperios continuos y 125 voltios nominales, tipo palanca, sencillo, doble o de cambio según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares tipo pesado, empotradas en la pared; las placas de dichos interruptores deberán ser metálicas de acero inoxidable (no latón).

Dimer para atenuación de luminaria led de 0 a 10v, 10V DC- 30mA, 24V DC – 100mA, con interruptor on/off para luminaria, el dimer tendrá potenciómetro para regulación de nivel máximo y potenciómetro de nivel mínimo incluye también canalización, cable de control controlador

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser de fabricación reconocida a nivel regional y que cumpla la norma UL.

TOMACORRIENTES.

Las tomas de corriente de pared serán dobles, polarizados montados de fábrica de tres clavijas 125 voltios y 20 amperios (Nema 5-20R), tipo industrial o Hospitalario con placa metálica de acero inoxidable, de marca reconocida en el mercado local, sin problemas de abastecimiento, que cumpla la norma UL.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30, o 50 Amperios según se indique en planos a 120/240V., del tipo adecuado para usar solamente con clavija de tres contactos.

Todas las tomas de corriente tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

- Tomacorriente doble polarizado grado comercial para uso general, 15A, NEMA 5-15R, 120V, 2P+T3, placa color blanco, altura de instalación 0.3m al centro de caja 4x2".

- Tomacorriente doble polarizado respaldado por UPS, grado comercial tierra aislada, color anaranjado, 15 AMP, 120V, configuración NEMA 5-15R.

- Tomacorriente doble polarizado GFCI grado comercial, 15 AMP, 120V, configuración NEMA 5-15R. altura de instalación 0.3m al centro de caja 4x2".

- Tomacorriente trifilar monofásico 50A, 208V, placa 250/125V, 3W, NEMA 10-50R, 4P, placa metálica acero inoxidable. para cargadores de batería montacargas.

- Placa de 4 tomacorriente doble polarizado grado hospitalario, 20A, NEMA 5-20R, 120V, 2P+T3, más 4 puntos de conexión de tierra 30A.

- Altura de instalación 1.52m DE NPT.

- Tomacorriente para equipo de rayos X portátil, 240 VCA, 60 Amp y su protección termomagnética 60A/2P en el tablero de aislamiento.

Circuitos o salidas para tomacorrientes, comprende el suministro e instalación del conjunto completo de canalizado y cableado con diámetro y calibre indicados en planos, estos incluyen el alimentador de circuito que inicia en el tablero de protecciones hasta los nodos donde se ramifica para todas las salidas de tomacorrientes que conforman el circuito como se indica en planos. Como parte de las salidas de tomacorrientes se incluyen también la soportería, accesorios, anclajes, cajas de registro, pases de tubería por juntas estructurales, cajas de registro, octogonales y rectangulares.

En la placa de cada tomacorriente se deberá de etiquetar con el nombre del tablero y numero de circuito correspondiente la etiqueta debe ser plastificada y adecuada para su uso.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30, o 50 Amperios según se indique en planos a 120/240V., del tipo adecuado para usar solamente con clavija de tres contactos.

Todas las tomas de corriente tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

Los tomacorrientes deberán estar identificado por los colores del sistema que lo alimenta:

- Sistema Normal Color Marfil
- Sistema Emergencia Color Rojo
- Sistema UPS Color Anaranjado

PLACAS DE PARED.

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para él toma corriente, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30, o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/208v., serán de baquelita, acabado liso, color marfil o café.

20.13 ALTURA DE SALIDAS.

ALTURAS DE LAS SALIDAS.

Del piso terminado al centro de la caja:

Interruptores de pared:	1.20 m.
Tomas de corriente dobles polarizados de pared:	0.30 m.
Tablero Eléctrico (Centro de Cargas):	1.50 m.
(No deberá sobrepasar una altura de 1.80 m. para la instalación del disyuntor principal o MAIN).	
Controladores de Ventiladores de Techo:	1.60 m.
Supresor de Voltajes Transientes:	1.50 m
Alturas Especiales de Montaje:	
Tomas de corriente para equipos de esterilización	1.30 m.
Tomas de corriente para cocina eléctrica (toma a 30 A)	1.30 m.
Toma para televisor en sala de espera general	1.80 m.

20.14 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS PARA AIRE ACONDICIONADO SISTEMA MINI-SPLIT.

Esta sección es el complemento a la sección del Área mecánica, la que predomina sobre estas en el área mecánica y sus requerimientos.

TRABAJO INCLUIDO

El Contratista hará la Instalación Eléctrica de lo siguiente:

a) Suministro y Montaje de Sub tablero Monofásico o Trifásico de protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R), de 4 Espacios con unos disyuntores termo magnéticos (dados térmicos) de acuerdo a la capacidad del equipo a instalar.

b) Suministro e Instalación de canalizaciones desde Tablero de General hasta Sub tablero de Protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R).

c) Suministro e Instalación de cajas de registro para interconexión de canalizaciones.

d) Suministro e Instalación de canalización desde Sub tablero de protección inmediata al Equipo hasta Unidad Condensadora y Evaporadora.

e) Suministro y Montaje de Unidad Condensadora y evaporadora de la capacidad indicada en los planos, con características eléctricas siendo: 1Ø, 60 Hz, 240 Voltios, tipo mini-Split.

f) Suministro y Montaje de Circuitos de Refrigeración.

g) Suministro e Instalación de tubería de drenaje.

h) El sistema eléctrico de estas tendrá las protecciones siguientes:

- Retardador de arranque
- Protección de baja presión de aceite.
- Guarda motor de rango ajustable de acuerdo a la capacidad del compresor. Este será instalado de ser posible dentro de la unidad condensadora, caso contrario, se deberá incluir la caja para su instalación apropiada en la intemperie, incluyendo la canalización y alambrado correspondiente.
- Las unidades condensadoras dispondrán de válvulas de servicio que permitan la colocación de manómetro en la línea de baja presión.
- Las canalizaciones para circuitos de los ventiladores serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del polín o con grapas galvanizadas atornilladas.
- Las bajadas de tubería en las paredes para instalarse en el control del ventilador se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.
- En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido o flexible tipo conduit galvanizado (no EMT).

PRUEBAS.

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Supervisor dentro de las cuales están: Prueba de Red de Tierra de la Subestación, prueba de red de tierra de los tomas de corriente polarizados, pruebas de rutina del Transformador (polaridad, resistencia de aislamiento interno de los devanados), prueba de nivel de aislamiento de las protecciones (pararrayos y cortacircuitos).

ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS.

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al CONTRATANTE: Planos como construido, los cuales deben de ser aprobado por las distribuidoras eléctricas que proporcione el servicio eléctrico (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, tablero general entre otros), incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas del sistema a tierra.

RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR.

Será responsabilidad del Supervisor, aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores e interiores.

PLAN DE TRABAJO.

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutara la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Ingeniero un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborara.

DOCUMENTOS FINALES.

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al Empleador/Beneficiario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

CONSIDERACIONES.

La CONSIDERACIONES será la establecida en el plan de propuesta correspondiente a instalaciones eléctricas.

ENTREGABLES

- Hoja técnica de las Luminarias tipo LED a utilizar en la iluminación exterior.
- El contratista entregará al Empleador/beneficiario un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, etc.).
- Guía de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones eléctricas.
- Planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

20.15 OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS

RED DE POLARIZACIÓN Y TIERRA.

Será responsabilidad del Contratista suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados en planos, para la formación de las mallas de tierra se utilizará cable de cobre desnudo suave N.º 1/0, manufacturado para cumplir con las normas ASTM.

Las barras serán de aleación acero y cobre denominadas “copperweld”, de 3 metros de longitud (10 pies) y 15.88 milímetros de diámetro (5/8”); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica, con los moldes y cantidades de soldadura adecuada, para los distintos tipos de unión requeridos; cada soldadura que se efectúe, deberá ser revisada y aprobada por el Supervisor, antes de ser cubierta con tierra.

Se construirán redes de polarización para la subestación a construir, así como también para el Tablero General y Subtableros a instalar (si el diseño considera subestación eléctrica).

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre de la unidad de salud y su ubicación completa en la República de El Salvador.

OBRAS COMPLEMENTARIAS ELÉCTRICAS

- Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.

- Las canalizaciones eléctricas y de telefonía, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta

- Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.

- La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

- Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

TRABAJO INCLUIDO.

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de lo siguiente:

Poste de remate primario de concreto centrifugado de 35 pies hacia Transformador PAD-MOUNT montado en base: 1000 kva y 500 kva, subestación trifásica en delta - estrella (trifásico) montaje en un base de concreto 23 KV/ 13.2 KV -208/127 V;

Transformador Tipo:	PAD-MOUNT
Capacidad:	1500 kva
Numero de Fase:	3
Frecuencia:	60 Hz
Elevación de Temperatura:	65°C
Liquido:	Aceite Mineral
Ubicación:	Exterior/Interior
Operación:	Reductor
Configuración:	loop(anillo)(lazo)
Certificación:	UL
Voltaje:	208Y/120V

Conexión: Delta – Estrella

ACCESORIOS
Fusibles bay-o-net + limitador de corriente
Wells e Insertos
Terminales de bajo voltaje tipo espada
Indicador de nivel de aceite
Indicador de temperatura de aceite
Indicador de presión de vacío
Válvula de alivio de presión
Válvula de drenaje y muestreo
Conector para tierra
Un (1) seccionador L.B.O.R on/off

Certificación y pruebas para transformador que incluye lo siguiente:
1.pruebas de aislamiento de devanados primarios
y secundarios con MEGGER MIT 520/2.
2. prueba de relación de transformación con DTRAEMC 8500, la cual sirve para evaluar la calidad de la señal de voltaje del equipo;
3. inspección minuciosa de los componentes del transformador, esto permite detectar fallas, fugas, rupturas, riesgos y cualquier anomalía en las subestaciones;
4. pruebas de rigidez de aceite
dieléctrico (ASTM d1816) con EQ MEGGER OTS60SX,
5. Reporte completo con los valores obtenidos de las pruebas.

Es responsabilidad del Contratista de la obra verificar y confirmar el voltaje primario suministrado en la zona, por la compañía eléctrica.

- Tramo de línea de distribución eléctrica primaria trifásica de 7.6/ 13.2 KV o 2.4/4.16 KV, de acuerdo al voltaje servido en la zona del proyecto (1- hilo de alta tensión ACSR No.2 + 1 Hilo Neutro -ACSR No.2) identificada como Acometida Primaria.
- Canalización eléctrica subterránea con 2 cables THHN N°2(un cable por FASE) + 1 cable THHN-N°2 (un cable para NEUTRO), en tubería y accesorios sellados y concreteado, de Ø 1 1/2" diámetro.
- Retenida sencilla primaria para línea con neutro flotante (según detalle), si se requiere para la instalación del poste de acometida.
- Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica primaria, medición secundaria, ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
- Red de Tierra de Subestación trifásica. Para mantener la equipotencialidad su valor de la red será de 3 ohmios.
- Red de Tierra de tomas de corriente polarizados (independiente del neutro), tendrá un valor de 3 ohmios.
- Poste de 35 pies de concreto centrifugado, con varillas de acero bajo norma AST A421. El poste se utilizará para acometida primaria

SWTCHGEAR DE MEDIA TENSIÓN

El Swtchgear de distribución de media tensión (Metal Clad) estará formado de dos celdas modulares, una de entrada que contiene la acometida primaria, barras de cobre y un seccionador que contendrá cámaras de extinción del arco en Vació o en SF-6. La celda de salida conteniendo un seccionador bajo carga con accionamiento manual y por medio de un mecanismo de operación en grupo de resorte para el rápido cierre o apertura de los contactos o cuando opera alguno de los fusibles. El seccionador tendrá un juego de portafusiles tripolares de cartucho para fusibles de potencia limitadores de corriente para la operación de la desconexión del transformador y maniobras, deben de estar provistas de un medio para conectar directamente a tierra a las barras del lado de la carga cuando se desconecta de la fuente de alimentación.

El Swtchgear deberá de cumplir IEC, las principales características son las siguientes:

- Bus de barras de Cobre 630A
- Gabinete Nema 1
- Clase 24 Kv
- BIL 125 Kv
- Capacidad interruptiva 20KA
- Temperatura Ambiente 40°C
- 60Hz
- Fusibles de potencia limitadores de corriente de 10Amp, se deberá suministrar los fusibles que estarán en operación y adicional 3 fusibles de repuesto.
- Interruptor en Vació o en SF-6
- Altura de instalación 1000 mts

PROTECCIONES DE SUPRESOR DE TRANSIENTES (SPD) SURGE PROTECTIVE DEVICE

Los requisitos para los dispositivos de protección SPD en la instalación eléctrica clasifican en tipo 1, tipo 2, tipo 3 y se detallan a continuación:

Tipo 1 (T1): Dispositivos de conexión permanente para proteger los niveles de aislamiento del sistema eléctrico contra sobretensiones externas causadas por rayos o conmutación del banco de capacitores de servicios públicos, tablero principal, líneas aéreas a edificios separados.

Tipo 2 (T2): Dispositivos de conexión permanente para proteger la electrónica sensible y las cargas basadas en microprocesadores contra la energía residual de los rayos, sobretensiones generadas por motores y otros eventos de sobretensiones, dispositivos en paneles de distribución, centros de carga, salidas de electrodomésticos pesados con conexiones "cortas" a la entrada de servicio, sistemas de iluminación en grandes edificios.

Tipo 3 (T3): Dispositivos de punto de utilización que incluyen SPD conectados por cable, de conexión directa y de tipo receptáculo, todas las salidas a más de 30 pies de la Categoría B, todas las salidas a más de 60 pies de la Categoría C.

Para el caso de este proyecto se indica en los cuadros de carga tipo a considerar el cual será T2.

Los dispositivos de protección SPD deberán cumplir con las normativas siguientes:

- UL 1449 4° o 5° edición, UL LISTED.
- UL 96A Edición 12
- UL 1283 7° Edición
- IEC 661643-1
- NFPA70. Art. 285

El supresor de transientes SPD se instalará dentro de los tableros o fuera de este y deberá proveer las siguientes protecciones o modos de protección: L-N, L-G, N-G, L-L, conforme a lo indicado UL 1449 5° Edición.

Las capacidades en KA y la ubicación para el SPD se indican en cuadros de carga y según la configuración del sistema y el nivel de voltaje a conectar en cada punto 120V/240V, 208V/120V, 480/277V. El SPD deberá ser de construcción autocontenido, con indicadores visibles del estado del módulo y con tecnología de protección tipo varistores de metal-óxido (MOV) autoprotegido. Todos los SPD serán de la misma marca de tableros eléctricos.

CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION

Se construirán redes de polarización para la Subestación y para el Tablero General las cuales deberán medir menos de 2 Ohmios. En general se tendrán los lineamientos que cumpla con la exigencia dela tabla N22 de SIGET acuerdo 29E-2000.

Todo el sistema de conductores, soportes, gabinetes, paneles, carcasas de equipos, cubiertas de

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

Los electrodos verticales o varillas, estarán formados por barras de aleación de acero y cobre denominadas “Copper Weld”, serán de 3.28 metros de longitud (10’) y 15.88 milímetros de diámetro (5/8”).

EQUIPO UPS

Los equipos UPS serán de doble conversión en línea, 60 KVA trifásicos para respaldar un tablero principal, con un respaldo de al menos 30 minutos al 100% de la carga.

Para mantener los UPS en paralelo se tendrá un módulo de paralelismo, La potencia total es de 60 KVA por lo que cada UPS podrá tomar la carga total en caso que se dañe uno de ellos, los UPS deben ser de la misma capacidad y del mismo fabricante.

Debe contar además con switch bypass interno para mantenimiento, para permitir cambiar la alimentación de la carga y facilitar el mantenimiento del equipo.

El sistema debe incluir una base estructural antisísmica para todos sus componentes, con soportes
y accesorios para ajuste de la altura.

Normativa de construcción:

- UL 1778
- UL 1008
- UL 50
- UL 489
- UL 506
- UL 1283
- ANSI/NFPA 75
- NEMA LS-1
- IEEE 519
- IEEE 693

VALORES DE ENTRADA.

- Voltaje de suministro: 208/120 V, 3 fases, neutro y tierra física, +10%, -15%
- Frecuencia: 60 Hz
- Factor de potencia: 0.95 a plena carga.
- Distorsión Armónica Total: 3% con 100% de carga no lineal,

VALORES SALIDA.

- Voltaje de salida: 208/120 V, 3 fases, 3 hilos, neutro y tierra física, ± 1%.
- Interruptor termomagnéticos interno
- Regulación de voltaje: ± 1%
- Recuperación a transitorios: 20 ms o menos.
- Frecuencia de salida: 60 Hz ± 0.005Hz.

- Factor de potencia: 0.80 atrasado a 1.0.
- Capacidad de sobrecarga: 125 % por 10 minutos.
- Respuesta del voltaje a la variación en la alimentación: 2 % o menos a cambios súbitos de
- carga de 100%. ±1% o menos por pérdida o regreso de la línea comercial. ±2% o menos por
- retransferencia de carga al bypass.
- Distorsión Armónica Total (THD): Menos del 5% para 100% de carga no lineal menos del
- 2% para 100% de carga lineal.
- Desbalanceo aceptable entre fases: 100% con ±1% de variación de voltaje a la salida.
- Capacidad de conexión en paralelo.
- Capacidad de monitoreo local y remoto: por medio de puerto de comunicación RS485 en
- protocolo MODBUS, para monitorear.
- El ups será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y
- certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el MINSAL el que falle en condiciones

normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

PLANTA DE EMERGENCIA

Se deberá suministrar e instalar una planta de emergencia de 500 KVA en aplicación Stand-by para el suministro de energía durante el periodo de la interrupción del servicio normal, deberá cumplir con las siguientes características:

GENERADOR:

- Trifásico
- En aplicación Stand-by
- Nema Clase A
- Voltaje 208/120V
- 60 Hz
- 4 Polos
- Potencia de xxxKVA Stand-by
- Factor de Potencia 0.8
- 1800 rpm
- Armónicos < 5%
- Regulación electrónica
- Excitación sin escobillas
- Regulación de tensión 0 al 100% = +/- 1%
- Aislamiento clase H para ambientes tropicales y abrasivos
- Altura de instalación SNM < 1000 mts
- Con Main 800A/3P

MOTOR

- Combustible diésel
- Inyección directa
- Cuatro tiempos

- 1800 rpm
- Seis Cilindros en línea
- Enfriado por agua a través de gobernador electrónico

LUCES INDICADORAS DE ALARMA

- Baja presión de aceite
- Temperatura alta del motor
- Alta temperatura refrigerante
- Sobre velocidad
- Intento fallido de arranque
- Voltaje de la batería está bajo

INDICADORES DIGITALES

- Voltímetro
- Horas de operación del motor
- Frecuencia
- Presión de aceite
- Sistema de diagnóstico
- Amperímetro
- Velocidad del motor
- Medidor de potencia real (Kw), reactiva (Kvr), aparente (Kva),
- kWHr
- Temperatura del refrigerante
- Voltaje de las baterías
- Factor de potencia
- Nivel de combustible

CONTROLES

- Arranque/Paro automático
- Control de voltaje
- Paro de emergencia
- Ciclo de arranque
- Tiempo de enfriamiento
- Encendido remoto

PROTECCIONES

- Alta temperatura del refrigerante
- Sobre arranque
- Paro de emergencia
- Baja presión de aceite
- Sobre velocidad
- Relé de Bajo/Sobre voltaje
- Relé de Potencia Inversa
- Relé Sobre/Baja frecuencia
- Relé de Sobre corriente
- Relé de perdida de fases.

ACCESORIOS INCLUIDOS

- Silenciador grado HOSPITALARIO

- Soportes aisladores anti vibración
- Tanque sub base para un rendimiento de 6 horas al 80% de carga.
- Baterías 12 VDC de alto rendimiento y cables para baterías
- Cargador de batería automático
- Cabina Insonorizada NEMA 3R o equivalente.
- TANQUE SUBASE 340L, CABINA INTEMPERIE
- ATENUADORA DE RUIDO GRADO HOSPITALIRIO.

Se debe incluir el costo de uso de grúa para montaje de equipo. El generador será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional el que falle en condiciones normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

INTERRUPTORES DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Se suministrará e instalará una transferencia automática (ATS) con el número de polos, amperaje, voltaje y valores nominales de corriente soportada como se muestra en los planos y se detalla en las especificaciones siguientes, el tiempo de transferencia no deberá ser mayor a 15 seg.

Normativa de construcción del equipo:

- UL 1008 - Standard for Automatic Transfer Switches
- NFPA 70 - National Electrical Code
- NFPA 110 - Emergency and Standby Power Systems
- IEEE Standard 446 - IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby
- Power Systems for Commercial and Industrial Applications
- NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) - AC Automatic Transfer Switches
- NEC Articles 700, 701, 702
- International Standards Organization ISO 9001:2000

El interruptor de transferencia automática (ATS-AG) deberá cumplir con UL 1008 y con los siguientes requerimientos:

- Capacidad: 1000 Amp
- Voltaje: 208/120 V, trifasica
- 60 Hz
- Numero de polos: 3 + neutro + tierra
- Gabinete Nema 1R
- Puerta con cerradura y llave
- Barras sólidas para neutro y tierra
- Controlador lógico programable con pantalla LDC
- Luces indicadoras de estado actual de operación.
- Luces indicadoras de alarmas de fallas.
- Sensor de alto y bajo voltaje.

- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Alarmas configurables de alto/bajo voltaje de ambas fuentes.
- Alarmas configurables de frecuencia de ambas fuentes.
- Protección de inversión de secuencia de fases
- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Retardor de tiempo por encendido del motor, ajustable de 0 a 15 seg.
- Retardor de tiempo por transferencia de normal a emergencia, ajustable de 0 a
- 250 seg.
- Retardor de tiempo por transferencia de emergencia a normal, ajustable de 0 a
- 999 seg.
- Retardor de tiempo por apagado/enfriamiento de motor, ajustable de 0 a 250 seg.
- Retardor por transición programada (ni una ni otra fuente), ajustable de 0 a 99 seg.
- Ejercitador semanal configurando por días y en periodos de 0 a 99 min.
- Pruebas del Ejercitador semanal configurables a efectuarse con o sin carga.

BANCO DE CAPACITORES

Los bancos de capacitores automáticos, deberá de cumplir con UL o IEC, debe tener las siguientes características:

- 50 KVAR
- Trifásico
- 60 Hz
- 208 Vac,
- Gabinete Nema 1 autosoportado
- Temperatura de operación: de 0 a 50 grados centígrados
- Resistencias de descarga
- Con etapas siguientes:
- 1 Etapa fija de 10 KVAR
- 4 Etapas automáticas 10 KVAR
- Regulador de factor de potencia digital
- Accionamiento por contactores
- Sistema de ventilación

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre del CENT y su ubicación completa en la República de El Salvador.

COSTO POR CONEXIÓN.

Será necesario que el Contratista acuda al Departamento de Comercialización para tramitar y pagar, la factibilidad, el costo de conexión de acometida y de medición secundaria, así como todos los requisitos necesarios para que se lleve a feliz término el suministro de energía eléctrica a la Unidad Médica. Las Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista también deberá considerarlo, entre los costos por conexión final.

PUNTO DE ENTREGA.

No deberán existir dudas respecto del punto de entrega al cual la factibilidad haga mención. El Ingeniero responsable de la obra eléctrica deberá conocer a cabalidad el voltaje de trabajo del punto de entrega de la Compañía Distribuidora de la zona, a fin de garantizar que el equipo y materiales reúnan las condiciones de trabajo. Se recomienda recurrir al Departamento Técnico o de Comercialización de la Compañía que Suministra la Energía Eléctrica. El contratista deberá notificar a la Compañía Distribuidora de la zona el tipo de instalación que pretende realizar, a fin de obtener visto bueno de la misma, es decir, si será una fase y neutro corrido, una fase exclusiva, etc. De esta forma se evitará discrepancias entre el diseño que se ejecute y la norma que establezca la Compañía en ese punto de entrega.

OBRAS COMPLEMENTARIAS ELÉCTRICAS

a) Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.

b) Hechura de Pozos de Registro de Telefonía, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.

c) Las canalizaciones eléctricas y de telefonía, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta

d) Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.

e) La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

f) Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades, precios unitarios y sumas globales cotizadas por el Contratista de conformidad con las subpartidas del formulario de oferta y deberán incluir la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, equipos, aparatos, permisos, certificados, servicios, pruebas y todo detalle necesario para dejar un trabajo completamente terminado de acuerdo a planos y estas Especificaciones.

21 SEÑALES DÉBILES.

GENERALIDADES

Las presentes normas técnicas tienen por objeto, que se proporcione una adquisición de equipos, elementos y materiales, nuevos, sin uso de la mejor calidad y para trato u operación intensiva, con tecnología actualizada, no obsoleta y compatible entre sí (con los diferentes sistemas de voz, datos, CCTV, intrusión, perifoneo y detección y alarma de incendio). Con la finalidad de equipar y poner en funcionamiento la Torre de Hospitalización del Hospital San Bartolo y así se realice un trabajo de montaje, instalación, pruebas, puesta en marcha y capacitación funcionamiento de cada sistema de forma segura y confiable. Por tal razón es necesario que todos los procesos a realizarse sean regulados por Estándares, Normativas, Reglamentos Internacionales y Nacionales aplicables a cada sistema en particular con el fin de garantizar que los sistemas proporcionen todos los beneficios de la tecnología moderna a usuarios y público en general.

ALCANCE Y CUMPLIMIENTOS OBLIGATORIOS.

El Contratista será el responsable de suministrar todos los equipos, materiales y elementos de todos los sistemas a ser implementados acorde a las especificaciones técnicas solicitadas. Así también la de proporcionar mano de obra técnica calificada, utilización de herramientas adecuadas en cada proceso constructivo que se realice para las adecuaciones en las áreas de emergencia del Hospital a intervenir.

Para tal fin deberá instalar, probar funcionalmente, certificar cada sistema y sus componentes. Capacitar al personal técnico y usuarios finales y demás servicios requeridos, que, aunque no hayan sido expresamente indicados en planos y especificaciones, sean necesarios para complementar y poner en operación confiable, segura y eficiente para cada sistema, hasta dejarlo en perfecto estado y a completa satisfacción de la supervisión y del propietario.

DOCUMENTOS A PRESENTAR A LA SUPERVISION

Durante el proceso constructivo de los sistemas, el contratista presentara, a la supervisión:

a. En formato impreso original o copia a colores y en formato digital, la documentación técnica, catálogos y detalles; correspondiente a cada equipo, dispositivo, artefacto y/o material que suministre o instale con la debida anticipación para su respectiva revisión y aprobación mismas que deberán cumplir con las solicitadas en este documento, los equipos que posean certificación UL, deberá indicar en su documento el número de certificación UL(código y fecha de autorización), para

poder ser verificado en página oficial de certificación UL, sino se puede verificar o se detecta que el material o equipo no posee el código de aprobación asignado, será rechazado de forma inmediata.

b. Se realizarán y presentarán a la supervisión, con el suficiente tiempo, para su revisión y respectiva aprobación; antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la ejecución de la obra. Las preparatorias que incluyen los procedimientos, materiales, equipos y personal a utilizarse en el montaje e instalación durante el proceso de la construcción e implementación de los Sistemas Especiales.

c. Presentar a la menor brevedad, al inicio de la ejecución de la obra el Programa Específico de los Sistemas Especiales que incluyen los suministros e instalación de los equipos para los sistemas informáticos, voz, CCTV, perifoneo, detección y alarma de incendio, control de accesos y plumas de control de acceso.

d. Medidas de resguardo y bodegaje, que presenten las características optimas de seguridad y protección contra daños externos e internos de los equipos que lleguen a la obra.

e. Muestras y procedimientos para realizar las respectivas señalizaciones y etiquetas en las tuberías, cables, tomas de salida, rack, gabinetes y equipos.

f. Protocolos de pruebas, muestras de certificación, revisión de procedimientos de puesta en marcha inicial y funcionamiento final.

EL PERSONAL A CARGO DE EJECUTAR LA OBRA

El personal que presente el contratista para dirigir y/o liderar la instalación y puesta en marcha de los sistemas especiales deberá poseer el conocimiento necesario y experiencia comprobable para el desarrollo de los mismos, al menos dos proyectos de cada una de las especialidades, pudiendo ser una o varias personas.

Es deber del supervisor revisar, aprobar y documentar; todos los procesos que le sean requeridos en su momento.

DOCUMENTACION Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

Planos, documentos, softwares, permisos y trámites para la ejecución e implementación de los sistemas en el proyecto.

Los planos muestran esquemáticamente la colocación de la tubería, pero el contratista podrá realizar los cambios que considere necesarios para colocar la tubería de tal forma que se acomode a la estructura, siempre y cuando no modifique el diseño previsto o costo adicional. El contratista deberá coordinar con el Supervisor de la obra eléctrica previo a presentar la preparatoria, cualquier cambio que se requiera, y deberá de justificarse el cambio propuesto en la preparatoria presentada, todo cambio deberá presentar una mejora o ventaja para el propietario y su justificación respectiva. El contratista deberá mantener permanentemente en la obra un juego de planos de todos los sistemas de Señales Especiales, que los utilizará exclusivamente para la ejecución y seguimiento de la obra durante todo el proceso de construcción. El contratista, proporcionara en forma digital (DVD)

e impreso (en formato exigido en las especificaciones generales); planos finales como construidos, en los cuales se incluirán todas las modificaciones realizadas durante el proceso de ejecución de cada sistema. De las cuales en su momento fueron presentadas en planos de taller, siendo revisados y aprobados por la supervisión.

A fin de continuar con el buen funcionamiento de los sistemas, deberá presentar manual y programas de mantenimiento rutinario, que incluya la descripción de los materiales o equipos que se requieren en el mantenimiento preventivo durante el periodo de por lo menos dos años.
El contratista realizará la actividad de trámites de factibilidad del servicio, localización de punto de entrega, suministro y montaje de poste de concreto centrifugado; tramites y apoyará durante el periodo de entronque de los sistemas de telefonía, internet, durante el periodo de interconexión con las compañías distribuidoras de estos servicios.

Esto se realizará de forma continua y coordinada con el personal de supervisión y personal mantenimiento encargado de los diferentes Sistemas Especiales (si fuese el requerimiento durante el periodo de puesta en marcha y arranque de los sistemas). El contratista, suministrara en idioma castellano los manuales de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento, así como el manual de partes de los equipos que forman los sistemas especiales instalados. Si por algún motivo no se obtenga el manual en el idioma solicitado y se requiere realizar una traducción; se presentará el original en idioma inglés, con una traducción técnica en idioma español. Finalmente, el contratista entregara el software requerido para el funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos que a criterio de la supervisión y el propietario sean necesarios, para el respaldo de cada sistema en operación, así como las garantías de legalidad (del software) respectivas de cada equipo suministrado. Con el fin de garantizar que no se utilice software ilegal, este mismo deberá incluir licencias y/o certificados en caso de ser parte de una solución y deben ser legalizadas a nombre de MINSAL e indicar tácitamente que es propiedad de MINSAL.

EJECUCIÓN

21.1 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Sistema de Cableado Estructurado, a ejecutar en las instalaciones; es el resultado de la aplicación de un enfoque sistemático del cableado de Voz, Datos y Video (no broadcast) de forma organizada, basado en estándares que facilitarán su administración y garantizarán su efectividad y eficiencia. El Sistema de Cableado Estructurado, será físicamente una red de cable única y completa, con combinaciones de cables de cobre, cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores, todos certificados y homologados para su operación integral. El Sistema de Cableado Estructurado, brindará una solución completa de conectividad en redes de información, siendo su velocidad en cobre de al menos 1 GB, y la

conectividad entre Switches a 10GB, que admitirá tecnologías actuales y futuras, escalabilidad, flexibilidad, sin afectar las condiciones de confiabilidad, así también todo punto de red a ser instalado debe quedar debidamente certificado.
Para el sistema de cableado se solicita que los accesorios y cables sean de un solo fabricante a fin de garantizar operatividad en su totalidad, en caso de no poseer un mismo fabricante el 100% de los accesorios se deberá presentar las cartas de justificación donde el fabricante certifique que no posee el total de los accesorios y será sometido a aprobación de supervisión y el propietario. Se debe respetarse todas las consideraciones que las normas ANSI/EIA/TIA-568 y ANSI/EIA/TIA-569 recomienden.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

- Cableado Universal:

El Sistema de Cableado Estructurado, operará considerando la estandarización de las diferentes señales y servicios, de tal forma que podrán utilizarse canalizaciones de distribución comunes, cables y puntos terminales del mismo tipo, excepto en los sistemas que, como el caso de Incendios y Seguridad, requieren de canalizaciones independientes y cables con características especiales.

- Arquitectura Abierta:

Sin importar el proveedor de los Equipos Activos de los diferentes Sistemas, el Sistema de Cableado Estructurado, ofrecerá la misma conectividad y capacidad de transmisión de 10 GB (multi producto y multi fabricante), siempre que sean equipos especificados para operar con protocolos compatibles.

- Integración modular:

La topología de conexión de los gabinetes distribuidos en todas las edificaciones, permitirán fácilmente llevar una señal hasta las áreas en donde se ubicarán los puntos terminales, o en donde se requieran a futuro.

- Funcionalidad y flexibilidad:

El Sistema de Cableado Estructurado, considerará todos los puntos de servicios que sean requeridos en el inicio de operación del edificio, de acuerdo al diseño Arquitectónico y distribución original de sus áreas operativas, así mismo, se tomarán en cuenta puntos terminales de reserva, además se instalarán Puntos de Consolidación, para flexibilizar las actividades de reubicaciones y modificaciones futuras.
Nota:
Los puntos terminales serán dobles, el Propietario, en su momento decidirá si los 2 serán activos o si uno será pasivo.

- Topología de red:

La topología de red está dispuesta en forma radial (estrella), donde se posee un equipo Core y de donde se hacen las conexiones hacia cada equipo remoto (distribución), la conexión de los mismos será a través de un cable de fibra óptica tipo monomodo el cual trabajara a una velocidad de 10Gb, los usuarios se conectarán a los equipos de distribución por medio de UTP cat 6ª a puertos 10/100/1000.

La instalación del cable de fibra de la columna vertebral (backbone) será tal que se podrá implementar una topología de anillo en caso que el usuario final decida realizar una conexión de este tipo sin necesidad de instalar ningún otro cable.

En la parte lógica, el tráfico será dividido por medio de VLAN´s que serán las necesarias para poder segmentarlo dentro de los enlaces, el mínimo de VLAN´s a configurar dentro de la red serán al menos una para cada sistema: Voz, Datos, Sistemas de Seguridad (CCTV, Control de Acceso, Detección y Alarma Contra Incendio), Voceo sin embargo, queda a consideración del propietario la configuración de aquellas que considere necesarias y que se sumen a las mencionadas o agrupar algunas de las mismas. La topología de la Red será definida por el Propietario, de acuerdo a sus requerimientos de operación, aunque en el diseño se incluye una topología jerárquica radial.

El Sistema de Cableado Estructurado permitirá sin ningún inconveniente, coexistir con otros tipos de topologías que se presenten a futuro. Los sistemas serán monitoreados y controlados desde el Data Center (área de datos, telefonía) y el Centro de Monitoreo (Area de CCTV, Voceo, Control de Acceso), por medio de la fibra óptica instalada.

- Fácil administración:

La administración Física del sistema de cableado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, paneles de parcheo, armarios de telecomunicaciones y otros espacios ocupados por los sistemas. El Administrador, una vez capacitado, podrá administrar el Sistema de Cableado Estructurado, sin dependencia del Proveedor del Sistema, ya que tanto las canalizaciones de distribución como los puntos de origen, intermedios y terminales, estarán debidamente etiquetados, bajo la Norma correspondiente.
La administración lógica de los equipos también debe ser considerada dentro de la instalación, esta incluye aquellas direcciones o nombres bajo los cuales serán conocidos o nombrados todos los elementos conectados a la red, en tal sentido el instalador deberá interactuar con el personal Informático de Acajutla, para la definición de las direcciones y nombres o en su defecto proponer los que considere apropiados.

- Bajo Norma:

Todos los materiales, equipos y programas, cumplirán los requisitos de la última edición de los Reglamentos, Normas y Códigos aplicables, de las Instituciones y Organizaciones que a continuación se señalan y otras que sean aplicables para los diferentes Sistemas:

ITEM	ABREVIACIÒN	NORMA / REGLAMENTO
1.	FCC	Federal Communications Commission
2.	NFPA 70 – 2002	National Electric Code®
3.	NFPA 72 - 1999	National Fire Alarm Code®
4.	NFPA 90ª - 1999	Air Conditioning Systems
5.	NFPA 92ª - 2000	Smoke Control Systems
6.	NFPA 92B - 2000	Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas
	NFPA 101- 2000	Life Safety Code®
8.	UL	Underwriter’s Laboratories Inc.

9.	AWG	American Wire Gauge
10.	ASA	American Standard Association
11.	ETL	Electrical Testing Laboratories
12.	ANSI	American National Standard Institute.
13.	TIA	Telecommunication Industry Alliance
14.	EIA	Electronic industry Alliance
15.	ISO	International Organization for Standardization
16.	IEC	International Electro Technical Commission
17.	CSA	Canadian Standard Association
18.	ASHRAE	American Society of Heating and Air Conditioning Engineers
19.	IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
20.	IPCEA	Insulated Power Cable Engineers Association
21.	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
22.	CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee.
23.	CCIR	International Radio Consultative Committee
24.	SIGET	Superintendencia General Electricidad y Comunicaciones
25.	CBESA	Cuerpo de Bomberos de El Salvador.
26.	ASTME	American Society for Testing and Materials.

Las Normas y Reglamentos aplicables al Sistema de Cableado Estructurado, son, aunque no están limitadas, las siguientes:

ITEM	ABREVIATURA	NORMA / REGLAMENTO
1.	ANSI/TIA/EIA-568-B.12001: (ANSI/TIA/EIA-568-C.1)	Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales.
2.	ANSI/TIA/ EIA-568-B.2-200: (ANSI/TIA/EIA-568-C.2)	Estándar USA. Parte: 2 Componentes de Cableado con Cables Balanceados de Par Trenzado
3.	ANSI/ TIA / EIA-568-B.2-10	Estándar USA. Parte: 2 Componentes de Cableado con Cables Balanceados de Par Trenzado, Cableado Categoría 6ª
4.	ANSI/ TIA / EIA-568-B.3: (ANSI/TIA/EIA-568-C.3)	Componentes del Cableado con Fibra Óptica
5.	ANSI/ TIA /EIA-568-C	Estándar para el Cableado de Telecomunicaciones Genérico para Instalaciones de Clientes
6.	EIA-569B:	Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales.
7.	EIA-606-A:	Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales.
8.	J-STD-607:	Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras.
9.	ANSI/TIA/EIA-862:	Sistema de Cableado para Automatización de Edificios
10.	ANSI/TIA/EIA-942:	Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos
11.	ANSI/UL 797	Tubería Metálica Eléctrica.
12.	NEMA Ve1/Ve 2	Sistemas de Bandeja Porta Cable.
13.	ANSI/UL 497	Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras.

14.	IEEE 802.3, 802.4, 802.5, 802.9, 802.11	Norma Internacional de Cableado.
15.	ISO/IEC 11801	Normas Electricidad y Telecomunicaciones de El Salvador.

SUB SISTEMAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

El Sistema de Cableado Estructurado y Equipamiento de Telecomunicaciones estará conformado por elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6ª y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a red de tierra, etc. Se implementarán los siguientes subsistemas de cableado estructurado, durante el desarrollo del proyecto:

- Subsistema de puesto de trabajo: Estará compuesto por los cables, conectores, adaptadores y salidas que permitan la conexión de los equipos terminales a las salidas de información, indiferente si esta es de datos o de voz.
- Subsistema horizontal: Este Subsistema comprenderá el cableado horizontal que conectará cada salida de información al respectivo cuarto de telecomunicación (cuarto técnico).
- Subsistema Backbone: Estará compuesto por todos los materiales de Cableado Estructurado que se instalarán en ambientes de planta externa, y los protectores necesarios para terminar dichos cables correctamente dentro de las edificaciones.
- Subsistema de administración: Estará conformado por todos los elementos de conectividad que permiten administrar el sistema, es decir, los patch cords y el hardware de conexión (incluyendo los Paneles de Conexión que debe poseer conectores RJ45 Cat 6ª hembra para Cobre, y tipo Bandeja para Fibra).

CONSTRUCCIÓN DE LOS CUARTOS TÉCNICOS

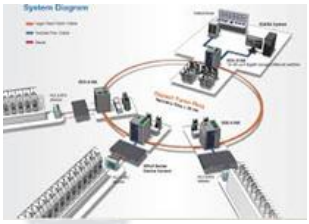
Las paredes del Cuarto de Equipos llegarán hasta el nivel de losa, las que tendrán que adecuarse para garantizar protección en casos de incendios como mínimo de 2 horas, serán de acabado liso y pintadas de color claro con pintura especial antiestática. El piso deberá de ser color claro mate, de material antideslizante.

La temperatura de operación recomendada, para Equipos Electrónicos como es el caso de los equipos de Telecomunicaciones que se instalarán en el Cuarto de Equipos, deberá ser entre 18 y 24 grados centígrados y la Humedad Relativa se deberá mantener entre un 30 y 55%.

Para cumplir con estas condiciones del ambiente y con el objeto de preservar la vida útil de los equipos activos y hacer más eficiente y económica la operación del sistema de climatización del cuarto de equipos, se ha decidido recomendar como mejor alternativa, la instalación de unidades de Aire Acondicionado de Precisión, ya que no se dispone de mucho espacio. De acuerdo a la estimación de la cantidad de Equipos, la Carga Térmica proyectada será de 36,000 BTU (3 Toneladas).

La iluminación mínima será de 500 lux medidos a un metro del nivel de piso.

CABLEADO VERTEBRAL



Tal como lo establece la Norma: La función del cableado vertebral es la de proporcionar interconexiones entre el Data Center y el Cuarto de Monitoreo Principal; ubicados en el Hospital existente a los nuevos cuartos técnicos donde se encuentran los gabinetes secundarios.

El cableado vertebral consta de los cables de fibra óptica, tipo monomodo (de 12 hilos cada uno), OS1/OS2 de 9/125 µm de índice gradual optimizada para instalación exterior, las interconexiones principales e intermedias, las terminaciones mecánicas y los cordones de parcheo o jumper empleados en la interconexión vertebral.

CANALIZACIONES DE FIBRA OPTICA Y CABLES UTP

PROPÓSITO

Garantizar la adecuada construcción e instalación de las canalizaciones subterráneas para la red de fibra óptica para esta etapa. A continuación, se detallan las especificaciones de construcción para este tipo de obras.

METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La canalización se deberá construir de acuerdo a los planos que muestran las trayectorias para los diferentes tendidos de cables que se indican.

El contratista coordinará conjuntamente con el supervisor las rutas de las canalizaciones y presentar las correspondientes preparatorias, antes de iniciar el proceso de construcción, para lo cual deberá realizar la siguiente metodología:

- Presentar planos de taller de cada tramo a ser construido

Preparatoria técnica, la cual debe ser aprobada por la supervisión previo inicio de los trabajos.
Esta debe contener datos técnicos de los materiales a utilizar, procedimiento de ejecución de los trabajos (incluye equipo a utilizar).
Medidas de protección para realizar las labores y el equipo de protección personal para cada trabajador, entrega y recepción de los trabajos ejecutados.

- Verificación aprobación por supervisión del número de ductos a instalar.

Ubicación, tipo y numeración de pozo a construir.
Verificación y aprobación de la cantidad de cables en cada ruta de canalización a ser ejecuta, este proceso lo realizara la supervisión.

Los planos indican la ruta a seguir para la ejecución de cada tramo de canalización, la colocación de ejes y realizar el trazado, por medio de levantamiento topográfico será responsabilidad del constructor realizar esta actividad y labores relacionadas.

- Realización del zanjeado

La apertura de zanjas consiste en la excavación por medio mecánicos o manuales, para poder colocar los ductos, la remoción y eliminación del material sobrante y la apertura de las fosas para la construcción de Pozos de Registro, ya sea Primario o Secundario. De acuerdo a las dimensiones necesarias, el constructor deberá ubicar con el uso de mediciones topográficas sobre el terreno las líneas de zanja y la ubicación de los pozos antes de realizar la excavación, cuando se realice las excavaciones o este en proceso de realizar se colocarán cintas amarillas para prevenir accidentes de personal o particulares que transiten por esa zona.

Cuando la trayectoria indique que se crucen calles existentes, se utilizará con disco auto cortante y se realizará el trabajo de forma rápida y ágil, con el fin de no entorpecer el tráfico lo menos posible, restituyendo el material de la vía intervenida similar a la existente, la cual se inspeccionará y supervisión verificará y aprobará los trabajos ejecutados.

- Para canalización primario:
- Para la canalización La profundidad de la zanja será de 50 cm. con un ancho de 40 cm. y los pozos a construir serán como se indican en los planos de detalles.
- Secundaria

La profundidad de la zanja será de 50 cm. con un ancho de 40 cm. y los pozos a construir serán como se indican en los planos de detalles.

- Instalación de Ductos

La tubería a instalar será del siguiente material: Tubería Conduit PVC DB-120 de las medidas indicadas en planos.

Una vez realizado el Zanjeado se instalará en el fondo una capa de arena de 5 cm. a lo largo de la tubería a ser colocada; esta no debe contener piedras que puedan dañar la tubería instalada. Se procederá a colocar la tubería, en camas máximas de dos tubos de 3”de diámetro (cada uno), si llevase, tuberías de menos diámetro se instalarán arriba de los tubos de mayor diámetro, dejando como máximo una distancia de 25 cm. entre ultimo tubo colocado y el nivel de piso existente (según se muestra en figura. una vez instalados los tubos se procederá a la colocación de una capa de cinco centímetros de concreto a una resistencia de 110 kg/cm2, en cima del ducto se colocará una cinta plástica de prevención de 10 cm de ancho de color amarillo o rojo.

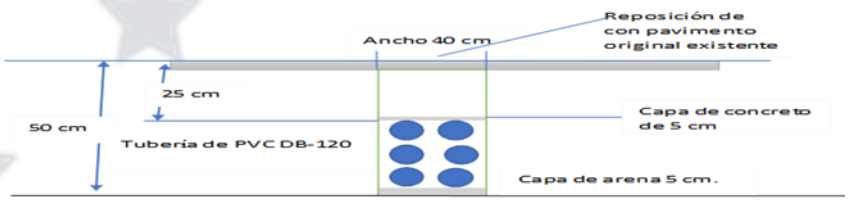


Fig. Sección de instalación de tubería convencional para distribución secundaria

Limpieza y acabado de zanjas

Es responsabilidad del ejecutor de la obra retirar todos los materiales sobrantes y escombro producto de la excavación, así como realizar la compactación con un apisonador, para compactar la última capa de tierra y dejar la superficie tal y como se encontraba antes de hacer la excavación.

CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REGISTRO

Se presentan dos tipos de pozos según se muestra en planos:

- Pozo Primario Tipo PB

De dimensiones externas de 1.60 x 1.50 x 1.20 (LxPxA), construido con ladrillo de bloque saltex de 15 x 20 x 40 cm según detalle en plano. Se implementará un drenaje en la losa inferior para evacuar las aguas que lleguen a las mismas (cuando no se tenga filtración freática), debe ser repellado y afinado en su interior, el concreto utilizado debe contener un aditivo impermeabilizante. Si se encuentra que en el terreno posee filtración de agua subterránea, se dejará completamente sellada la loza inferior.

- Pozo Secundario Tipo PA

De dimensiones externas de 90 x 90 x 70 (LxPxA), construido con ladrillo de bloque saltex de 15 x 20 x 40 cm según detalle en plano. Se implementará un drenaje en la losa inferior para evacuar las aguas que lleguen a las mismas, debe ser repellado y afinado en su interior, el concreto utilizado debe contener un aditivo impermeabilizante. Si se encuentra que en el terreno posee filtración de agua subterránea, se dejara completamente sellada la loza inferior.

TENDIDO E INSTALACIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA (F.O.)

El tendido del cable se puede realizar empleando distintos métodos, como colocar una guía de alambre, una cuerda, desenrollar la fibra etc., lo que ha de ir precedido de diferentes tareas que tienen como finalidad, la de facilitar la instalación del cableado de F.O., esta también debe hacerse con la finalidad de facilitar la gestión, administración y mantenimientos futuras, dejando las reservas e identificaciones necesarias.

Con carácter general, se tendrán en cuenta las siguientes acciones para la realización de los trabajos de instalación del cable de F.O.:

Replanteos previos: El tendido, empalme y conexionado del cable requiere un estudio previo de cada uno de los tramos a tender para valorar y conocer las necesidades de los mismos. Los principales aspectos que hay que tener en cuenta son:

- Método del tendido a utilizar en cada uno de los tramos.
- Bobinas y/o retales seleccionados para cada tramo.
- Material y maquinaria necesaria para el tendido de cable.
- Equipo humano para la realización de los trabajos.

- Medidas de seguridad y sistemas de señalización. Plan de Seguridad y Salud para la realización de los trabajos si procede.
- Metodología para la supervisión del tendido.
- Medidas ambientales de aplicación a los trabajos.
- Todos los materiales suministrados cumplirán con las especificaciones definidas en el proyecto.
- Una vez realizados los trabajos, se procederá a la limpieza y retirada de los restos de materiales y escombros ocasionados.

Se instalará primero un hilo-guía, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando por medio de un cabrestante automático, o bien, de forma manual para distancias pequeñas y justificadas.

La bobina se colocará junto al pozo, se suspenderá sobre soportes de forma que gire en el sentido indicado por el fabricante y saliendo el cable del carrete por la parte superior. Se realizará el tendido hacia uno de los extremos y posteriormente se desenrollará el resto del carrete sobre el suelo en forma de lazos (comúnmente denominados “ochos”), por lo que hay que asegurarse anteriormente de que han sido eliminadas todas las piedras y otros elementos que puedan dañarlo y se procederá al tendido del cable por el otro extremo, cuidando que el cable no forme “cocas” o torsiones y que no se sobrepasa el radio mínimo de curvatura que suele ser de unos 20 cm.

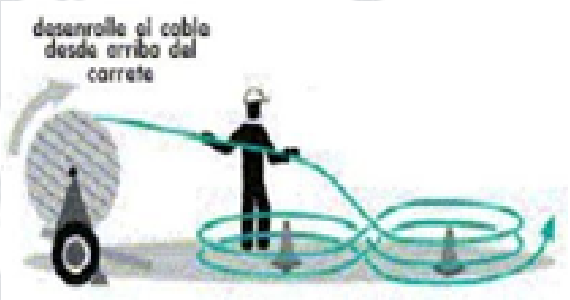


Fig. Forma correcta de desenrollar la boina de cable.

Cuando se desenrolle la bobina, el cable no deberá tocar el suelo, ni elementos próximos al tendido que pudiesen producirle daños de ningún tipo. No se debe liberar la punta del cable hasta el momento de iniciar el tendido.

Cuando se realice el tendido, el personal destinado junto al carrete observará el cable a medida que se desenrolle con el fin de detectar posibles anomalías del mismo.

Todo el material y equipos a utilizar serán inspeccionados previamente al tendido para verificar su estado. Cualquier anomalía en los materiales o equipos, así como en el cable, antes o durante el proceso de tendido serán comunicados inmediatamente al responsable del tendido.

Al instalar el cable de F.O. debe limitarse la carga de tracción con algún dispositivo mecánico o medirse la tensión mediante un dinamómetro donde se pueda visualizar el valor de tensión. El dinamómetro se colocará al extremo del cable por donde se tira (el valor de tracción del dinámetro será el que recomienda el fabricante del cable para que se garantice la instalación correcta del cable).

PREPARACIÓN PREVIA DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA.

PROCEDIMIENTO:

- Pelar la cubierta 30 cm. Desde el extremo.
- Separar las hilaturas de Aramida (Kevlar) que rodean a los tubos con las fibras ópticas.
- Hacer una trenza con las mismas.
- Doblar la trenza hasta conseguir una forma de ojal
- Encintar desde el ojal hasta uno 10 cm. de la cubierta del cable con cinta aislante plástica e intentando igualar la diferencia de diámetro.

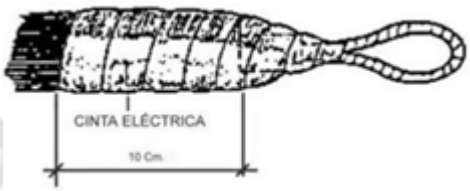


Fig. Esquema del resultado final para realizar el halado de la fibra.

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL

Para realizar las operaciones de tendido, se requieren dos encargados que supervisen los trabajos. El primero permanecerá en el pozo donde se encuentre el carrete y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance, cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.

El segundo recorrerá la ruta a medida que avance la maniobra para asegurar que las operaciones que se realicen sean las correctas.

En el pozo donde se encuentra la bobina, además del encargado se requieren una serie de operarios que realicen las funciones de control de giro del carrete, que introduzcan en el pozo, el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca del pozo, otro operario embocará el cable en los subconductos.

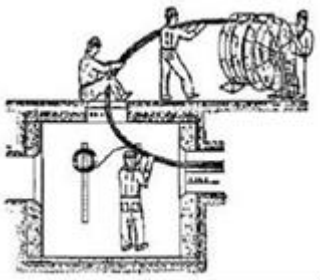


Fig. Distribución del personal

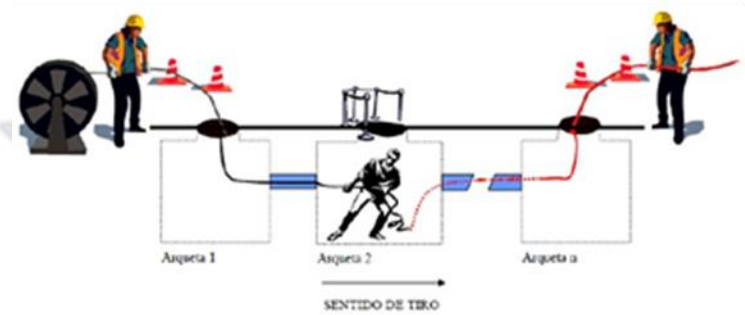


Fig. Esquema de la distribución del equipo en el tendido de cable

TENDIDO DEL CABLE

El tendido del cable es la acción propia de desplegar el cable de F.O. entre los extremos a conectar. Existen diferentes procedimientos para realizar los tendidos, su uso dependerá de:

- Estado, tipo y dimensiones del ducto/conducto que forma el prisma de la canalización.
- Grado de ocupación.
- Distancia entre pozos.
- Tipo de construcción del cable de fibra óptica.
- Entorno en el que se ha de realizar los trabajos.

Se conectarán las radios y se preparará la punta del cable según lo requiera el tendido. Se distribuye a los operarios por las cámaras y se procede a la operación de tendido. Se han de tener en cuenta todas las recomendaciones descritas anteriormente.

MÉTODO MANUAL DISTRIBUIDO

Esta técnica se denomina manual distribuida ya que la tracción es realizada manualmente. De este modo, la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre cada pozo de registro, esto es, en cada pozo el operario sólo tiene que vencer la tensión generada por el peso del cable y el rozamiento de éste y el conducto correspondiente a la sección de canalización comprendida entre el pozo anterior y el suyo.

Este método de tendido se utiliza cuando existen pozos cercanos (menos de 200 m) y la distancia del tendido no es superior a 1600m.

Procedimiento:

a. Cuando se ha procedido a la preparación de cable como se ha descrito en el apartado anterior, el operario situado en el pozo siguiente a la de inicio comienza a tirar de la cuerda mientras que el personal situado en el pozo de inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro del pozo.
b. Una vez que el cable ha llegado al 2° pozo, se detiene el tiro. Se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación hasta el pozo siguiente. El operario del pozo siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo, tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la cámara. Por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda.
c. Cuando el cable aparezca por la salida del conducto del pozo, se procederá a repetir las operaciones anteriores y así se continuará hasta que se llegue al final del tendido.
d. En el último pozo se extraerá una longitud de cable suficiente que permita posteriormente la conexión a otros elementos de la red o su salida al exterior para continuar su tendido por postración o pared, según esté previsto en trazado de la red.
e. Del último pozo y hacia la del inicio se procederá a la fijación del cable en los pozos. Se recuerda en este punto que no se debe sobrepasar los radios de curvatura del cable.
f. En cada pozo se dejará una reserva de 10 metros para dejar reserva para futuros mantenimientos o reparaciones (ver próxima foto, donde se presenta cajas de empalmes)
g. Una vez finalizado el proceso, se corta la bobina dejándola debidamente protegida la punta de fibra, lista para su almacenaje o posterior utilización.
h. En cada pozo, así como en la entrada inicial y final de los cables de fibra óptica se les colocara una viñeta que identifique cada cable para el sistema de datos y telefonía; que se llegara a instalar en el Centro de Datos principal de la Torre.

De carácter general:

El cable y la caja de empalme deberán ser apropiadamente almacenados de forma que se eviten el daño del cable y la mortalidad de los empalmes.

En los pozos de registro se instalará la reserva de cable y la caja de empalme a la máxima altura posible de forma que se evite la acción del agua.

En las puntas de los cables que entran en la caja de empalme se marcarán las direcciones de los cables, de forma que sean fácilmente identificables para propósitos de mantenimiento.

Todas las cajas de empalmes quedaran identificadas tanto en campo como sobre plano. Se utilizarán las etiquetas de especiales de polietileno color blanco y letras en color negro, que indique el número del empalme y otra característica que a pedido del supervisor se le incluya.

Fig. Vista interior de un pozo con empalmes y cable de reserva.

Elaboración de las pruebas de validación de la fibra para entrega
Para la validación de un tramo de F.O. entre el punto inicial y el punto final del tramo, en el que no existe ningún elemento activo intermedio, formado por una única fibra. Las pruebas que se han de realizar para la validación y aceptación de los trabajos de instalación del cable de F.O., aparte de los meramente visuales que nos permiten determinar la correcta instalación acorde a las normas y procedimientos del manual constructivo, se han de realizar pruebas de mediciones de atenuación.

Las pruebas de medición de atenuación pueden ser de dos tipos:
- De potencia óptica.
- Reflectométricas.

Las medidas hay que realizarlas sobre el 100 % de las fibras o tramos. Estarán debidamente documentadas y han de ser validadas por la supervisión y personal que MINSAL designe para respectiva verificación y control de este proceso, antes de ser incluidas en la documentación final de la obra.
Se actualizarán los planos como construidos y se anexarán a los planos a entregar en el proceso de recepción final.

COMPONENTES PASIVOS

Todos los componentes pasivos serán categoría 6ª y deberán traer impreso claramente el estándar ANSI/TIA-568-C.2-2009 para Categoría 6ª (para comprobar este cumplimiento se deberá entregar un certificado ETL para cada uno de los componentes de conectorización – conector modular (jack), panel de parcheo y cordón de parcheo); para el cable se pide el certificado de verificación por UL a Cat 6ª y deberá estar diseñado de acuerdo con los establecido en las demás normas indicadas anteriormente en este documento.

GABINETE DE DISTRIBUCIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

Fig. Gabinete de Distribución de Fibra Óptica

- Espacio para al menos 3 Paneles Adaptadores
- 1 Unidad de Rack
- 1 Cassette o los necesarios
- Para la instalación de fibra monomodo 9 / 125 µm
- 6 o 12 Conectores LC Dúplex en cada panel adaptador
- Bandeja deslizable a la parte frontal o posterior
- Tapa abatible transparente
- Capacidad hasta 48 Fibras con adaptadores LC
- Acceso a terminaciones por el frente, atrás o por arriba
- Kit de Montaje en Bastidor de 19”

CAJA DE CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

Fig. Conectores de Fibra Óptica

- Espacio para 2 Conectores LC Dúplex
- 2 Conectores LC Dúplex
- Accesorios para Montaje en Gabinete

CABLE DEL CABLEADO VERTEBRAL.

Fig. Cable de Fibra Óptica Monomodo

OS2: fibra óptica monomodo de 9/125 µm de índice gradual optimizada para instalación exterior. Certificado para operación de 10 Gbps. Con forro repelente a la humedad, cinta o hilos bloqueadores de humedad, 12 hilos de fibra, con protección para instalación en exterior y tubería, libre de gel.

Los Cables de Fibra Óptica, deberán etiquetarse en el inicio, puntos en cajas de registro y en el fin de recorrido, con la siguiente nomenclatura:

(X-zz / V-ww)

X: Código del Cuarto de Origen (CT.01)
zz: #Puerto del Gabinete de distribución de fibra óptica
V: Código del Gabinete de destino de destino (GT.99)
ww: #Puerto del Gabinete de distribución de fibra óptica

CONECTOR FIBRA ÓPTICA LC.

(Código Presupuesto: 1.10.2.1/FULC)
Compatibilidad: OS1/OS2 10 GbE 9/125µm Monomodo

Fig. Conector de Fibra

Tamaño cable fibra: 900µm
Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered / Monomodo

Conector Fibra Óptica SC.
Compatibilidad: OS1/OS2 10 GbE 9/125µm Monomodo

Tamaño cable fibra: 900µm
Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered / Monomodo

Cordón de Parcheo de Fibra Óptica.

- (Código presupuesto: 1.10.2.1/PCLC)
- Cable Fibra Óptica Monomodal 9/125 µm
- Conectores Dúplex LC –LC
- Conectores LC-SC
- Forro OFNR color Amarillo
- Máxima Pérdida por Inserción 0.5 dB
- Máxima Pérdida por Retorno de -20 Db
- Cumplimiento de requisitos TIA/EIA-568-C.3
- Longitud: 3 metros

Fig. Patch Cord de Fibra Óptica

CABLEADO HORIZONTAL.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

Fig. Diagrama Red de Datos

El Sub Sistema de Cableado Horizontal, está formado por todos los componentes del enlace permanente (cable horizontal, salida de telecomunicaciones en el área de trabajo, terminaciones mecánicas en cada extremo y el cordón de parcheo del gabinete en el cuarto de telecomunicaciones), con topología en estrella del Cuarto de Telecomunicaciones al área de trabajo.

Los elementos del canal horizontal serán Categoría 6ª con una longitud máxima de 90 metros y no llegar a la distancia limete de 100 metros (según TIA-568 C.O.) incluyendo los cordones de parcheo del área de trabajo y los de interconexiones y conexiones cruzadas en el gabinete del Cuarto de Telecomunicaciones.

Canalización del Cableado Horizontal. (para cuartos tecnicos #1 y #2)

Fig. Bandeja Porta Cable

Bandeja Porta Cable y Trapecio de Soporte:

La canalización del Sub Sistema de Cableado horizontal, será realizada instalando en los pasillos principales de circulación y en algunos pasillos secundarios, Bandejas Porta Cables Tipo Rejilla.

Las especificaciones de la Bandeja Porta Cable, son las siguientes:

Fig. Bandeja tipo Canasta

El cableado de datos se llevará a cabo en canasta tipo malla, construida en acero al carbono según ASTM A510 grado 1008 con acabado superficial Electrozincado según ASTM B 633 para aplicaciones en interiores y con acabado galvanizado en caliente según ASTM A 123 para aplicaciones en exteriores y en ambientes agresivos.

La bandeja debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe haber sido investigada por UL de acuerdo a los estándares NEMA VE1 y CSA-C22.2 #126 para Estados Unidos y Canadá respectivamente.
- Debe contar con el certificado E90 para resistencia al fuego, 1000°C por 90 minutos
- Debe presentar el borde superior en forma de T para evitar lesiones en el cableado
- La fábrica debe contar con certificado ISO 9001
- Las uniones deberán garantizar la continuidad eléctrica con el objetivo de asegurar la seguridad de los usuarios, para comprobar el cumplimiento deberá contar con los sellos UL y CSA, además deberán fijarse a la canasta de manera rápida sin tornillos
- Los soportes serán de instalación rápida cuando sea posible; para que los tornillos, pernos y herramientas adicionales no sean necesarios para el montaje de la bandeja portacables con el fin reducir el tiempo de instalación, estos serán ser del mismo material y acabado de las bandejas portacables, en caso contrario el fabricante debe comprobar que no se producirá corrosión galvánica al usar otros tipos de materiales y acabados.

Las derivaciones desde la bandeja a los puntos de usuario se harán de dos formas:

- Una es directamente por medio de tubería flexible de ¾”, en los casos se deba instalar no más de dos cables, saliendo de la bandeja por medio de un accesorio (derivador) hasta el punto de usuario.
- La segunda en el caso que se necesite alojar más de dos cables, pero menor de seis y que compartan el mismo trayecto desde la bandeja a un área específica, para ello se utilizara una tubería rígida PVC de 1” desde la bandeja hasta una caja de registro con dimensiones de 12x16x20 o similar y desde esta se instalara tubería flexible de ¾” a cada uno de los usuarios, esta forma también se utilizara cuando se tenga casos en los que se comparte uno o más sistemas (Telefonía y Datos, CCTV, WIFI).

CABLE DEL CABLEADO HORIZONTAL.

Fig. Cable UTP Cat. 6ª

Cable UTP Categoría 6ª, de 4 pares de conductores calibre AWG 23 con aislamiento de polietileno, diámetro de 0.24 inch.

Forro exterior con baja emisión de humo (LSOH)(LZSH), con soporte para funcionamiento en modo full dúplex en cada uno de los pares, Copia de Certificados ETL, cumplimiento de acuerdo al estándar EIA/TIA 568-C.

Cada par entorchado y separado entre ellos por medio de una matriz plástica.

Excede y cumple las especificaciones de aplicaciones PoE y PoE+ bajo es estándar IEEE802.3af y IEEE802.3at.

Puede operar a temperaturas de hasta 75°C.
DC Resistencia <9.38 ohmios por 100 metros
Capacitancia mutua menor de 5.6 nF por cada 100 metros
Capacitancia desbalanceada menor de 330pF por cada 100 metros.
Los Cables de Cobre UTP Cat 6ª, deberán etiquetarse en el inicio, puntos intermedios cada 25 metros y en el fin de recorrido, con la siguiente nomenclatura:
Certificados con estándar ETL a 100 metros y 5 metros bajo la norma ANSI/TIA-568-C.2
No debe exceder de 158Ohmios por cada kilometro
Resistencia de desbalance máxima de 2%

(XX.B99)
XX: Código del Cuarto de Telecomunicaciones
B: Código del Panel de Parcheo (A, B, C…)
99: Número del Puerto del Panel de Parcheo

En los casos en que el Cable llegue a un Punto de Consolidación, en la etiqueta del Cable de Salida se registrará el Código del Punto de Consolidación y el Código descrito anteriormente.

La tubería flexible no metálica en los recorridos horizontales, deberá estar debidamente etiquetado, con etiqueta adhesiva para Tubo de ¾", con los datos identificando los cables, de acuerdo a la nomenclatura del párrafo anterior.Los Cables deberán agruparse de acuerdo a los paneles de parcheo de origen, y etiquetarse, en la banda de aseguramiento del grupo homogéneo de cables, con la siguiente nomenclatura:

(XX.B)
XX: Código del Cuarto de Telecomunicaciones
B: Código del Panel de Parcheo (A, B, C…)

BAJADA DE BANDEJA A PUNTO TERMINAL.

Las derivaciones de cables desde la Bandeja hacia los Puntos terminales, se realizará instalando una Placa de conexión, fijada en la pared lateral de la bandeja, en la que se conectará el tubo de canalización Flexible no metálico (tipo tecno ducto), que llegará hasta el punto de servicio.

Fig. Bandeja Tipo Escalerilla con Placa para Salida de Cable

Las derivaciones de la bandeja a puntos terminales en pared, cuando exista un recorrido horizontal mayor de 2 metros, subirán a nivel de losa y luego se bajará a una caja octagonal instalada en pared o división.
Desde la caja octagonal de 4" instalada en la pared, se canalizará directamente con tubo flexible no metálico de 1", hasta una caja rectangular de pared gruesa 4" x 2", que se instalará a 30 centímetros del Nivel de piso terminado (a la misma altura que las tomas de electricidad).

Para efectos de presupuesto, se han agrupado en una sola partida los elementos que forman la bajada desde la bandeja porta cable hasta el conector RJ45 para cable UTP Cat 6ª, diferenciando la bajada hacia 2 salidas. En el presupuesto se detalla, los elementos de canalización de las bajadas desde la bandeja hasta el punto terminal.

MÓDULO DE 8 POSICIONES TIPO RJ45.

Fig. Módulo y Placa

- Jack Modular Categoría 6 A/
- Cumple con el estándar ANSI/TIA-568-C.2.
- Configuración Universal T568A / T568B
- Con configuración matrix que permite la división de los pares del cable UTP sin mayor desentorche.
- Multiples colores
- Estructura Plástico alto Impacto UL 94V-0
- Puede ser reponchado un mínimo de 20 veces.
- Modulo con terminación NO IMPACTO.
- Contactos con componente de oro de 50 micro inch.
- Permite la terminación de cables desde 22 a 26 AWG, solidos.
- 4 dB en parámetros de diafonía
- Para utilizarse en placas o en patch panel
- Certificado de canal y componente ETL

Los parámetros de rendimiento mínimos que serán certificados integralmente, por el Contratista son Mapa de alambrado, Longitud, Perdida por inserción, Perdida NEXT, Perdida PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, Perdida de retorno, Retraso de propagación, Retraso diferencial de propagación (Delay Skew).

Los Cables se conectarán de acuerdo a la norma T568B.

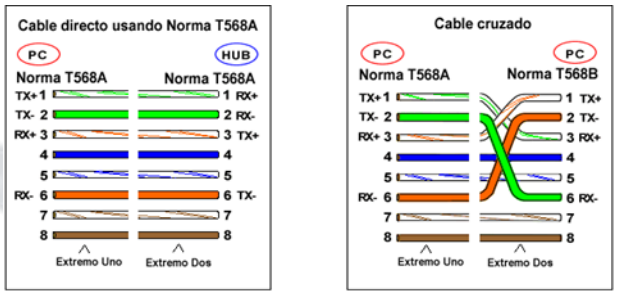


Fig. Tipo de conexión de cable UTP

PANEL DE PARCHEO DE 48 PUERTOS MÓDULOS RJ45 TIPO RJ 45 CATEGORÍA 6ª.

- Montaje en Rack de 19”
- 1 o 2 Unidades de Rack
- Panel modular con 12 acopladores para 4 conectores cada uno, formando 48 puertos
- Compatibles con los conectores cat 6ª
- Acepta conectores de otro tipo, como los multimedia, HDMI, VGA, RCA.
- Acepta conectores de fibra en caso de ser requerido.
- Elimina interferencias con patch cords y puertas de gabinetes porque permite una buena curvatura a los patch cords.
- Permite conexiones traseras ahorrando espacio.
- Deberá de proveer los 48 puertos ya que es un panel modular.
- Certificado ETL de canal y componente.

CORDÓN DE PARCHEO CATEGORÍA 6ª.

PATCH CORDS DE COBRE

Los patch cords para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG, el cable utilizado para estos patch cords deberá ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo y deberán ser de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch.

Dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original. Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters’ Laboratories, Inc) para el estándar TIA/EIA 568 Categoría 6ª, además debe ser calibre 28 AWG.

Otras características a contemplar son:

Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de hasta 10 Gbps y a una frecuencia de 250 MHz, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que sean de color azul para sistema de datos.

No deben considerarse Patch Cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.

- 1, 3 y 7 pies de longitud – Diámetro 75 mms.
- 1 y 3 pies para Gabinetes
- 7 Pies para puntos terminales en área de trabajo
- Cable multifilar, 4 pares non-plenum, AWG # 28 alto desempeño
- Recubrimiento contacto de 50 micras de oro
- Impedancia de Entrada 100 ohmios.
- Manejo de velocidades de 10 Gbps
- Conector Policarbonato UL 94V-O
- Aliviadores de Tensión.
- Disponibilidad de colores para identificar diferentes sistemas.

•

TIERRA DE TELECOMUNICACIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA.

Los elementos y materiales principales del Sistema de Tierra de Telecomunicaciones, son los siguientes:

- Conductor de Unión para Telecomunicaciones (BC)
- Barra de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TGB)

La TGB deberá ser instalada en cuarto de comunicacion, áreas de conexión cruzada horizontal, y cuartos de equipos con que se cuente.

Para la TBB deberá usarse un conductor de cobre aislado THHN forro verde, AWG 1/0, de no tener este color deberá utilizarse color negro e identificarse en todo su trayecto con una cinta de color verde colocado a cada metro. Las TGB se conectarán a la estructura metálica del edificio usando un conductor TTHN AWG 1/0, después de certificar que la estructura se encuentre puesta a tierra en forma efectiva.

La TGB deberá estar aislada de su soporte. Se recomienda una separación mínima con la pared de 50 mm (2 pulgadas) para permitir el acceso a la parte trasera de la barra.

Las conexiones del Conductor de Unión de Telecomunicaciones a la TGB, deberán utilizar soldaduras exotérmicas, conectores de compresión de doble ojo listados, u otro tipo de conector de compresión irreversible.

Se debe de conectar la bandeja metalica que se instale, utilizando los siguientes materiales al Sub Sistema de Tierra de telecomunicaciones, relacionado con las Bandejas Porta cables:

- Bornes de Puesta a Tierra de Bandeja
- Cable AWG 8 Forro Verde

Placa de Tierra de Telecomunicaciones (TMGB, TGB).
Barra de cobre con perforaciones roscadas según el estándar NEMA.
Dimensiones Mínimas: 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras.
Resistencia Menor o igual a 9.38 ohm / 100 m
Capacitancia menor o igual 6.6 nF a 1 kHz.
Impedancia característica: 100 ohm +/- 15% de acuerdo al rango de frecuencias

Borne de Tierra (Cepo) Bandeja Porta Cable.
Borne Bi-Metálico
Conductores de 16, 35 y 50 mm2
Cable THHN AWG 8

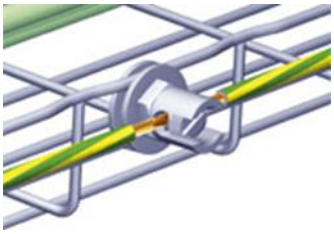


Fig. Borne de Tierra

GABINETES, ACCESORIOS Y CONMUTADORES

GABINETE DE PISO 42 U

- Dimensiones: 86” H x 24” W x 33” D
- 4 Postes de Acero Estructural 6061-T6, Pintura Negra
- Perforaciones de unión de ½”
- 42 Unidades de Rack identificadas
- Patrón de perforaciones universal para montaje 5/8, 5/8, ½
- 3 profundidades ajustables
- Cascada para cables hacia otros Racks en hileras o filas
- Ventiladores Cubierta Superior para forzar Circulación de Aire:
- 2 ventiladores 550 CFM 5”
- Ordenadores Horizontales con aberturas para conexión de Módulos de 6 Puertos
- 2 Ordenadores Verticales tipo jaula, con puerta abatible hacia el frente, limitadores de radios de curvatura, cilindros para colocación de excedentes de cable de cordones de parcheo, alineación de aberturas con unidades de rack
- Kit para conexión a la TGB
- Capacidad de Carga 1,000 libras
- ESTANDARES Y CODIGOS:
  UL 1863
  EIA-310-D 19” RACK MOUNTING
  TIA-607 GROUNDING PROVISIONS

MANEJADOR HORIZONTAL 2U.

- Construido de plástico ligero que provee larga duración y fácil instalación.
- Permite acceso de cables sin remover tapadera.
- Peine redondeado para evitar daños al cable.
- Peine flexible que permite fácil instalación y desinstalación de cables.
- Espaciado de peine que permite un área adecuada para instalación de cable.
- Para montaje en 19”
- Doble cuerpo, delantero y trasero.
- 2RU
- Dimensiones 3.5” alto, 19” de ancho y 8.9” de profundidad

UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

- Monofásico 120 V – 20 A
- 8 Tomas NEMA 5-20R
- Protección contra picos L-N, L-G, N-G
- 1 Unidad en Rack
- Cordón Entrada 10 pies
- 720 joules

21.2 SISTEMA CCTV

MONITOR DE VISUALIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE CÁMARAS

Los monitores de visualización que proyectaran la imagen de las cámaras de CCTV de las estaciones utilizando una secuencia previamente definida, seran comandadas por el vigilante o persona delegada del Hospital a través de un teclado y mouse extendido desde un PC conectado a la red de datos que tiene cargado el Software Control Center del sistema de video IP. Dicha PC se encontrara en el area de Mantenimiento o cuarto de monitoreo del hospital. Por lo que, su instalacion y cableado se deberan tomar desde este punto hasta los nuevas instalaciones en la Torre. El mouse y teclado extendidos se encontraran en un gabinete con llave instalado en las cercanías de la pantalla de visualización.

SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGÍA

Cada estación que cuenta con el sistema de video IP de visualización de cámaras deberá contener un UPS que alimente el rack de CCTV la cual también es parte del alcance del presente contrato, así como su rack, banco de baterías y circuito de Bypass. El contratista será responsable de mantener en óptimo estado, condiciones de operación y pruebas la UPS. En caso que al momento de inicio del contrato existan equipos con algún tipo de problema, el contratista deberá poner en funcionamiento todos los UPS que no lo estuvieren y desde ese punto realizar el mantenimiento programado de acuerdo a los planes de mantenimiento.

MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CCTV

El servicio de mantenimiento es el conjunto de actividades orientadas a preservar la vida útil de los equipos e instalaciones involucradas para lograr un correcto funcionamiento de cada uno de los elementos, módulos, equipos e instalaciones que componen el sistema de CCTV que se deben

ejecutar para obtener y asegurar un correcto funcionamiento de cada uno de los equipos asociados durante el primer (1) año de funcionamiento del equipo.

El mantenimiento comprende las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo, de acuerdo a un programa del proveedor el cual deberá ser recibido anualmente, proponiendo mejoras. El programa debe ser aprobado por el especialista y area de mantenimiento del hospital.
- Mantenimiento correctivo, en función de las averías que ocurren en los sistemas ya sea reportadas por el area de mantenimiento del Hospital o detectadas durante el mantenimiento preventivo o inspecciones.

Para realizar las labores antes mencionadas, el contratista deberá tener todos los procedimientos e instructivos necesarios para desarrollar las actividades.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo incluye todas las acciones de servicio programadas y realizadas para conservar el sistema en óptimas condiciones de funcionamiento, lo que incluye programar y realizarlas actividades de inspección de los equipos tanto de funcionamiento, limpieza y calibración que deben llevarse a cabo en forma periódica con base a un programa de mantenimiento que se deberá entregar al finalizar las obras de instalación. Su propósito será prevenir las fallas manteniendo los equipos en óptima operación.

La programación debe ser realizada para todos los equipos existentes e instalados en la Torre y para los equipos que serán suministrados por el contratista. Esta actualización deberá considerar la posibilidad de cambiar la frecuencia de intervención y la aplicación de actividades relacionadas con los equipos, a partir de conceptos de mantenimientos predictivos y sintomáticos. Una vez ejecutado el mantenimiento, las órdenes de trabajos preventivas deberán ser retroalimentadas en bitacoras de trabajas y actas. Las actividades de mantenimiento preventivo, serán realizadas preferentemente en horario de no afectación diaria además deben ser realizadas según el programa de mantenimiento entregado por el Contratista en su Oferta Técnica, en la que se deben considerar inspecciones y revisiones detallada del estado de cada uno de los equipos (módulos, tarjetas de datos, lentes, cápsula, distribuidor de video, encoder, etc.); limpieza, calibraciones, lubricación y las reparaciones si las hubiera, en las estaciones, ascensores, Intermodales, túneles y vías. El procedimiento ofrecido por el proveedor no debe limitarse a lo indicado, sin embargo, debe tomar en cuenta como mínimo los siguientes pasos:

- Limpieza externa de las cámaras y protectores, utilizando insumos apropiados.
- Limpieza interna de lentes de las cámaras, con insumos apropiados.
- Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación de las cámaras en armarios
- Verificación del conexionado de las distintas cámaras en el armario ubicado las salas técnicas.

- Verificación del conexionado de las distintas cámaras que componen el sistema.
- Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación para cámaras.
- Reapriete en borneros de unidades, elementos o dispositivos que lo requieran.
- Verificación y limpieza del NVR.
- Obtención de una imagen del equipo NVR para instalar en caso de falla.
- Reparación o cambio de los componentes o unidades dañadas que permiten la edición de las imágenes.
- Verificación y limpieza de monitores.
- Limpieza de acrílico sobre monitores.
- Verificación del funcionamiento del sistema de selección de cámaras y control de PTZ.
- Efectuar los respaldos de las aplicaciones y bases de datos, la actualización de programas o aplicaciones informatizadas.
- Cambio de filtro de aire en rack.
- Revisión funcional de medidores y/o paneles indicadores de la UPS.
- Limpieza de cubiertas exteriores y aspirado de componentes internos del UPS.
- Revisión de la descarga / transferencia de las baterías y ejecución de prueba de descarga de baterías durante un período de corta duración.
- Comprobación del funcionamiento del Bypass.
- Medición de voltaje, frecuencia y corriente en el UPS, sin carga y con carga.
- Revisión de alimentación al UPS y tablero de carga.
- Cambio de baterías del sistema de respaldo (solo si aplica).

El contratista podrá proponer mejoras, optimizaciones y/o agregar nuevas actividades, las cuales deberán ser validadas y aprobadas por la supervisión o especialista para su aplicación. Los turnos programados por el contratista deben cubrir todas las actividades solicitadas para todos los equipos y estaciones de camaras que componen el Sistema de CCTV, prestando un servicio 24x7.

El Administrador de Contrato podrá realizar inspecciones en forma aleatoria o sistemática, según su propia decisión o necesidad, para verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en las Especificaciones Técnicas o sus modificaciones posteriores. Si éste considera que los trabajos efectuados no cumplen con las exigencias, se encuentran defectuosos, incompletos o que se utilizó materiales de inferior calidad al estándar existente en las instalaciones el contratista deberá corregir los defectos encontrados en forma inmediata o programar la solución teniendo como máximo una semana. No está permitido el cierre de una OT de mantenimiento preventivo si no fueron atendidos todos los puntos de la instalación.

PERFIL DE PROFESIONALES, TÉCNICOS Y/O SUB CONTRATOS

El contratista deberá contar con personal calificado, con la suficiente preparación, grado de especialización y experiencia que este tipo de servicio y trabajos asociados requieren. El contratista

debe tener una dotación diaria mínima que permita abordar los trabajos en forma conveniente, de modo tal que los trabajos no se retrasen respecto del programa de ejecución. Los trabajos están autorizados para ejecutarse durante horario de operación siempre y cuando no afecte el flujo ni la seguridad de los trabajadores que realicen la intervención.

EQUIPO:

CAMARA CCTV IP POE 360° PANORAMICA OJO DE PEZ

Gama de productos - 12 MP IR Network Fisheye Camera
Dimensiones y peso –

- Altura: 4.68 cm
- Anchura: 16.74 cm
- Peso: 1.4 kg
- Profundidad: 15.28 cm

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Formato vídeo digital: H.265 , H.264+ , H.265+ , MJPEG , H.264
- Frecuencia de imagen (máx): 20 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 4000 x 3000
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD , Tarjeta microSDXC , Tarjeta microSDHC

Sensor óptico

- Tamaño del sensor: 1/1.7"
- Tamaño del sensor (métrico): 14.9 mm (1/1.7")
- Total de píxeles: 12.000.000 de píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 360
- Control de longitud focal: Focal fijado
- Montura de objetivo: Montaje M12

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 0

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMARA CCTV IP POE BULLET

Gama de productos - 4 MP IR Network Bullet Camera

Cámara de videovigilancia
- Interiores/exteriores: Para exteriores

Conexión de redes
- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX

Dimensiones y peso
- Altura: 9.3 cm
- Anchura: 9.79 cm
- Peso: 1.39 kg
- Profundidad: 30.85 cm

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Factor forma: Bala
- Formato vídeo digital: MJPEG , H.264B , H.264 , H.265+ , H.264H , H.264M , H.265 , H.264+
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2688 x 1520
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD , Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC

Sensor óptico

- Tamaño del sensor: 1/3"
- Tamaño del sensor (métrico): 8.5 mm (1/3")
- Total de píxeles: 4.000.000 píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 95.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 29.2
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 50.6
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 16.4
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 114.6
- Campo de visión angular (D, min, grado): 33.4
- Control de longitud focal

Zoom motorizado

- Iris del objetivo: Iris fijo
- Montura de objetivo: F14 montaje

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 0

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMARA CCTV IP POE DOMO

Gama de productos - 4 MP IR Network Domo Camera

Cámara de videovigilancia

- Interiores/exteriores: Para exteriores

Conexión de redes

- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX

Dimensiones y peso

- Altura: 11.16 cm
- Anchura: 15.33 cm
- Peso: 880 g
- Profundidad: 15.33 cm

Diverso

- Categoría de color: Negro , Blanco

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Factor forma: Cúpula
- Formato vídeo digital: H.264 , H.264+ , H.265 , H.265+ , MJPEG
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2688 x 1520
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado

- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD , Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC

Sensor óptico

- Tamaño del sensor: 1/3"
- Tamaño del sensor (métrico): 8.5 mm (1/3")
- Total de píxeles:4.000.000 píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 95.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 29.2
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 50.6
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 16.4
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 114.6
- Campo de visión angular (D, min, grado): 33.4
- Control de longitud focal: Zoom motorizado

Montura de objetivo

- F14 montaje

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 3

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMARA CCTV IP POE PTZ

Gama de productos - 4 MP IR Network PTZ Camera

Conexión de redes

- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX

Dimensiones y peso

- Altura: 36.33 cm
- Anchura: 22 cm
- Peso: 5 kg
- Profundidad: 22 cm

Diverso

- Categoría de color: Blanco , Negro

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Panorámico / panorámico vertical / zoom
- Factor forma: Cúpula
- Formato vídeo digital:H.265+ , MJPEG , H.265 , H.264+ , H.264
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2560 x 1440
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC , Tarjeta microSD

Sensor óptico

- Tamaño del sensor: 1/1.8"
- Tamaño del sensor (métrico): 14.1 mm (1/1.8")
- Total de píxeles: 4.000.000 píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 50.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 2.6
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 29.4
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 1.5
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 57.4
- Campo de visión angular (D, min, grado): 3
- Control de longitud focal: Zoom motorizado

Alimentación

- 24v CA / POE ALTO

Garantía

- Mínima de 1 año

NVR 64CH

Gama de productos – 64 CH NVR deberá incluir 8 discos duros para videovigilancia y su capacidad debe ser mínima de 8TB cada disco duro

- Entrada de video IP: 64 canales
- Capacidad de decodificación: 2 canales a 32 MP
2 canales a 24 MP
4 canales a 12 MP
8 canales a 8 MP
16 canales a 4 MP
32 canales a 1080p
- Entrada de audio de dos vías: 1 x RCA (2.0 Vp-p, 1 k Ω)
- Ancho de banda entrante y saliente: Hasta 400 Mbps
- Salida HDMI: HDMI 1: 8K (7680 × 4320)/30Hz, 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
HDMI 2: 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
- Resolución de grabación 32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/7 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3
MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Protocolos de red: TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS
- SATA: 8 interfaces para capacidad superior a 8 TB
1 interfaz eSATA
- Compresión de Decodificación: H.265+/H.265/H.264+/H.264
- Interfaz: 2 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbps
1 x RS-232
1 x RS-485 (full duplex)
2 x USB 2.0
2 x USB 3.0
- Entrada de alarma: 16
- Salida de alarma: 9
- Alimentación: 100 a 240 VCA, 50 a 60 Hz
- Garantía Mínima de 1 año

SPLITER HDMI 4K 1X2

Descripción técnica

- Soporta 4K, 2K, Full HD y 3D
- Dolby True HD y DTS-HD Master Audio
- Cumple con HDCP
- Alimentación: 5 V⎓ 1 A
- Transmisión máxima de ancho de banda: 10,2 Gbps
- Entrada / Salida de señal TMDS: 0,5 ~ 1,5 Vpp
- Entrada / Salida DDC señal TTL: 5 Vpp
- Temperatura de operación: -15°C a 55°C
- Humedad relativa: 5 a 90% no condensada
- Convertidor de voltaje:
- Alimentación: 100 – 240 V~ 50 – 60 Hz 300 mA
- Salida: 5 V, 1 A
- Consumo nominal: 5 W/h
- Consumo en espera: No aplica
- Garantía: Mínima de 1 año

TRANSMISOR – RESEPTOR DE HDMI 4K A FIBRA OPTICA MULTIMODO

Características:

- Admite formatos de resolución 4K (UHD) de hasta 4096x2160 / 24p/30p (4K @30Hz)
- Distancia máxima de extensión 10 kilómetros sobre fibra monomodo o 500 metros
- Admite una resolución de 1080p con una profundidad de color de hasta 16 bits/píxel;
- Admite tasas de bits HDMI de hasta 3,4 Gbps/color, 10,2 Gbps en total
- El módulo óptico 10G SFP permite la señal sin comprimir para una calidad de imagen impecable
- Una entrada HDMI y las señales USB de un dispositivo fuente, como un decodificador o un reproductor de Blue-Ray, se convierten en pulsos de luz mediante un módulo transmisor SFP de 10G para la transmisión por fibra óptica.
- En el lado de la pantalla, un módulo receptor 10G SFP convierte los pulsos de luz nuevamente en señales HDMI y USB (opcional: teclado o mouse).
- Incluye un transmisor y un receptor que es un sistema de transporte de fibra óptica compatible con HDCP de alta velocidad capaz de distribuir señales 4K/2K HDMI y USB (Opcional teclado o mouse)

Rendimiento:

- Cumplimiento: DVI v1.0, HDMI v1.4, HDCP v1.4 como minimo
- Formatos de HDTV: todas las resoluciones de HDTV, incluidos los formatos de 1080p, 2K y 4K (UHD)
- Resoluciones de PC: hasta 4096x2160 / 24p, 30p

Óptica:

longitud de onda del transmisor óptico: - Fibra de 1310 nm
- Tipo de cable/Longitud máxima: 300 metros sobre 62,5/125µ MMF,
- 500 metros sobre 50/125 µ MMF,
- 10 kilómetros sobre fibra SM de 9/125 µ

Interfaces: Entrada HDMI/Salida HDMI:
Conectores HDMI: hembra de 19 pines
Conector óptico: 2 x LC

Fuente de alimentación
- Entrada: 100~240 V CA / 50-60 Hz, 0,5 A
- Salida: 5 V CC, 2,0 A

Garantía
- Mínima de 1 año

SPLITER HDMI 4K 1X3

Descripción técnica
- Soporta 4K, 2K y 3D
- Dolby True HD y DTS- HD Master Audio
- Cumple con HDCP
- Alimentación: 5 Vcc 3 A
- Transmisión Max Ancho de banda: 10.2Gbps
- Entrada / Salida de señal TMDS 0.5 ~ 1.5 V p-p
- Entrada / Salida DDC señal 5 V p-p (TTL)
- Temperatura de operación: -15 a 55°C
- Humedad relativa: 5 a 90% no condensada
- Convertidor de voltaje de CA a CC:
- Alimentación: 100 – 240 Vca 50 -60 Hz 200mA
- Salida: 5 Vcc 1 A
- Consumo en espera: No aplica
- Garantía: Mínima de 1 año

SELECTOR HDMI 4K MATRIZ 6X2

CARACTERÍSTICAS CLAVE:
- Matriz de conmutación: HDMI 6 entradas 2 salidas
- Cumple con: HDMI 2.0; HDCP 2.2.
- Esto es compatible con: HDCP 2.2
- Admite formatos de video de hasta: 4k2k@30Hz con 24bit RGB/YcbCR 4:4:4/YCBCR 4:2:2,

y hasta 4k2k@60Hz con 8bit YCBCR 4:2:0, formato de video secuencial de cuadros 3D de hasta 1080p@ 60

- Admite la función de visualización: PIP y la función ARC
- Soporte de audio: Interfaz de audio compatible con HDMI 1.4 Dolby TrueHD DTS-HD Master Audio 7.1CH
- Puertos de entrada 6 × HDMI tipo A [hembra de 19 pines]
- Puertos de salida 2 x HDMI hembra; 1x Toslink; 1x auricular
- Ancho de banda de vídeo 2,97 Gbps
- Resolución de video: 4k2k@30Hz con 24bit RGB/YcbCR 4:4:4/YCBCR 4:2:2, 4k2k@60Hz con 8bit YCBCR 4:2:0
- Espacio de color: YUV422, YUV444, YUV420, RGB
- Formatos de audio HDMI: PCM2, 5.1, 7.1CH, Dolby 5.1, DTS5.1, D-TrueHD, DTS, HD
- Formatos de audio: L/R, PCM2.0
- Formatos de audio óptico Dolby AC3, Dolby 5.1, DTS 5.1, PCM2.0

COMUNICACIÓN Y CONTROL

- Cumplimiento HDMI: HDMI 2.0
- Cumplimiento HDCP: HDCP2.2

ALIMENTACION

- Fuente de alimentación: 5 V/2 A CC (normas de EE. UU./UE, certificación CE/FCC/UL)

GARANTÍA

- Mínima de 1 año

VIDEO WALL HDMI 4K 2X2

Descripción técnica

Características

- Incluye: Control remoto
- 1 entrada HDMI
- 1 entrada DVI (Opcional)
- 4 salidas HDMI
- Soporta 4k y HDCP

Especificaciones

- Alimentación: 12 V--- 2 A
- Control remoto
- Alimentación: 3 V--- (2xAAA)
- Convertidor de voltaje
- Alimentación: 100 a 240 V~ 50/60 Hz 0,7 A
- Salida: 12 V--- 2ª

Garantía
- Mínima de 1 año

VIDEO WALL HDMI 4K 3X3

Entrada HDMI 1: HDMI 1.4, audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@30Hz
Entrada HDMI 2: HDMI 2.0, audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@60Hz
DP de entrada DP 1: DP 1 audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@60Hz
Salidas de vídeo: Salidas HDMI de 9 canales, cada canal admite 1920x1080, 1280x800, 1280x720, 1024x768, 1366x768, 1280x1024. (Nota: los puertos de salida HDMI no tienen funciones de audio, puede usar un puerto de audio de 3,5 mm para obtener audio)
Salida de audio: Puerto de salida de audio de 3,5 mm, estéreo de canal izquierdo y derecho, sincronización con video
Modo de empalme: 3x3, 2x4, 4x2, 2x3, 3x2, 2x2, 1x2, 2x1, 1x3, 3x1, 1x4, 4x1 .... max 4x5 (conexión en cascada)
Modo de visualización 1P, 2P LR, 2P TB, PIP, 4P
Modo giratorio: Rotar 90, 180, 270 grados
Otras funciones: Recortar imagen, máscara de borde, espejo, sobreescaneo, ahorro de energía
Control: Mando a distancia, botones
Fuente de alimentación: CA 100 ~ 240 V
Garantía: Mínima de 1 año

Monitor HDMI 27´´ FHD
- Tipo de visualización: IPS
- Características de la pantalla: Controles en pantalla; AMD FreeSync™; modo de luz azul baja; Anti reflejante
- Controles en pantalla: Control de poder; Brillo; Salida; Menú de control; control de entrada; Información; control de color; control de imagen; Gestión
- Resolucion nativa: FHD (1920 x 1080)
- Resoluciones compatibles: 40x480; 720x400; 800x600; 1024x768; 1280x720; 1280x800; 1280x1024; 1440x900; 1600x900; 1680x1050; 1920x1080
- Relación de contraste: 1000:1
- Brillo: 250 nits

- Tamaño de píxel: 0,31 x 0,31 mm
- Tiempo de respuesta: 5ms GtG (con sobremarcha)
- DisplayPort™: 1 DisplayPort™ 1.2
- Puerto HDMI: 1 HDMI 1.4
- HDCP: Sí, DisplayPort™ y HDMI
- Montaje VESA: 100 mm x 100 mm
- Fuente de alimentación: 100 - 240 VCA 50/60 Hz
- Garantía: Garantía limitada de un año.
- Debe Incluir: Monitor; Cable HDMI; Tarjeta de garantía; Póster de instalación

rápida; Cable de alimentación de CA; kit de documentos
Garantía

- Mínima de 1 año

PANTALLA TV 43 PULGADA 4K

Suministro e instalacion de Pantalla TV 43 pulgadas 4K

- Colores Puros en 4K Real
- Alto nivel de XP (experience points), ofrecen una experiencia de juego realmente emocionante
- Game Optimizer, ajusta automáticamente la configuración de la imagen, optimizando los gráficos y la visibilidad
- AI Processor 4K
- ThinQ AI
- Perfil HGiG
- Frecuencia de actualización 60Hz
- Con control mágico

Especificaciones

- Resolución 3840 x 2160
- Entradas HDMI 3
- Salidas Adicionales 2 USB
- Tamaño de Pantalla 43"

Inclulle Rack de pared dependiendo del esenario, movible o fijo
Garantía: 1 año mínimo de garantía
Ver especificaciones técnicas anexo

JOYSTICK CCTV IP

General

- Dimensiones (An. × Al. × Pr.) 435 × 110 × 193 mm (17,1 × 4,3 × 7,6 pulgadas)
- Peso≤ 1 kg (2,2 libras)
- Fuente de alimentación12 VCC
- Pantalla Pantalla de 128 x 64 píxeles
- Joystick Joystick de 4 ejes

Interfaz

- Interfaz de red: 1 interfaz Ethernet autoadaptable de 10 M/100 Mbps
- Interfaz USB1 × USB 2.0
- Interfaz serie1 RS-232, 1 RS-422, 1 RS-485

Garantía

- Mínima de 1 año

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La obra contratada, se pagará según el precio establecido en el plan de oferta. Debe entenderse que el precio total incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, así como el suministro de todos los insumos necesarios para el funcionamiento de los sistemas. No se reconocerá pago adicional por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA, impuestos por importaciones, etc.

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, con base a los alcances descritos en las partidas generales y de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base (plan de oferta) para la presentación de la propuesta económica y según lo estipulado en el contrato.

22 ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y VENTILACIÓN MECÁNICA

GENERALIDADES

A lo largo de la presente sección se detallan todos los criterios técnicos, lineamientos, recomendaciones y especificaciones técnicas pertinentes a los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación a suministrar como parte de las instalaciones y equipos propios de las edificaciones. La información aquí expuesta y los planos de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica que se facilitan como parte del presente proceso de adquisición son complementarios y forman un solo cuerpo conjunto, por lo tanto, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos y será igualmente aplicable. En caso de existir ambigüedades o contradicciones, el Administrador de Contrato definirá cómo deberán ser solucionadas, siempre manteniendo el criterio de implementar las medidas que resulten de mayor beneficio para la institución.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de las bases de licitación que el propietario establezca.

Antes de proceder a elaborar su propuesta, el ofertante deberá estar consciente que el contenido de los planos y especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establece, ya

que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar para proveer la climatización necesaria en las condiciones de diseño establecidas.

El contratista del aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá suministrar todos aquellos materiales y accesorios necesarios para una operación y correcta instalación de los equipos, aun cuando no estén especificados explícitamente en este documento o no aparezcan en los planos. Cualquier deficiencia o anormalidad no reportada, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

Deberá incluirse en la propuesta catálogos originales de los equipos ofrecidos claramente identificados, indicando: marca, modelos y características técnicas de los mismos, para poder efectuar con facilidad la comparación de características técnicas propuestas con las establecidas de diseño en los planos, especificaciones técnicas y/u otros documentos contractuales. Si los catálogos presentados no son originales, el propietario podrá solicitar la presentación de los mismos para aclarar las dudas que existieren.

El ofertante verificará los volúmenes de materiales y equipos necesarios para la ejecución del trabajo y en caso que existan adiciones o reducciones que deban hacerse al formulario de oferta deberá comunicarlo al propietario.

Los precios cotizados incluirán el suministro de equipos, controles, protecciones térmicas, accesorios, materiales, mano de obra, acarreos, transporte, montajes, herramientas y equipos de prueba, elaboración de planos, adiestramiento de personal, manuales y todos aquellos servicios que sea necesarios para la completa instalación y operación eficiente del sistema.

22.1 ALCANCES

El objeto de la presente sección es definir todos los parámetros, lineamientos, criterios técnicos y normativos y requerimientos específicos a los que la Contratista y todos sus Subcontratistas deberán dar cumplimiento estricto al suministrar, construir, instalar, poner en marcha y prestar cualquier actividad de servicio y soporte relacionadas a la solución de climatización a implementar como parte de la infraestructura sanitaria del presente proyecto.

Será responsabilidad de la Contratista la implementación final del diseño de climatización presentado, lo que incluye el suministro, instalación y puesta en marcha de los sistemas de ventilación y de acondicionamiento de aire de las instalaciones, en concordancia con lo detallado en planos y especificaciones técnicas; en primer lugar para asegurar el confort, habitabilidad y salubridad de todos los ambientes, de conformidad a normativas, criterios técnicos y mejores prácticas internacionales para los sistemas de climatización en aplicaciones clínicas y hospitalarias así como también para la adecuada instalación y prolongado y satisfactorio desempeño de la infraestructura a construir y la vida prolongada de los equipos a alojar en la misma.

Los planos presentados detallan capacidades mínimas de diseño por cada espacio a climatizar. Las capacidades de enfriamiento especificadas para cada espacio podrán variarse únicamente para incrementarlas. Cualquier variación deberá justificarse con memoria de cálculo detallada y concordante con las condiciones y cargas térmicas reales encontradas en los ambientes.

Finalmente, dentro de los alcances detallados para el rubro de climatización se incluirán todos los trabajos de resanado y restauración de los acabados de las áreas a intervenir, lo que incluye, pero no se limita a resanado de paredes, pintura, sellado, reinstalación y/o reposición de losetas de cielo falso, pintura, construcción de cajillos para cobertura de canalizaciones superficiales, etc.

22.2 PARÁMETROS DE CLIMATIZACIÓN DE DISEÑO

Las condiciones climáticas del entorno utilizadas en el diseño se seleccionaron en base al criterio de 0.4% para enfriamiento, de concordancia con ASHRAE. Cualquier cálculo psicrométrico o de cargas térmicas que deba realizarse durante la implementación y ejecución de los sistemas de climatización deberá tomar en cuenta las mismas consideraciones, pudiendo aceptarse criterios derivados de datos de condiciones climáticas adquiridos de autoridades locales, siempre y cuando las condiciones climáticas de diseño a utilizar no sean menos demandantes que lo recomendado por ASHRAE y tomando en cuenta márgenes de seguridad por efectos del cambio climático.

Los parámetros de climatización de diseño a utilizados para los ambientes atendidos por los sistemas de climatización se seleccionarán en base a criterios normativos. La climatización de los ambientes clínicos, diagnósticos y de atención a pacientes deberá construirse en cumplimiento al estándar ASHRAE-170. Para los ambientes de apoyo y de uso general se utilizará como referencia el estándar ASHRAE-55. En ningún caso se aceptarán condiciones psicrométricas que ofrezcan una sensación térmica superior a la correspondiente a 23°C de bulbo seco y 60% de humedad relativa.

Los parámetros de climatización a mantener en los ambientes controlados se seleccionarán en concordancia con el uso asignado a cada ambiente. Para ambientes cuya función primordial sea alojar equipos, los parámetros a utilizar se seleccionarán en función de la disipación térmica de los mismos. En los ambientes clínicos y diagnósticos, las instalaciones mecánicas integrarán todas las provisiones necesarias para cumplir con criterios de control de infecciones y además tendrán la capacidad de cumplir con los requerimientos de confort térmico para instalaciones hospitalarias. La Contratista tendrá la responsabilidad de incorporar en su implementación del diseño mecánico todas las medidas, equipos y criterios necesarios para asegurar el cumplimiento de lo anteriormente descrito, tanto en términos de temperatura como de humedad ambiente.

22.3 INTEGRACIÓN DE LA OBRA MECÁNICA CON LAS DEMÁS ESPECIALIDADES Y CON ARQUITECTURA

La Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que su solución de climatización se ejecute de tal forma que se integre orgánicamente con el diseño arquitectónico de los ambientes y con las instalaciones de las demás especialidades. No será aceptable que ningún tipo de componentes, accesorios, canalizaciones ni cualquier otra parte de las instalaciones mecánicas impacte negativamente al diseño arquitectónico ni a los acabados y funcionalidad de los ambientes.

La Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para minimizar el impacto visual de las instalaciones mecánicas dentro de los ambientes climatizados, asegurándose de coordinar cantidades, ubicaciones y distribuciones de equipos y componentes de tal forma que se garantice la simetría visual y el eficiente uso de espacios de todas las superficies de los ambientes. Esto incluye equipos y componentes mecánicos a montar en cielo falso, paredes y pisos, y su interacción con equipos y componentes de otras especialidades a montar en dichas superficies.

Todos los dispositivos, componentes y equipos incluidos dentro de las instalaciones mecánicas, y que deban ser instalados en o a través de las superficies que formen parte de los acabados de los ambientes clínicos o de atención a pacientes deben originar el mínimo posible de discontinuidades o interrupciones visuales. No se aceptará ningún tipo de canalización, eléctrica, mecánica o de control, instalada de forma directamente visible. No se aceptará el montaje superficial de ningún tipo de accesorios o periféricos cuyo diseño de fábrica no integre algún tipo de carcasa o envolvente continua e ideada para formar parte de los acabados arquitectónicos. La única excepción a este criterio corresponde a unidades de control para montaje en pared, sin embargo, incluso en este caso no se aceptará ningún tipo de canalización superficial.

No se aceptará la instalación de dispositivos y equipos para montaje superficial a pared, montaje superficial a piso, ni dispositivos para suspender por debajo del nivel del cielo falso dentro de los ambientes clínicos o de atención a pacientes. Lo anterior implica que no se aceptará la instalación de unidades evaporadoras para montaje en pared, ni unidades evaporadoras tipo piso-techo, ni unidades tipo cassette para montaje superficial, ni ductos expuestos, ni cualquier otro componente que interrumpa significativamente la armonía visual de los ambientes. En las superficies de este tipo de ambientes solo será aceptable la instalación de dispositivos terminales para ductos y unidades evaporadoras tipo cassette de 1, 2, 4 o vías y unidades evaporadoras tipo cassette de flujo circular, todo ello para montaje en entrecielo.

Únicamente será aceptable seleccionar unidades evaporadoras tipo mini-split para montaje en pared en casos excepcionales, para climatizar ambientes de uso netamente técnico, de acceso restringido al público en general y en los cuales no se brinde ningún tipo de atención al paciente, debiendo cumplirse con el resto de lineamientos descritos en este documento y los detalles de montaje y acabados presentados en planos.

Para el caso de ambientes netamente técnicos, por ejemplo, casas de máquinas, que necesiten ser climatizados, los criterios técnicos y de accesibilidad para mantenimiento prevalecerán sobre los criterios estéticos y de continuidad de acabados arquitectónicos en la ejecución e implementación de las instalaciones mecánicas.

Propuesta de implementación del diseño mecánico y preparación y presentación de planos

Junto con el presente documento, y como parte complementaria e integral del mismo, se presenta una serie de planos conformando los diseños iniciales de las instalaciones mecánicas a suministrar por la Contratista. La información contenida en dichos planos representa tanto los requerimientos mínimos que la propuesta de diseño del sistema de climatización debe cumplir, como una representación gráfica de los objetivos de diseño a los que debe apegarse la solución a suministrar por la Contratista, ideada para comunicar dicha información a una audiencia técnica de manera concisa. La preparación de dichos planos se ha basado en características y criterios generales que La Contratista deberá adaptar y complementar la información contenida en el diseño inicial en función de los equipos, componentes, accesorios y materiales concretos a utilizar en su propuesta de implementación del diseño de los sistemas mecánicos, de modo que los criterios, lineamientos y características de diseño se cumplan o se superen.

La Contratista deberá presentar una propuesta de diseño para los sistemas de climatización a suministrar, basándose en el diseño inicial contenido en los términos del presente proceso, y adaptándolo a los equipos y componentes reales que seleccione y que proponga utilizar. El diseño a presentar deberá respetar las mejores prácticas, apegarse a reglamentaciones y normativas, cumplir satisfactoriamente con todos los lineamientos de diseño detallados en el presente documento, cumplir con las recomendaciones de instalación del fabricante y tener la capacidad de mantener las condiciones de climatización dentro de rangos aceptables ante todas las variaciones razonablemente previsibles de condiciones climáticas y de utilización de los ambientes.

La Contratista está obligada a presentar planos de taller conteniendo su propuesta de diseño a más tardar 15 días hábiles, después de firmado el contrato, los cuales pasarán a proceso de revisión y, en caso de proceder, aprobación, por parte de la Supervisión. Para tal fin, La Contratista someterá al supervisor dos (2) juegos físicos de planos de taller del diseño propuesto, debiendo estar acotados, mostrar dimensiones y peso de los equipos seleccionados y contener detalles de montaje de las unidades internas, bases de soporte para los equipos externos, aperturas de huecos en losas y paredes, posición de las tuberías y ductos y todos los detalles relevantes para la instalación incluyendo cualquier cambio necesario para satisfacer los requerimientos de espacio y evitar cualquier posible interferencia. Una copia de los planos referidos, una vez aprobados, serán firmados y sellados por el supervisor, debiendo ser entregada formalmente al representante autorizado del contratista dentro de un plazo no mayor a tres días hábiles, confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el supervisor y que está autorizada para su ejecución en el proyecto.

Para que el diseño propuesto sea sujeto de aprobación, la contratista deberá presentar memorias de cálculo para el dimensionamiento y selección de todos los equipos y componentes proyectados. La memoria de cálculo a presentar deberá ser acorde a los requerimientos reales de los ambientes y deberá desglosar todas las selecciones en detalle, incluyendo nomenclaturas proyectadas, secciones de tuberías y ductos y cargas de refrigerante. Este requerimiento será indispensable para toda aprobación de equipos, materiales e inicio de actividades constructivas, en especial en lo referente a sistemas de flujo variable de refrigerante.

Los planos del diseño inicial del sistema de climatización incluidos en este documento indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de ductos y tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones. Sin embargo, no es la intención el que dichos planos muestren en detalle todas dimensiones finales, existiendo cierto margen para acomodar variaciones menores originadas por la selección final de equipos y para superar potenciales desviaciones encontradas en campo, recayendo en La Contratista y los Subcontratistas la responsabilidad de conciliar el diseño aprobado a las condiciones reales existentes en los sitios a intervenir.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades.

Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de aire acondicionado, ventilación mecánica, el contratista presentará un juego completo de transparencias permanentes (hijuelos) y sus respaldos digitalizados en AutoCAD, de versión reciente y dos juegos de copias de todos los planos de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos, los cuales serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación de la supervisión una de las copias presentadas. No podrá iniciarse la liquidación del contrato sin el cumplimiento de esta condición.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar acotados con referencia a columnas, vigas o ejes. Preferentemente los planos se generarán a escala 1:100 y para detalles especiales a escala 1:50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de los equipos, el recorrido y dimensionamiento de tuberías y ductos con respecto a los planos aprobados. Los planos deberán incluir todas las características técnicas y físicas de los equipos instalados (marca, modelo, número de serie, características eléctricas etc.)

22.4 EQUIPOS Y COMPONENTES APLICABLES EN LA SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN A SUMINISTRAR

En este apartado se detalla el tipo de equipos y componentes que podrán ser utilizados como parte de los sistemas de climatización, así como las especificaciones técnicas que dichos equipos y componentes deben cumplir o superar. Los planos del diseño inicial incluidos en el presente documento especifican los ambientes a climatizar y las demandas de climatización mínimas a considerar para cada ambiente. Los equipos y componentes seleccionados deberán cumplir estrictamente con las características técnicas especificadas para su categoría correspondiente según se detalle en esta sección, incluyendo materiales, características constructivas, prestaciones funcionales, tecnologías, principios de diseño y funcionamiento. El cumplimiento de dichas características deberá respaldarse con las certificaciones internacionales de calidad requeridas.

SISTEMAS TIPO SPLIT

UNIDADES CONDENSADORAS

Serán de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, construidas según normas AHRI 210, ARI-270, AHRI 360 y consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores parea el condensador y controles para el equipo.

La unidad será diseñada para uso exterior, con el chasis construido de marco de canal de lámina de acero cubierta de Zinc montada sobre patas soldadas constituyendo una sola pieza rígida.

El chasis tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador, la superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte.

La unidad será embarcada en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y funcionará a 208 VAC, 60 Hz, 3 fases.

El compresor de cada unidad, será del tipo scroll hermético, con aislamiento interno de resorte, montado sobre aisladores de hule, se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor, calentador en el cárter, válvulas de servicio en la descarga.

El motor será enfriado a través de la succión de gas y el rango de voltaje de utilización deberá ser 10 % mayor o menor que el indicado en la placa.

El serpentín del condensador será fabricado de tubo de cobre sin costura, mecánicamente expandido en aletas de aluminio. El serpentín de condensación de cada unidad condensadora será probado en fábrica a una presión de 425 psi, bajo agua y será deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit. El ventilador del condensador será de descarga vertical, de tipo propela, construido con aspas de aluminio. Los rotores serán estática y dinámicamente balanceados y se acoplarán directamente al motor que lo impulsa. Los motores de los ventiladores serán para operación pesada, con baleros de bola permanentemente lubricados y tendrán protección interna de sobrecarga.

La unidad tendrá control de corte por alta y por baja presión de refrigerante, con contactores, temporizador y protección térmica interna para cada motor. La unidad contará también con calentador del cárter e integrará un circuito de control para el termostato.

La unidad trabajará refrigerante R-410 A, y tendrá la capacidad indicada en plano de propuesta de diseño preparado por la contratista y aprobado por el Administrador de Contrato. No se aceptarán capacidades inferiores a las detalladas en el plano base del diseño de climatización que forma parte del presente documento.

El “EER” de las unidades deberá ser igual o mayor de 11.0, para unidades con capacidad igual o superior a 72,000 BTU por hora, nominales. Para unidades de capacidad nominal menor que 72,000

BTU por hora, el "SEER" deberá ser igual o mayor a 16.0. El "EER", deberá ser considerado bajo condiciones de AHRI, y medido individualmente en la unidad condensadora.

El contratista de esta sección, deberá suministrar e instalar, en cada unidad condensadora, un protector de alto y bajo voltaje, protector de pérdida de fase e inversión de fase, del tipo estado sólido.

El detalle de ubicación y estructuras de soporte para las unidades condensadoras será propuesto en planos por la Contratista, especificando ubicaciones, dimensiones y acotamientos respecto a ejes constructivos de la obra, y será sometido a aprobación por parte del Administrador de Contrato.

Cualquier elemento estructural utilizado para el montaje mecánico de la unidad condensadora deberá estar incluido en el monto de la oferta inicial. Las ubicaciones de las unidades condensadoras se elegirán en concordancia con lo detallado en planos y minimizando en la medida de lo posible la distancia hacia las unidades terminales, ya sean manejadoras de aire, unidades evaporadoras o sistemas con ductos. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán unidades condensadoras cuyas ubicaciones y montaje mecánico impacten las características arquitectónicas de la edificación. En ningún caso se aceptarán unidades condensadoras directamente apoyadas sobre pisos o losas.

El contratista de aire acondicionado, deberá anclar las condensadoras a su estructura de soporte, y entre el chasis de la unidad y dicha estructura deberá instalar almohadas de neopreno de ¾" de espesor, y máxima deflexión de 1/8", apropiadas para uso en intemperie, y con el total de puntos de apoyo según recomendaciones del fabricante.

El contratista debe considerar, en los costos de este ítem, el suministro e instalación de la canalización metálica (conduit) y alambrado, para la alimentación eléctrica, desde la caja de corte, hasta la unidad.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones directamente apoyadas sobre losas.

UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE DE DOBLE PARED PARA USO EN AMBIENTES QUIRÚRGICOS.

Las unidades manejadoras de aire de expansión directa y que darán servicio a los quirófanos y a las áreas blancas asociadas, serán de doble pared, para evitar la erosión del aislante y la potencial acumulación de material contaminado, a la vez de facilitar el acceso a la unidad y garantizar la calidad del aire servido.

La unidad será para uso a la intemperie, construida con marcos estructurales completos y paneles removibles. La remoción de los paneles laterales no afectará la integridad estructural ni la hermeticidad del equipo. El chasis es capaz de soportar hasta 6 pulgadas de presión estática positiva o 4 pulgadas de presión estática negativa. Los paneles de las paredes exteriores serán construidos de lámina galvanizada G 90 calibre 20. Las secciones o módulos de la unidad, serán provistos de empaques de espuma de hule de célula cerrada para prevenir fugas de aire.

Los módulos de la unidad serán aislados de acuerdo a norma NFPA-90A para desarrollo de fuego y generación de humo. El adhesivo para el pegamento será listado por Underwriter Laboratories (UL). El aislamiento de fibra de vidrio tendrá una densidad de 1.5 libras por pie cúbico con una resistencia térmica de 8.33ºF por pie cuadrado por hora/BTU.

La unidad manejadora de aire, deberá ser montada sobre eliminadores de vibración, del tipo de neoprene floor mount, seleccionados adecuadamente para el peso a soportar. La manejadora debe ser apoyada en por lo menos ocho posiciones, cuatro por lado a lo largo de la unidad o bien lo que indique el fabricante.

El contratista de aire acondicionado, deberá considerar en su oferta, el suministro e instalación del arrancador con guarda motor, y relés necesarios, para la buena operación de cada manejadora de aire.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad, en canalización metálica, debidamente soportada. Del mismo modo se deberá realizar la instalación de la canalización y cableado de control entre la unidad manejadora y condensadora.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones apoyadas directamente sobre el piso. Toda manejadora deberá tener un guardamotor dedicado individualmente a cada ventilador.

La manejadora consistirá de sección de recuperador de energía, sección de Mezcla con filtros planos, sección de serpentín de expansión directa, sección de ventilación y una sección de filtros de cartucho o bolsa, así como sección de difusión para obtener una distribución uniforme de aire en los componentes ubicados corriente abajo del difusor, el cual no deberá estar unido directamente a la descarga del ventilador que impulsa la corriente de suministro.

El recuperador de energía servirá para pre-enfriar la corriente de aire admitida desde el exterior con la corriente de aire a evacuar. El recuperador estará constituido por un intercambiador de placas paralelas, protegido por filtros y su diseño no permitirá el intercambio directo de masas de aire entre la corriente admitida desde el exterior y la corriente a evacuar. El recuperador estará diseñado para facilitar el intercambio de energía entre ambas corrientes con una efectividad mínima del 60%, tanto para la componente sensible como para la componente latente, y estará ubicado corriente arriba de la segunda etapa de filtrado para asegurar que no se reintroducen contaminantes a las áreas controladas. El recuperador de energía estará protegido por filtros del lado de admisión de ambas corrientes de aire.

Las secciones de ventilación estarán provistas de compuertas de acceso para inspección, en el lado del acoplamiento a cada motor. Los ventiladores serán de doble entrada doble ancho (DIDW), tipo de álabes múltiples curvados hacia adelante. Los ventiladores serán estática y dinámicamente balanceados y tendrán la capacidad de entregar los flujos de aire proyectados superando una caída de presión estática total no inferior a 3 pulgadas de agua, garantizando que existe la capacidad de

suministrar los caudales requeridos superando las caídas de presión ocasionadas por todos los filtros bajo condiciones de ensuciamiento de diseño. La caída de presión total comprenderá la trayectoria completa desde el punto de admisión de aire exterior hasta el punto de descarga de la corriente evacuada. La caída total de presión para el dimensionamiento final de la capacidad de los ventiladores se determinará utilizando la documentación técnica de los filtros a utilizar en la instalación, según sea presentado por la Contratista en su propuesta para aprobación de equipos. La caída total de presión de los ventiladores será sujeta a validación durante el proceso de aprobación de los equipos.

El conjunto motor-ventilador será completamente ensamblado en fábrica (motor, poleas y fajas), El eje del ventilador será sólido, de acero y la operación del ventilador será certificada de acuerdo a norma AHRI 430.

El motor será de alta eficiencia, montado sobre una base ajustable para permitir la adecuada tensión de la transmisión. El motor y el ventilador serán aislados internamente del chasis de la unidad por medio de resortes que permitan una deflexión de una pulgada, para resistir fuerzas externas en caso de sismo. Cada motor será seleccionado para un factor de servicio de 1.15 y será protegido eléctricamente por medio de la instalación de un guardamotor y una unidad de disparo ajustable dedicados individualmente.

El serpentín de enfriamiento de la unidad será para uso en sistemas de expansión directa. La sección estará provista de marco para soportar el serpentín de enfriamiento, con una bandeja de drenaje con aislamiento de espuma de uretano de dos pulgadas de espesor para recolectar el condensado y descargarlo al drenaje principal, sin que éste pase a través de la corriente de aire y será instalado de manera tal que los cabezales y codos de retorno estarán dentro del chasis de la unidad. La tubería de drenaje será de PVC y será aislada utilizando secciones tubulares preformadas flexibles de hule esponjado de célula cerrada de 3/8” de espesor, desde el punto de conexión de la unidad manejadora de aire hasta el punto de conexión a la descarga hacia la red de aguas lluvias diseñada por el ingeniero hidráulico según se establece en planos.

El serpentín deberá ser construido con tubos de cobre y aletas de aluminio. El serpentín será diseñado para operar con refrigerante R-410A y será probado a una presión de 650 PSI y bajo agua a una presión de 450 PSI, en fábrica, certificando su capacidad bajo norma AHRI 410. Se suministrarán todas las protecciones para evitar potenciales congelamientos de los condensados en las superficies externas. del serpentín. La bandeja de drenaje tiene pendiente en dos planos para evitar el estancamiento del agua y propiciar un drenaje positivo y se extenderá hasta el chasis del serpentín para facilitar la limpieza periódica del mismo. La velocidad máxima de cara será de 500 pies por minuto.

Se deberá remitir las hojas de selección del programa del fabricante, para comprobar que el serpentín cumple con los datos contenidos en la oferta y está acorde a lo detallado en el diseño final. El número de filas (rows) mínimo para el serpentín será de seis (6)

La sección de mezcla para aire externo deberá disponer de dampers para configurar la relación de volúmenes entre la corriente de recirculación y la corriente de admisión de aire exterior.

La unidad manejadora de aire dispondrá de un arreglo de tres etapas de filtros, la primera de tipo angular y diseñada para alojar prefiltros lavables y reutilizables de malla de aluminio de 2 pulgadas de espesor, MERV 7. La segunda etapa alojará filtros tipo bolsa con capacidad para operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto, con rango 11 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia (MERV 11) y la etapa final estará diseñada para alojar filtros del tipo Mini Pleat. Los filtros descartables a utilizar en esta etapa serán de una construcción tal que les permita mantener su forma sin necesidad de una canasta o marco de soporte, pudiendo operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto sin perder su eficiencia y capacidad de captura. Los filtros son sellados en un marco de metal, con empaque instalado en el cabezal para impedir que existan fracciones de la corriente de aire que atraviesen la sección sin ser filtradas. El fabricante instalará una compuerta en cada sección de filtros para permitir el acceso para operaciones de inspección, mantenimiento y reemplazo. La eficiencia mínima del filtro será del 90 al 95 %, determinado por el método de la mancha de polvo según norma de ASHRAE 52.1 y rango MERV-16 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia o en concordancia a lo exigido por la aplicación específica de la máquina, según lo definido en los criterios de diseño del presente documento. Cada filtro del banco estará monitorizado por un indicador de presión diferencial, de modo que el personal de mantenimiento tenga una indicación directa del momento en que cada filtro deba ser limpiado o reemplazado.

Las unidades manejadoras de aire de doble pared contarán con sistemas de irradiación por lámparas ultravioleta, capaces de cubrir el área completa del serpentín de enfriamiento, instaladas dentro de la unidad en la sección serpentín, del lado del ventilador. Las lámparas deberán ser diseñadas para operar adecuadamente en corriente de aire entre 35 a 140 ºF, y velocidad hasta 2000 ppm. Se instalará de tal forma que el flujo de aire sea perpendicular a las lámparas.

La lámpara opera a voltaje 208-1-60, y será alimentada con circuito eléctrico independiente y circuito de emergencia.

El contratista deberá demostrar con cálculos del fabricante, la cantidad de lámparas que se requieran para cubrir el área de cara del serpentín de la manejadora de acuerdo a la selección propuesta.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la canalización y alambrado del suministro eléctrico a las lámparas ultravioleta desde la caja de corte hasta las mismas.

CALENTADORES ELÉCTRICOS PARA EL CONTROL DE LA HUMEDAD RELATIVA

Se instalarán calentadores eléctricos para controlar la humedad relativa de los ambientes servidos por las unidades manejadoras de aire de doble pared. Dichos calentadores deberán ser listados por Underwritters Laboratories y construidos de acuerdo a requerimientos del Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos. Se podrán utilizar calentadores del tipo de inserción deslizable o calentadores integrados de fábrica en la unidad manejadora de aire. Los calentadores dispondrán de dos medios de seguridad para protección por sobre temperatura, consistente el primero en un disco tipo restablecedor automático que desenergizará el calentador cuando ocurra sobre temperatura y automáticamente lo reenergizará cuando ésta haya disminuido. El medio secundario

de seguridad estará conectado a la línea de alimentación y abrirá el circuito y desenergizará los elementos en caso que falle el medio primario.

La caja terminal y el marco de los calentadores de tipo deslizable deberán ser construidos con lámina de acero galvanizado calibre 20, tipo pesado, totalmente cerrada y libre de perforaciones. Los serpentines de calefacción serán circuitos abiertos construidos con un componente de 80% de níquel y 20% de cromo. El elemento calefactor no se oxida y la resistencia eléctrica permanece invariable con el tiempo. El diseño del serpentín dependerá de las dimensiones del ducto donde se alojará el calentador, así como del voltaje requerido para el servicio y de las etapas por manejar y su temperatura no excederá los 400ºF abajo del punto de fusión de la aleación níquel-cromo. Los elementos calefactores serán fijados en su sitio con niples cerámicos, en una placa de acero perforada, de ½" de ancho y 1/32" de espesor, asegurada con soldadura o remaches lateralmente y en la superficie superior e inferior.

Los calentadores vendrán internamente alambrados de fábrica y en la cubierta del mismo traerán el diagrama de operación y las instrucciones de instalación. El calentador tendrá incorporado, un interruptor de presión de aire o un relé conectado al ventilador, así como luces pilotos para cada circuito o etapa que indiquen que están en operación.

SISTEMA DE ENTREGA DE AIRE DE FLUJO LAMINAR PARA QUIRÓFANOS

La corriente de suministro de aire acondicionado se transferirá a los quirófanos utilizando sistemas de entrega de aire bajo régimen de flujo laminar para control de particulados en el campo operatorio. Dicho sistema consistirá en un arreglo de difusores de flujo laminar, no aspirantes, capaces de entregar la corriente de aire en un patrón unidireccional a una velocidad no superior a 35 pies por minuto al nivel del campo operatorio, en conjunto con un arreglo de difusores lineales capaces de entregar un flujo de aire con un patrón que se proyecte a un ángulo no menor a 5 grados y no mayor a 15 grados hacia afuera del campo operatorio, y a una velocidad no superior a 55 pies por minuto en la periferia de la mesa de operaciones. El arreglo de difusores de flujo laminar cubrirá un área que se proyecte por lo menos 0.30 metros adicionales a la huella de la mesa de operaciones en todas las direcciones y entregará una proporción de aproximadamente el 35% del aire de suministro de la sala de operaciones. Cada difusor de flujo laminar del arreglo central se equipará con una entrada de aire y con un damper independiente para balanceo final del sistema. El arreglo de difusores lineales podrá suministrarse como un solo pleno anular con dos entradas de aire independientes, cada una con su respectivo damper.

Todos los componentes internos del sistema de entrega de aire de flujo laminar estarán construidos en aluminio y contarán con curvas sanitarias de 20 mm de radio en todas las esquinas para facilidad de desinfección. Las caras externas y las superficies expuestas en las Salas de operaciones estarán construidas en acero inoxidable AISI 304 o superior. No se aceptarán superficies con recubrimientos o pinturas.

El arreglo final completo permitirá alojar tanto las luminarias ambientales del quirófano como las lámparas quirúrgicas en las proximidades de la mesa de operaciones. Las caras expuestas de los

difusores se montarán con sujetadores de acople rápido y contarán con cables de seguridad que carguen con el peso de los mismos en caso de desacoplamiento accidental de los sujetadores.

Los retornos de aire se harán a pared y se localizarán a un nivel no superior a 0.3 m por sobre el nivel de piso terminado, medidos desde el borde inferior de la rejilla. Se contará con un mínimo de dos rejillas de retorno y se ubicarán con tanta separación entre ellas como las dimensiones y el diseño arquitectónico de cada Sala de Operaciones permitan.

SISTEMAS TIPO VRF o VRV.

GENERALIDADES.

En la siguiente sección se detallan las características generales mínimas requeridas para el suministro e instalación de equipos de aire acondicionado para sistemas VRF/VRV. La información acá contenida se complementará con las características específicas mínimas de cantidad, capacidades, flujos, etc., presentada en cuadros de equipos incluidos en planos de diseño.

Los equipos a utilizarse para los sistemas VRF/VRV, deberán ser seleccionados utilizando el software correspondiente a la marca a suministrar, considerando que estos equipos deberán cumplir con las cargas térmicas total y sensible, y ser del tipo de equipo indicado en planos.

Adicionalmente se deberán verificar y adecuar los diámetros y longitudes de las tuberías para cada sistema VRF/VRV, conforme lo indique la selección de equipos con el software de la marca a suministrar, considerando las rutas de tubería de refrigeración aprobadas.

Bajo ninguna circunstancia los equipos podrán ser aprobados sin contar con el respaldo del reporte de selección de equipos (corrida) generado por el software de selección de equipos de la marca a suministrar.

Dadas las condiciones especiales de este tipo de sistemas, se deberán considerar los factores de conexión a las unidades condensadoras en un 130% de operatividad como máximo en el proceso de selección, acorde a recomendación de normas ASHRAE y siempre que la diversidad de cargas lo permita, para seleccionar las unidades condensadoras de flujo variable de refrigerante con las capacidades y de los modelos que permitan un óptimo aprovechamiento de la eficiencia energética y habilidad de variación de capacidad operativa de este tipo de sistemas.

El sistema deberá operar con refrigerante ecológico R-410A, aprobado por instituciones internacionales de acuerdo a normativas existentes al respecto. Los equipos VRF deberán integrar sistemas de monitorización de carga de refrigerante y detección de fugas.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad, en canalización metálica flexible debidamente soportada. Del mismo modo se deberá realizar la instalación de la canalización y cableado del control entre la condensadora y unidades interiores, como de las unidades interiores con su control de zona respectivo.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con el tipo de cableado requerido por el fabricante y utilizando conectores cónicos aislados o elementos mecánicos para conexión eléctrica que aseguren conexiones eléctricas seguras y de prolongada duración. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control deberán estar debidamente soportadas. No se aceptarán canalizaciones directamente apoyadas sobre el piso o cielo falso.

La Contratista garantizará que el proceso de arranque, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas VRF/VRV a suministrar sea ejecutado por personal certificado por el fabricante de los equipos. Para tal fin, La Contratista deberá considerar en su oferta todos los costos requeridos para asegurar la presencia de un técnico certificado por el fabricante de la marca aprobada por el Propietario, quien será responsable de la ejecución de dichos procesos y emitirá por escrito la certificación del buen estado y la operación óptima de los equipos al finalizar la puesta en marcha.

UNIDAD CONDENSADORA VRF/VRV.

Las unidades condensadoras deben ser ensambladas en fábrica, construidas en una carcasa de paneles de acero con características anti corrosivas para operación a la intemperie.

Serán del tipo modular de conexión lado a lado, cuya cantidad de módulos será definida conforme el reporte de selección de equipos generado por el software de la marca a suministrar.

Las unidades condensadoras VRF/VRV deberán operar con refrigerante ecológico R-410 A.

Los compresores serán herméticos, de alta eficiencia y equipados con controles de tecnología INVERTER, capaces de modificar la velocidad de los motores, en proporción a la demanda térmica instantánea generada en los ambientes a climatizar.

La unidad será capaz de manejar un control multi paso, variando la capacidad de enfriamiento para acomodar las variaciones de carga térmica de los ambientes en proporción a lo demandado por los elementos de control de las unidades interiores individuales.

El sistema será capaz de permitir la conexión y control de una gran cantidad unidades interiores.

En casos de emergencia por mala operación de uno de los compresores, la unidad deberá ser capaz de suplir la demanda con el otro compresor, mientras se efectúan las reparaciones necesarias al compresor dañado (Aplica para casos donde se posean unidades exteriores con dos o más módulos, o varios compresores).

El intercambiador de calor será construido con tuberías de cobre, fijadas mecánicamente a aletas de aluminio para formar un serpentín de aletas transversales (Cross Fin Coil). Las aletas de aluminio deberán estar protegidas por una resina anti corrosiva.

Toda la unidad deberá ser construida o protegida para mejorar su durabilidad (vida útil más larga), para ello será sometida en fabrica a un tratamiento superficial que la proteja contra la corrosión provocada por el aire, el agua y otros agentes corrosivos de la zona costera.

El circuito de refrigeración del equipo tendrá válvulas de corte para líquido y gas integradas.

El equipo deberá estar equipado con un sistema de recuperación de aceite, para asegurar la correcta lubricación del compresor durante su funcionamiento, aún bajo condiciones de flujo reducido y largas longitudes de tubería de cobre para transporte de refrigerante, garantizando de esa manera la estabilidad en la operación y larga vida útil del sistema. También, para efectos de asegurar el correcto flujo de retorno del lubricante, las derivaciones de tubería de refrigerante se construirán utilizando los accesorios recomendados por el fabricante, asegurando de esa manera que no existen puntos de acumulación y retención de aceite en la red de tuberías.

El control de la unidad condensadora será del tipo centralizado, con pantalla de operación táctil, capaz de monitorear y controlar la totalidad de equipos terminales conectados a la unidad, con la opción de poder mostrar reportes de fallas y e historial de mantenimiento.

Entre el chasis de la unidad y la estructura de montaje (base), deberán colocarse elementos eliminadores de vibración recomendados por el fabricante del equipo, en la posición indicada en el manual de instalación, siendo del tipo y capacidad adecuados para soportar el peso de la unidad y amortiguar las vibraciones generadas durante el funcionamiento del equipo.

El voltaje de operación de la unidad condensadora VRF/VRV será de 208V/3ϕ/60Hz. La alimentación eléctrica disponible en el sitio de instalación será un circuito alimentador capaz de suministrar la carga completa de cada unidad condensadora. La subcontratista de acondicionamiento de aire será responsable de derivar cada alimentador individual para cada chasis modular de la unidad condensadora, suministrando de esa manera alimentación eléctrica y protecciones independientes para cada uno de los módulos.

UNIDAD INTERIOR TIPO PARED.

Las unidades evaporadoras tipo pared serán para montaje en pared, con una carcasa construida en acero galvanizado y un acabado de pintura blanca de fábrica, para operar en un sistema del tipo de volumen/flujo de refrigerante variable VRV/VRF con refrigerante R-410A, con distribución frontal de flujo de aire y capacidad de movimiento de aletas deflectoras, a operar con una alimentación eléctrica de 208V/1ϕ/60Hz y con un control remoto para la configuración de las condiciones de temperatura del ambiente.

La unidad deberá poseer su sección de ventilación, serpentín, bandeja de recolección de condensados, filtro, control por microprocesador y protecciones eléctricas contenidas en la unidad. El ventilador deberá ser del tipo Cross flow, con aletas deflectoras de operación independiente. El ventilador será operado por un motor DC alta eficiencia, acoplado de forma directa, con acceso para mantenimiento.

El serpentín será del tipo tubo continúo, construido con tubería de cobre y aletas transversales de aluminio, probado a 650 PSI de presión de aire bajo de agua, construido de tubería de cobre de diámetro exterior no menor de 3/8".

Las unidades poseerán filtro de aire instalado en la sección de retorno de aire del equipo, metálico del tipo lavable, resistente al moho y hongos, con acceso para mantenimiento.
El control del refrigerante deberá realizarse mediante una válvula electrónica de expansión, integrada de fábrica.

El control de temperatura de la unidad se realiza por medio de un termostato con microprocesador, integrado de fábrica.

Las características específicas de capacidad de enfriamiento, flujo de aire y alimentación eléctrica de estos equipos se establecen en cuadro de equipos en planos contractuales.

Las unidades deberán incluir un dispositivo electrónico de control que sea capaz de controlar el flujo de refrigerante según la demanda requerida en el ambiente a climatizar.

Se debe considerar para este tipo de equipos una bomba de condensado para el drenaje del condensado, esta debe ser considerada en el precio del equipo.

UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE.

Para los ambientes en los que así se indique en planos, se utilizarán unidades evaporadoras tipo cassette de flujo en cuatro vías o circular, con sensores de presencia y temperatura integrados de fábrica, serán para instalación en entrecielo y con la cara inferior ubicada a nivel de cielo falso, con carcasa construida en acero galvanizado y acabados en pintura blanca aplicada en fábrica, para operar en un sistema del tipo de volumen/flujo de refrigerante variable VRV/VRF con refrigerante R-410A, con distribución circular de flujo de aire y operación independiente de aletas deflectoras, a operar con una alimentación eléctrica de 208V/1ϕ/60Hz y con un control remoto para la configuración de las condiciones de temperatura del ambiente.

La unidad estará conformada por sección de ventilación, serpentín, bandeja de recolección de condensados, bomba para drenaje de condensados, filtro, control por microprocesador y protecciones eléctricas contenidas en la unidad.

El ventilador deberá ser del tipo turbofan o centrifugo, con aletas deflectoras de operación independiente. El ventilador será operado por un motor DC alta eficiencia, acoplado de forma directa, con acceso en la parte inferior del equipo para mantenimiento.

El serpentín será del tipo tubo continúo, construido con tubería de cobre y aletas transversales de aluminio, probado a 650 PSI de presión de aire e inmerso en agua, construido de tubería de cobre de diámetro exterior no menor a 3/8".

Las unidades poseerán filtro de aire instalado en la sección de retorno de aire del equipo, metálico del tipo lavable, resistente al moho y hongos, con una eficiencia mínima MERV 8 y con acceso en la parte inferior del equipo para operaciones de mantenimiento.

El control del refrigerante deberá realizarse mediante una válvula electrónica de expansión, integrada de fábrica en la unidad.

El control de temperatura de la unidad se realiza por medio de un termostato con microprocesador, integrado de fábrica. Cada unidad de tipo cassette a suministrar será dotada de su control remoto inalámbrico dedicado.

Las unidades deberán incluir un dispositivo electrónico de control que sea capaz de controlar el flujo de refrigerante según la demanda requerida en el ambiente a climatizar.

La unidad debe poseer una bomba para drenaje incorporada de fábrica, capaz de manejar una columna de agua de al menos 24 pulgadas y un acceso directo para su mantenimiento.

Las características específicas de capacidad de enfriamiento, flujo de aire y alimentación eléctrica de estos equipos se establecen en cuadro de equipos en planos contractuales.

UNIDAD EVAPORADORA TIPO FAN COIL CON DUCTOS PARA MONTAJE EN ENTRECIELO

Unidad evaporadora para funcionamiento con ductos, empaquetada en gabinete metálico de perfil bajo diseñado para montaje en espacios de entrecielo. Con suministro de aire de descarga frontal y entrada de aire de retorno en la cara posterior de la carcasa. Carcasa construida en acero galvanizado estampado, con superficies frías aisladas con poliestireno. La carcasa integra puntos de montaje para acoplamiento directo de colgantes de barra roscada en las cuatro esquinas.

El ventilador de la unidad es de tipo Sirocco y está acoplado directamente al motor que lo impulsa. El rotor del ventilador está construido en material polimérico de alta resistencia y ha sido estática y dinámicamente balanceado. El motor del ventilador dispone de control electrónico de velocidad variable y su rotor está montado en cojinetes de bolas lubricados permanentemente. El control del motor incluye protecciones térmicas, de sobrecorriente y de baja velocidad. El grupo motor-ventilador está montado con aisladores de vibraciones. El algoritmo de control del motor reduce el caudal de aire automáticamente al desactivarse la demanda de enfriamiento. La unidad permite configurar en campo la relación entre RPM y presión estática para compensar por las resistencias reales del sistema de ductos en el que será instalada. La unidad permite ser configurada para el funcionamiento continuo de ventilador durante los modos de descongelamiento y retorno de aceite al compresor.

La unidad se equipará con el nivel de filtrado requerido según la naturaleza del ambiente en el que sea instalada, siendo posible instalar filtros tanto en las rejillas de retorno de los ambientes servidos, previo a la entrada de aire de retorno de la unidad o en puntos intermedios del ducto de retorno, siempre que se disponga de fácil acceso para actividades de mantenimiento. En casos en los que se

instale más de un nivel de filtrado, los filtros de mayor nivel de filtrado se colocarán corriente abajo de los filtros de menor nivel.

El equipo integra de fábrica una unidad de control microprocesada, capaz de operar el sistema sin una unidad de control de montaje a pared dedicada. El control se realiza a partir de señales generadas por sensores montados de fábrica en la corriente de retorno de aire. Para unidades instaladas en ambientes de atención a pacientes, los parámetros consigna de climatización se configurarán desde una unidad de control general instalada en una ubicación central con supervisión por parte del personal del Hospital, por ejemplo, en las cercanías de la estación de enfermeras. Las unidades instaladas en ambientes para uso exclusivo o con presencia contínua del personal del Hospital se equiparán con control a pared dedicado individualmente Todas las unidades tendrán la capacidad de ser controladas tanto por la señal del sensor integrado como por un sensor remoto localizado en el ambiente controlado.

El serpentín de enfriamiento de la unidad está construido con tubo de cobre expandido en aletas de aluminio y el flujo de refrigerante que lo atraviesa está controlado por una válvula de expansión controlada electrónicamente e integrada en el equipo. Dicha válvula es capaz de regular el flujo de refrigerante para ajustarlo a la demanda de enfriamiento requerida en cada momento.

La unidad dispone, de fábrica, de una bomba de condensados capaz de proporcionar una presión estática de 25 pulgadas de agua, como mínimo. La bandeja de condensados dispone de un puerto secundario de drenaje, que permite descargar condensados manualmente, agilizando las tareas de mantenimiento. La bomba de condensados incluye, de fábrica, un sensor que desactiva la unidad en caso de que los condensados alcancen niveles excesivos.

Las capacidades de enfriamiento de cada unidad se seleccionarán en concordancia a las capacidades mínimas detalladas en planos y términos de referencia.

EQUIPOS DE VENTILACION MECÁNICA

EXTRACTORES DE ENTRECIELO PARA MONTAJE A NIVEL DE CIELO FALSO

Ventilador de extracción para montaje a nivel de cielo falso, de tipo centrífugo con acoplamiento directo al motor eléctrico, con carcasa construida en lámina de acero galvanizado de gran calibre y que integra puntos de suspensión mecánica que permite montar el extractor sin cargar peso en el material del cielo falso. La carcasa alojará un filtro de aire, metálico, lavable y reutilizable, localizado detrás de la rejilla de succión. La rejilla de succión se acoplará directamente a la carcasa y será construida en un material de alta duración y de apariencia terminada y concordante con los acabados arquitectónicos de las edificaciones. La rejilla de succión permite realizarle limpieza superficial utilizando agentes de grado hospitalario sin sufrir decoloraciones o daños. El extractor cuenta con un damper antirretorno en las conexiones de salida.

El rotor del ventilador será de álabes curvados hacia adelante y será estática y dinámicamente balanceado según AMCA 204-05. El conjunto motor-ventilador estará montado en aisladores de vibración dentro de la carcasa. El motor se alimentará a 110 VAC 60 Hz monofásico y contará con envolvente de tipo abierta y a prueba de goteos (ODP). Será posible desconectar la alimentación eléctrica del motor desde el interior de la carcasa del extractor.

Cada ventilador se seleccionará de tal forma que entregue el caudal especificado en planos superando la pérdida de presión estática generada por su longitud de ductos correspondiente y por los accesorios necesarios para su instalación, en concordancia con lo representado en dichos planos. El rendimiento del ventilador será certificado por AMCA. El extractor emitirá un nivel sonoro inferior a 2 sones y contará con certificación UL para instalación en ambientes húmedos. El extractor será controlado de tal forma que se ponga en marcha al encender las luminarias del ambiente que lo aloja, apagándose por lo menos 60 segundos después de desconectar dichas luminarias.

La descarga de los extractores se transportará con ductos hasta el exterior de las edificaciones. La boca de descarga del ducto atravesará las paredes exteriores y será rematada utilizando accesorios de fábrica que no permitan el ingreso de agua lluvia ni aire sin filtrar y que incluyan protecciones que eviten en ingreso de aves u otras especies animales. No se permitirán extractores instalados para descargar al espacio de entrecielo.

Todas las canalizaciones de alimentación y control necesarias para la instalación bajo los lineamientos descritos en este documento se incluirán como parte del suministro del equipo.

EXTRACTOR DE ENTRECIELO PARA MONTAJE EN LÍNEA EN SISTEMA DE DUCTOS.

Ventilador de extracción para montaje en ductos, ubicado en entrecielo, de tipo centrífugo, con carcasa construida en lámina de acero galvanizado de gran calibre y que integra puntos de suspensión mecánica que permite montar el extractor directamente utilizando colgantes de varilla roscada. El extractor cuenta con un damper antirretorno en las conexiones de salida. Se instalarán filtros de aire, metálicos, lavables y reutilizables, localizado detrás de cada rejilla de succión del sistema de ductos que alimenta al extractor.

El rotor del ventilador será de álabes curvados hacia adelante y será estática y dinámicamente balanceado según AMCA 204-05. El conjunto motor-ventilador estará montado en aisladores de vibración dentro de la carcasa. El motor contará con envolvente de tipo abierta y a prueba de goteos (ODP). Será posible desconectar la alimentación eléctrica del motor desde el interior de la carcasa del extractor.

Cada ventilador se seleccionará de tal forma que entregue el caudal especificado en planos superando la pérdida de presión estática generada por su longitud de ducto correspondiente y por los accesorios necesarios para su instalación, en concordancia con lo representado en dichos planos. El rendimiento del ventilador será certificado por AMCA. El extractor contará con certificación UL para instalación en ambientes húmedos. El extractor formará parte del sistema general de ventilación de la edificación por lo que funcionará sincronizado con el sistema de inyección de aire y se seleccionará para servicio contínuo de 24 horas.

La descarga de los extractores se transportará con ductos hasta el exterior de las edificaciones. La boca de descarga del ducto atravesará las paredes exteriores y será rematada utilizando accesorios de fábrica que no permitan el ingreso de agua lluvia ni aire sin filtrar y que incluyan protecciones que eviten en ingreso de aves u otras especies animales. No se permitirán extractores instalados para descargar al espacio de entrecielo.

EXTRACTOR DE AIRE CENTRIFUGO MONTAJE EN TECHO – TIPO HONGO.

Será con ventilador del tipo centrífugo para montaje en techo, acople de motor por medio de polea y faja o acople directo, para descarga de aire hacia arriba. La selección del equipo será realizada conforme a la capacidad de flujo de aire, caída de presión, potencia de motor y nivel de ruido mínimo indicado en cuadro de equipos.

El ventilador será centrífugo con alabes inclinados hacia atrás sin sobrecarga, construido en acero, equilibrado estática y dinámicamente de acuerdo con la norma AMCA 204-05. El cono de la rueda y la entrada del ventilador se emparejarán y tendrán tolerancias de funcionamiento precisas para un máximo rendimiento y eficiencia operativa.

El motor será del tipo a prueba de goteo abiertos (ODP). Los rodamientos del motor serán a bolas, para servicio pesado, y lubricados permanentemente. Para enfriar el motor, debe introducirse aire fresco en el compartimiento del motor a través de un área libre de contaminantes de descarga. Los motores deben montarse en aisladores de vibración fuera del flujo de aire y ser accesibles para mantenimiento.

El eje del ventilador debe ser de acero sólido rectificado y pulido con un recubrimiento anticorrosivo. Los rodamientos sellados permanentemente se seleccionarán para una vida útil mínima L10 superior a 100.000 horas (equivalente a una vida media L50 de 500.000 horas), a la velocidad máxima de funcionamiento catalogada, 100% probado en fábrica.

Fajas/correas, poleas y chavetas deben ser dimensionadas para un mínimo del 150 por ciento de la potencia impulsada. Las Fajas/correas serán libres de estática y resistentes al aceite. Las poleas serán del tipo fundido, afinadas y fijadas de forma segura a los ejes de la rueda y del motor. Las poleas del motor serán ajustables para el balance final del sistema.

La carcasa exterior, banda de viento y carcasa del compartimiento del motor, serán construidos de aluminio de gran calibre. El material galvanizado no es aceptable para este componente. La carcasa deberá tener una estructura de soporte interna rígida. Permite el drenaje de agua, grasa y otros residuos en un solo punto.

La estructura de soporte de la transmisión debe estar construida con acero de grueso calibre y montada sobre aisladores de vibración.

El tubo de ventilación debe tener un tamaño de 10 pulgadas cuadradas para enfriar el motor de aire fresco y está diseñado para permitir que el cableado pase a través de él. Será permisible presentar opciones diferentes que garanticen una correcta ventilación para el motor.

Los aisladores de vibración podrán ser de tipo pedestal o doble clavija, sin contacto metal con metal, dimensionados para que coincida con el peso de cada ventilador.

El ventilador deberá cumplir con los requerimientos de AMCA 211 y 311. Los ventiladores deben probarse de acuerdo con la norma ANSI / AMCA 210-99 y la norma AMCA 300-96 en un laboratorio acreditado por AMCA. Los ventiladores deberán estar certificados para llevar la etiqueta AMCA de sello de rendimiento de aire y sonido. Deberá cumplir con clasificación para construcción resistente a chispas, niveles A, B y C, conforme a AMCA 99 y con las normas de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) para motores y accesorios eléctricos.

El contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad en canalización flexible tipo coraza LT.

INYECTOR DE TIPO TECHO

Unidades de inyección de aire filtrado de reposición, serán capaces de manejar caudales de 9000 CFM o según se detalle en planos, a una caída de presión estática de 2 pulgadas de agua, como mínimo. Deberán contar con ventiladores centrífugos con rotor de doble ancho y doble entrada, de álabes curvados hacia adelante. El rotor del ventilador será impulsado por motor eléctrico acoplado con transmisión por bandas.

La envolvente de la unidad será construida como un gabinete de lámina galvanizada de gran calibre, el cual dispondrá de una cubierta dimensionada y diseñada para evitar en ingreso de agua lluvia a las edificaciones a través del sistema de ductos de entrega de aire filtrado. Dicha cubierta será removible para fácil acceso para operaciones de mantenimiento.

La unidad se entregará con las facilidades para instalar filtros metálicos de dos pulgadas, lavables y reutilizables, a la entrada de la corriente de aire, y filtros reemplazables MERV 8 de cuatro pulgadas a la salida. La unidad se entregará con los filtros completos, instalados, y con un mínimo de dos juegos completos de filtros de recambio adicionales.

El rotor del ventilador se construirá en lámina de acero de calibre pesado y será estática y dinámicamente balanceado para minimizar la generación de vibraciones durante la operación del equipo. El desempeño del ventilador será certificado por AMCA.

El eje del ventilador será rectificado y pulido y será montado en cojinetes a bolas de uso pesado seleccionados para una vida de L50 de 200,000 horas, como mínimo. Las poleas de la transmisión por bandas serán de hierro fundido y se acoplarán firmemente a sus ejes correspondientes utilizando chavetas para transferir los torques encontrados. Las poleas serán ajustables para facilitar el balance final de flujos del sistema. La transmisión por bandas será dimensionada para manejar

un 150% de la potencia de salida del motor eléctrico. El ensamble completo de motor, ventilador y transmisión será montado en aisladores de vibración.

El rotor del motor eléctrico se montará en cojinetes a bolas para uso pesado, lubricados permanentemente. La capacidad del motor se seleccionará cuidadosamente para coincidir con la carga del ventilador. La alimentación eléctrica del motor será a 208V 60 Hz trifásico.

El inyector se seleccionará para prestar servicio continuo, 24 horas y se equipará con control eléctrico que permita arranque en rampa, minimizando picos de corriente, y estará protegido por guardamotor y relé de protección por altos y bajos voltajes y detección de pérdida e inversión de fases.

CONDUCTOS DE LAMINA

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser construidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de zinc de 0.60 onzas por pie cuadrado (G 60) en ambas caras, por medio del proceso de inmersión en caliente. La lámina será calidad LFQ fabricada bajo norma ASTM-A525, ASTM A-653 y A-924.

El peso y espesor mínimo de las láminas según el calibre serán los siguientes

Calibre lámina	Peso libra/pie2	Espesor pulgada
26	0.759 - 1.004	0.0187 - 0.0217
24	0.959 - 1.285	0.0236 - 0.0276
22	1.204 - 1.530	0.0296 - 0.0336
20	1.449 – 1.775	0.0356 - 0.0396

Se deberá presentar muestra y marcas que cumplan las especificaciones, de la lámina por utilizar. No se permitirá la iniciación de la fabricación de los ductos sin cumplir este requisito. Cualquier cambio en la marca o tipo de lámina será aprobado por el supervisor, quien determinará los ajustes que sean necesarios efectuar.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

LADO MAYOR DUCTO pulgadas	CALIBRE LAMINA
Hasta 16	26
De 17 a 20	24

De 21 a 24	22
De 25 a 26	20
De 27 a 36	18
De 37 a 48	16
49 en adelante	16, reforzados

Las cámaras plenas serán fabricadas de lámina calibre 22 con refuerzo de ángulos de lámina de costilla.

La unión entre las secciones de los ductos deberá ser hermética y sin filos exteriores, del mismo material y calibre utilizado en el ducto cuyas caras llevarán dobleces diagonales para obtener mayor rigidez en la construcción de las mismas y serán selladas con masilla de látex siliconado flexible resistente a la humedad y a los hongos. Posteriormente serán circuncidadas antes de aislarse, con cinta adhesiva de dos pulgadas de ancho, 0.011 pulgadas de espesor, con cubierta de vinil, para uso en superficies frías, con el propósito de eliminar fugas de aire. Los ductos se construirán en longitudes que no excedan a 48 pulgadas y estarán soportados por medio de colgantes en forma de trapecio angular por medio de anclas expansivas y varillas roscadas de hierro galvanizado, sujeta a la estructura de la losa o techo. Los colgantes tendrán una separación máxima de 1.5 metros entre sí.

Los codos serán fabricados con un radio de curvatura mínima a la línea de centro de 1.5 veces el ancho del ducto.

Se tratará de evitar el uso de codos cuadrados, pero cuando sea totalmente necesario el uso de estos, deberán instalarse deflectores dobles con guías atornilladas al ducto, en número no menor de tres. Las dimensiones de los ductos son interiores. En los espacios donde se puedan ver los ductos, éstos serán pintados de color negro mate, al igual que las bajadas para difusores y rejillas.

En los lugares donde indiquen los planos o en aquellos que sean necesarios, por ejemplo, al inicio de cada ramal de descarga, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados de lámina 26 con diseño aerodinámico y con articulaciones adecuadas para facilitar la regulación del volumen de aire. Los desviadores, serán de giro vertical u horizontal, deberán operarse desde el exterior del ducto y estar fijados a base con tornillos. Los operadores serán construidos con varilla lisa de 1/4” de diámetro, pintada con dos manos de anticorrosivo y una de esmalte.

En las conexiones entre equipos y ductos habrá una unión flexible, fabricada de lona ahulada Nº10, de 4” de longitud en los extremos del collar de lámina que le dará rigidez (12” de longitud total), las cuales también se instalarán para pasar entre paredes y juntas de dilatación del edificio, en cuyo caso puede variar la longitud, pero no ser menor que la indicada anteriormente.

Para cambiar las dimensiones de las secciones de los ductos, debido al incremento o disminución del flujo de aire manejado, se utilizarán transiciones, las cuales tendrán una relación mínima de 1:4

Los ductos se fabricarán de acuerdo a normas SMACNA para conductos de baja velocidad y para una presión estática máxima de 3" de agua.

Los conductos, de suministro, retorno y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan dos o tres niveles de filtración, deberán, ser completamente sellados. En todas las uniones, a lo largo de todo el perímetro, se aplicará sellador igual o similar al SGD, fabricado por DURODYNE. Después de aplicado y secado el sellador, se deberá cubrir todas las uniones, con cinta de aluminio de 3.0 pulgadas de ancho.

Todas las uniones de los ductos instalados al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador Duroseal, fabricado por Duro Dyne, o similar, y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho específicamente diseñada para ductos de ventilación y aire acondicionado, con capacidad de soportar las variaciones de temperatura encontradas en este tipo de aplicaciones.

Todas las uniones de los ductos al interior, deberán ser selladas, colocándoles cinta adhesiva de 2.85 pulgadas de ancho específicamente diseñada para ductos de ventilación y aire acondicionado, con capacidad de soportar las variaciones de temperatura encontradas en este tipo de aplicaciones.

AISLAMIENTO TÉRMICO

AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO

Los ductos de suministro, retorno y extracción de aire para las áreas acondicionadas, serán aislados en su cara externa con fibra de vidrio de 2.0 pulgadas de espesor y 1.0 libras por pie cúbico de densidad. El aislamiento tendrá un factor de conductividad térmica inferior a 0.26 BTU/ hora-pie cuadrado-ºF a una temperatura media de 75ºF, y valor de resistencia R=6, ya instalado y contará con barrera de vapor aplicada en fábrica consistente en láminas de aluminio reforzado o papel kraft, la cual traslapará dos pulgadas en todas sus uniones. Las cámaras plenas, a excepción de las que se puedan construir en equipos que dan servicio a área limpias, serán aisladas con fibra de vidrio de doble densidad 1.5 libras por pie cúbico, con cubierta de neoprene para evitar la delaminación del aislante por el paso del aire.

El pegamento para el aislante deberá ser aplicado en la totalidad del área del ducto, en las cuatro caras y deberá ser incombustible, para aplicarse con brocha o rodillo.

AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO

Los conductos de suministro y retorno de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento del tipo elastómero de célula cerrada en forma de plancha. Este aislamiento deberá ser revestido con lámina de aluminio en la cara expuesta a la intemperie. El aislamiento laminado deberá tener un espesor mínimo de 1".

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulgadas/hora-pie2-°F. La permeabilidad del material será 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96

Los materiales como pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser diseñadas para uso especializado en sistemas de ductos y aislamiento térmico y estar compuestas de materiales compatibles y/o de similares características mecánicas y térmicas a las de los materiales base.

DIFUSORES PARA SUMINISTRO DE AIRE

Los difusores para suministro de aire se deberán seleccionar para que tenga un NC máximo de 30. Serán cuadrados, de las dimensiones mostradas en los planos, con marco y hojas construidas en aluminio extruido con paredes de .050 pulgadas de espesor. El borde exterior del marco tendrá diseñado un canal para retener un empaque vinílico para producir un sello positivo de aire en la superficie en que se montará el difusor. El núcleo del difusor es totalmente removible para una fácil instalación.

El difusor estará provisto de un regulador de flujo de hojas opuestas, manejado a través de una palanca con resorte desde la cara exterior del difusor. El marco del regulador de flujo estará separado de las hojas con manguetes de nylon, para eliminar corrosión y vibración.
Los difusores serán blancos y se proyectarán en 1/4" de pulgada debajo de la superficie del cielo falso. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de salida en el cuello del difusor excederá los 450 pies por minuto.

REJILLAS DE RETORNO (RR) Y EXTRACCIÓN (RE)

Las rejillas de retorno y de extracción se deberán seleccionar para que obtener un NC máximo de 30. Serán fabricadas con hojas de aluminio extruido y marcos con características constructivas similares a la de los difusores. Las hojas serán fijas, separadas ¾" de pulgada entre centros, con inclinación entre 22º y 38º grados, paralelas a la dimensión mayor de la rejilla, para impedir la visión a través de ella, siendo la vista perpendicular a la rejilla, provistas de regulador de flujo. La sujeción mecánica a los bordes deberá tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire. Las rejillas serán pintadas de color blanco.

REJILLAS PARA PUERTA (RT)

Construidas con marco y hojas de aluminio extruido de 0.050 pulgadas de espesor. Con espaciadores de hoja de vinil y acabado anodizado. Los rebordes del marco serán de canal y las aletas tendrán forma de "V" invertida, para impedir ver a través de la rejilla y estarán espaciadas ½ pulgada entre sí.

La rejilla deberá dar la misma apariencia en ambos lados de la puerta y tendrán un marco auxiliar para ajustarse al espesor de la puerta donde se instalará.

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las tuberías para construir los circuitos de refrigeración que interconectan los equipos de aire acondicionado del tipo expansión directa, serán de cobre tipo "L", pre-limpiado y deshidratado interiormente, de las dimensiones que aparecen en los planos. La fabricación de la tubería será según norma ASTM B-88.

Para soldar las uniones de la tubería con los accesorios de la misma, sé usara una mezcla de estaño y antimonio en porcentajes 95/5 respectivamente, o plata al 5%. El proceso de soldadura de las tuberías debe incluir el paso de nitrógeno al momento de soldar, para evitar la formación de óxido al interior el tubo.

En la, línea de líquido de los sistemas tipo split se deberán instalar: dos (2) válvulas de corte de refrigerante, las cuales serán de bronce tipo globo, y adecuadas para trabajar a la presión del sistema, un (1)) filtro deshidratador de la capacidad del sistema, y un (1) visor de líquido refrigerante, adecuadas para trabajar a las presiones del refrigerante R-410A (aire acondicionado) o R-404A (refrigeración), según aplique.

Las tuberías, deberán ser aisladas con espuma de hule preformada, de célula cerrada, de espesor mínimo de ½" para tubería de aire acondicionado La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.

La sujeción de las tuberías de refrigeración se hará mecánicamente a través de abrazaderas de pletina de hierro ancladas a la pared, o estructura angular si fuera requerida.

Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se deberán seleccionar en concordancia con los requerimientos del fabricante, como mínimo. Esto aplicara para casos en los que la separación entre la unidad exterior y la interior no superen el máximo recomendado. Si se supera esa distancia, la contratista deberá incluir el dimensionamiento de la tubería y la carga de compensación de refrigerante dentro de su memoria de cálculo. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión, antes de que el contratista proceda con la instalación. Para el caso de sistemas de flujo variable de refrigerante, las dimensiones de tuberías detalladas en planos deberán ser ajustadas y construidas en estricta concordancia con el dimensionamiento generado por el software del fabricante de los equipos. Este documento deberá ser presentado para su revisión y aprobación por parte del Administrador de Contrato y la Supervisión antes del inicio de la construcción de las redes de tubería para la distribución de fluido refrigerante. Esta memoria deberá actualizarse a su versión como construida y presentarse al Administrador de Contrato y la Supervisión como requisito indispensable para la recepción final de la obra. Dicho documento incluirá información de cargas finales de refrigerante y se presentará tanto en su versión esquemática según se genere con el software del fabricante como en versión CAD, integrada en los planos como construido de las instalaciones mecánicas.

Los soportes de las tuberías de refrigeración, deberán ser metálicos, de angular de hierro y pletina. Los soportes deberán estar espaciados a no más de 1.5 metros, y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva, aplicadas antes de su instalación. Alternativa o complementariamente podrán usarse perfiles de acero galvanizado, de canal abierto

tipo strut, para montaje directo de sujetadores de tubería, en la construcción de la soportería de las redes de tubería para fluidos refrigerantes.

Para evitar que sufra deterioros por la acción de los rayos ultravioleta del sol, el aislamiento de espuma de hule de las tuberías de refrigerante que estén expuestas a la intemperie deberá ser protegidas con dos capas de recubrimiento impermeabilizante de alta resistencia a los rayos ultravioleta, fabricada por compañías de acabados arquitectónicos de alto reconocimiento a nivel internacional. Posterior a la aplicación del recubrimiento, se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 26, en forma de media caña. Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío), el cual deberá mantener por un periodo de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Se deberá suministrar e instalar conexión flexible del diámetro de la tubería, en el acople de la unidad condensadora, con la línea de succión, para unidades mayores a 10.0 Tons. Nominal.

Todas las líneas de cobre que transporten fluido refrigerante, tanto en succión como líquido, que requieran secciones con diámetro de 3/8” o mayor deberán construirse utilizando tubería de tipo rígida.

TUBERÍAS DE DRENAJE

Serán de PVC, de diámetro mínimo de 1 pulgada, debiendo aumentarse dicho diámetro en concordancia con la capacidad del equipo y con las cantidades acumuladas de condensados que cada sección deba manejar, por ejemplo, para colectores que reciben condensados de varias ramas. Las tuberías serán instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua. Cada punto de conexión de unidades evaporadoras a la red de condensados se equipará con un sifón, del mismo material, para evitar el potencial retorno de olores generados corriente abajo en la red de descarga. Cada sifón incorporará una tee con tapón desmontable, para limpieza de la tubería. También se dejarán registros de inspección y limpieza en los extremos libres de los colectores.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, tipo armaflex de 3/8” de espesor, en todo su recorrido dentro del entre cielo del edificio, incluyendo los accesorios. En todo caso la tubería de drenaje de cada unidad manejadora o evaporadora, será igual o mayor a la conexión del equipo.

Las tuberías de drenaje, incluyendo secciones dedicadas a cada unidad, tramos de recolección de condensados de múltiples unidades y líneas de descarga final a la red de aguas lluvias, serán suministrada e instaladas por el contratista de esta sección.

SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.

Los sistemas de acondicionamiento de aire requeridos deberán cumplir con todos los requerimientos técnicos mínimos contenidos en estas especificaciones y dentro de ellos el proveedor o contratista garantizará la implementación de un sistema de control de temperatura y humedad relativa según corresponda a los requerimientos del área según se detalla en el apartado de parámetros de climatización. Este mecanismo será suministrado preferiblemente de fábrica o diseñado e implementado por un profesional capacitado.

A continuación, se mencionan los componentes mínimos del sistema requerido. Sin embargo, será responsabilidad del proveedor o contratista que la implementación final del sistema cumpla con el eficiente funcionamiento y características operativas requeridas, de concordancia a la naturaleza y usos del área que climatizará.

TERMOSTATO PARA ENFRIAMIENTO.

Para controlar los sistemas de acondicionamiento de aire de expansión directa se instalarán termostatos digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90°F.

El termostato se instalará en una caja de 4 x 2 pulgadas colocada en forma vertical u horizontal según el fabricante, para operar a 24 voltios y se protegerá por medio de un guarda termostato que consiste en una caja de plástico rígido y transparente con aperturas que permiten el paso del aire para registrar la temperatura interior. La caja deberá tener su cerradura y estará provista de llave.
El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo la empotrada en pared.

Para sistemas con dos condensadoras, el termostato será digital de dos etapas de enfriamiento. Los termostatos serán programables 5+1+1.

Para las unidades con distribución de aire por ductos y que climaticen varios espacios, el termostato a utilizar será digital programable de una o dos etapas, y permitirá incorporar sensor de temperatura para ducto de retorno, similar o iguala al modelo T7300D, de Honeywell.

HUMIDISTATOS

Para controlar la humedad relativa utilizando sistemas de expansión directa en los ambientes donde se requiera, se suministrarán humidistatos digitales, diferencial fijo de 4% de humedad relativa, para controlar un rango de 20 a 80% de humedad relativa, montados verticalmente en caja de 2”x4”, para operar a 24 voltios.

El humidistato hará prolongar la operación de la unidad condensadora, cuando no se haya obtenido el nivel de humedad relativa requerida.

El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el humidistato, incluyendo los tramos empotrados en pared.

El contratista deberá considerar en su oferta, toda canalización, alambrado, y alarmas de este sistema de control, El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión, y/o propietario el diseño, y diagrama final de este sistema de control.

FILTROS PARA AIRE

FILTROS METÁLICOS

Los elementos filtrantes correspondientes a la primera etapa de filtrado deberán ser metálicos, del tipo permanente lavables de 2.0" de espesor para unidades manejadoras de aire, y del espesor apropiado para el tipo de alojamiento correspondiente a cada aplicación específica para el resto de tipo de equipos, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7

FILTROS DE CARTUCHO Y DE BOLSA

En la segunda etapa de filtrado podrán utilizarse filtros del tipo cartucho de superficie extendida, de eficiencia del 80-90%, MERV-14, de caída de presión inicial de 0.49 in. wg o menor. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2, y UL 900 clase 2, y propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

Este tipo de filtro se deberán suministrar e instalar equipados con medidores de caída de presión del tipo manómetros diferenciales, los cuales permitirán leer en una carátula con escala en pulgadas de agua con código de colores para indicar el estado del filtro: verde, filtro limpio; rojo, filtro sucio, indicando el momento en que se deba cambiar el elemento filtrante. Para los filtros de este tipo, que se instalen en unidades manejadoras de aire, cuando la caída de presión llegue a los límites indicados por el fabricante de los filtros, un interruptor integrado en el control de presión accionará una luz piloto que indicará que el filtro deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

Para niveles de filtrado MERV-16 o superior se utilizarán filtros de tipo bolsa, capaces de mantener su forma sin marcos o estructuras independientes. El conjunto de filtro y portafiltros prestará la facilidad de asegurar el sellado en el borde del elemento filtrante, de modo que no existan corrientes de aire que atraviesen las unidades manejadoras sin pasar por el mismo.

Soportería

Soportes: Se usarán perfiles de canal abierto para acople directo de abrazaderas para tubería, tipo strut, laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo, debidamente arriostrados y sujetados conforme a los requisitos de la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador. Los soportes se suspenderán de los perfiles metálicos que

conforman la estructura de la edificación. Las tuberías se anclarán sujetarán al perfil de soporte por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para presionar la tubería se deberá utilizar espuma de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado.

Será posible suspender las canalizaciones eléctricas y de fluido refrigerante utilizando los mismos soportes, asegurándose de utilizar accesorios de conexión para canalización eléctrica para uso en intemperie y de suministrar de un espaciamiento adecuado entre los diferentes tipos de canalizaciones sobre el mismo perfil.

22.5 NORMATIVAS APLICABLES

REGLAMENTOS

AMCA	Air Movement and Control Association
ANSI	American National Standard Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and air Conditioning Engineers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
HI	Hydraulic Institute
NFPA	National Fire Protection Association
NSF	National Sanitation Foundation
UL	Underwriters Laboratories Inc.

NORMAS

UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

AHRI Norma 410 para certificación de capacidad de enfriamiento SERPENTINES
AHRI Norma 430 Operación del ventilador
AHRI Norma 435 para aspectos constructivos
AMCA Norma 210 Pruebas en laboratorio para rendimiento de ventiladores
AMCA Norma 300 sobre nivel de ruido para movimiento del aire
ANSI/UL 900 Prueba de capacidad para filtros de aire
NFPA 90A Instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación

UNIDADES CONDENSADORAS

AHRI 365	Unidades condensadoras comerciales
AHRI 210	Construcción unidades condensadoras
AHRI 270	Certificación de ruido en equipo unitario al exterior
AHRI 710	Filtros secadores para la línea de líquido

UNIDADES EVAPORADORAS

AHRI 210 Construcción evaporadoras comerciales
AHRI 240 Aire acondicionado unitario
UL 465 Equipos con ventilador en unidades con serpentines interiores

VENTILADORES Y EXTRACTORES

AMCA 99 2404 Arreglo para acoples de abanicos centrífugos
AMCA 99 2406 Rotación y descarga de aire en abanicos centrífugos
AMCA 99 2407 Posición del motor para abanicos accionados por faja

FILTROS

ASHRAE Norma 52,1 Determinación de eficiencia. Prueba mancha de polvo.
UL Norma para filtro Clase I y Clase II

AISLAMIENTO PARA TUBERIAS Y DUCTOS DE LÁMINA

ASTM E 84 Extinción de llama y desarrollo de humo
ASTM E 96 Permeabilidad al agua
ASTM C 177 Conductividad térmica
ASTM 1056 Absorción por volumen de agua
ASTM 1667 Densidad
UL 181 Erosión al flujo de aire

DUCTOS

ASTM A525 Fabricación lámina galvanizada. Espesor y peso
SMACNA Construcción y refuerzos de ductos de baja velocidad

22.6 CONSIDERACIONES ESPECIALES DE DISEÑO A IMPLEMENTAR EN LA OBRA MECÁNICA

Los criterios de ventilación, nivel de filtrado según tipo de ambiente se presentan en la siguiente tabla:

Ambientes	**Renovaciones de aire por hora**	**Nivel de filtrado**
Aislados	12	MERV-14
Procedimientos	15	MERV-14
Hospitalización Adultos, Pediátricos y Neonatales	2	MERV-14
Tamizaje Auditivo, Terapia Respiratoria Rehidratación Oral,	2	MERV-14

Estrategia Canguro, Lactancia Materna, Extracción, Banco de Leche	2	MERV-14
Quirófanos y Áreas Quirúrgicas	20	MERV-16
Resto de Ambientes	2	MERV-8

Todos los ambientes para hospitalización de pacientes aislados se mantendrán a presión negativa.

Todos los equipos de extracción mecánica detallados en planos como de tipo plafón y que sirvan a espacios de cortos períodos de ocupación, por ejemplo, servicios sanitarios, funcionarán en paralelo al interruptor de iluminación del ambiente al que sirven, y se les instalará temporizadores de retardo a la desconexión. El período de tiempo que el extractor tarde en apagarse después de que el interruptor se desconecte será del rango de minutos, configurable en campo y se establecerá según indicaciones del Administrador de Contrato y la Supervisión en la etapa de ejecución del proyecto.

Todos los equipos de extracción mecánica detallados en planos como de tipo en línea para montaje en ductos a la entrada y salida funcionarán de forma contínua y en paralelo y sincronización con los inyectores de suministro. Esto aplica inclusive para aquellos extractores en línea que evacúen aire usando rejillas de extracción ubicadas en ambientes como servicios sanitarios o duchas.

La Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar el suministro e instalación de todas las provisiones de lógica, cableado y control necesarias para asegurar que el funcionamiento de los extractores e inyectores mecánicos funcionen sincrónicamente según se detalla en el punto anterior. La lógica de control consistirá en tomar señal del dispositivo de control de la alimentación del inyector, por ejemplo, un contactor y utilizarla como señal de mando para activar los dispositivos de control de los extractores individuales, por ejemplo, relés. Se deberá utilizar dispositivos de retardo al arranque configurados secuencialmente para asegurar que no existan picos de corriente originados por el arranque simultáneo de múltiples equipos. También se deberán tomar las provisiones necesarias para poder accionar manualmente la señal encendido del inyector, de modo que sea posible mantener la extracción mecánica en funcionamiento aún durante eventuales fallas de los inyectores.

Todos los equipos y componentes a utilizar en la construcción del sistema de sincronización utilizado para controlar coordinadamente inyectores y extractores serán de calidad industrial, para uso contínuo 24/7 y de amplia y fácil disponibilidad local. El sistema de control también contará con las provisiones necesarias para asegurar arranques suaves, en rampa, de los inyectores. Cada uno de los filtros de aire asociados a los inyectores contará con indicadores de presión diferencial para señalizar al personal de mantenimiento que es necesario limpiar o reemplazar los elementos filtrantes.

Para todos los ambientes que requieran control de presión diferencial, por ejemplo, áreas quirúrgicas, se deberá incluir en instalar todas las provisiones necesarias para asegurar que todos los componentes y equipos de suministro de aire y todos los componentes y equipos de extracción

de aire funcionen sincronizadamente para asegurar que los flujos diferenciales, y con ello el control de presiones se mantenga en todo momento. Por ejemplo, para los casos en que una unidad manejadora de aire enfríe una corriente de 100% de aire externo, para entregarla a un ambiente, y un extractor remueva una corriente de aire de descarte del mismo ambiente, se deberá asegurar, en primer lugar que tanto el suministro como la extracción de aire estén activos simultáneamente, luego, que tanto el suministro como la extracción estén activos para todo momento en que sea necesario mantener la presión diferencial, y finalmente, que tanto el suministro como la extracción sean de las magnitudes apropiadas para mantener el nivel de presión requerido.

Los extractores mecánicos dedicados a los cubos de elevadores no formarán parte del sistema de control y sincronización general de la solución de ventilación de la edificación, si no que serán controlados de forma independiente e individual, por dispositivos termostáticos que detecten la temperatura al interior del hueco del elevador en las cercanías de la máquina de tracción. Dichos extractores servirán para asegurar que las temperaturas ambiente en las cercanías de las máquinas de tracción nunca superen los 45 °C o el límite que el fabricante de los elevadores especifique, y para ello evacuará el aire caliente de las cercanías de la máquina, restituyéndolo desde el exterior a través de un sistema ductos, según se detalla en planos. El dimensionamiento de estos sistemas se hará según las disipaciones térmicas detalladas en la guía mecánica de los elevadores y bajo coordinación con las especialidades correspondientes.

Los equipos de acondicionamiento de aire de tipo VRF/VRV se podrán controlar de forma central desde una unidad de control ubicada en la estación de enfermería de cada nivel. Desde cada estación de enfermería se podrán controlar solo las unidades de acondicionamiento de aire ubicadas en ambientes que se encuentren bajo la supervisión de dichas estaciones de enfermería. Las unidades dedicadas a espacios ocupados principalmente por pacientes solo podrán ser controladas desde la estación de enfermería. Las unidades dedicadas a espacios ocupados primordialmente por personal clínico se dotarán de su propio controlador local. De estos equipos, las unidades tipo cassette se dotarán con controles remotos inalámbricos y las unidades de tipo fan coil se dotarán de controles a pared.

La ubicación final de cada equipo se determinará en base a los siguientes criterios: Todas las unidades evaporadoras se ubicarán de tal manera que se minimice el riesgo de daños por humedad causados por potenciales derrames de condensados. Esto significa que no se deberán ubicar directamente por encima de ambientes clínicos, críticos o que alojen equipos sensibles. Las ubicaciones se seleccionarán preferencialmente en ambientes en los que los potenciales derrames no puedan causar daños en acabados o bien que los daños sean fácilmente contenibles en áreas pequeñas, por ejemplo, servicios sanitarios. Todas las unidades evaporadoras se ubicarán de tal manera que se facilite su acceso para operaciones de mantenimiento, de ser posible sin interrumpir el normal funcionamiento de los ambientes. Las unidades de tipo cassette se ubicarán de tal forma que no sea necesario desplazar equipo o mobiliario para ejecutar actividades de mantenimiento, y de tal forma que su huella no se proyecte directamente por encima de equipos sensibles a la humedad. Las ubicaciones de los equipos de tipo fan coil se seleccionarán de tal forma que se respeten los claros de mantenimiento mínimos requeridos por el fabricante, que sea factible realizar las operaciones de mantenimiento de forma segura y de manera que no se dificulte la manipulación y acceso de elementos filtrantes. En la medida de lo posible se evitará que los elementos filtrantes

sucios tengan que recorrer ambientes clínicos. La Contratista se asegurará de suministrar todos los registros de acceso para mantenimiento, todas las estructuras de soporte y todos los caminamientos que sean necesarios para asegurar la accesibilidad de los equipos según lo anteriormente descrito.

El filtrado de las corrientes de retorno de los equipos de acondicionamiento de aire que sirven a los ambientes de hospitalización para pacientes aislados se realizará utilizando elementos filtrantes ubicados en las rejillas de retorno mismas. Para ello se deberán utilizar rejillas de retorno diseñadas y construidas de fábrica expresamente para tal fin. Los niveles de filtrado requeridos se especifican en el cuadro de requerimientos de ventilación.

Los ambientes de aislados contarán de un arreglo de componentes ideado para admitir aire de reposición desde los ambientes de circulación general, los cuales funcionan como plenos de aire filtrado. Dicho arreglo se ilustra con en planos e incluirá una rejilla capaz de alojar elementos filtrantes, accesible desde el exterior, de modo que su limpieza o reemplazo pueda realizarse sin tener que acceder al ambiente propiamente dicho.

Será responsabilidad de la Contratista asegurar la correcta coordinación de las ubicaciones de todas las rejillas de puerta y de transferencia, con respecto a requerimientos constructivos y de acabados. La subcontratista de ventilación mecánica deberá proporcionar todos los detalles dimensionales requeridos para instalar las rejillas en las puertas. La subcontratista responsable del suministro e instalación de las puertas, durante el proceso constructivo de las mismas, deberá acomodar los requerimientos necesarios para la correcta instalación de las rejillas. Similares consideraciones aplican para las rejillas de transferencia a instalar en paredes o divisiones.

Los tramos de las redes de descarga de condensados construidos con mangueras se mantendrán al mínimo indispensable. Solo se aceptarán en puntos en para los que sea el único método de conexión posible o para tramos en los que la conexión con tubería plástica se vuelva excesivamente complicada de construir. Las longitudes de mangueras serán lo más cortas posible, se utilizarán los conectores, accesorios y materiales apropiados y de la mejor calidad y todo tramo flexible será ubicado con completa accesibilidad, ya sea de forma directa o a través de un registro de mantenimiento, todo esto sin dejar de lado los requerimientos en cuanto a conservación de los acabados arquitectónicos de todos los ambientes.

Será inadmisible utilizar métodos de montaje para la suspensión de equipos de acondicionamiento de aire que afecten la integridad mecánica de los elementos estructurales de la edificación. No será aceptable hacer cortes o perforaciones en los patines de las vigas. Todas las juntas con estos elementos deberán construirse ya sea soldadas o con accesorios de montaje de tipo beam clamp.

Las unidades manejadoras de aire que servirán a los quirófanos tendrán la capacidad de manejar corrientes de 100% de aire externo mientras mantienen las condiciones de climatización dentro de los parámetros requeridos. Deberán contar también con las provisiones necesarias para poder configurar la fracción de aire externo para disminuirla en respuesta a condiciones climáticas excepcionales en caso de ser necesario. Dichas provisiones no requerirán ningún tipo de modificación al sistema de ductos para ser operadas.

La Contratista someterá a aprobación el arreglo de difusores que conformarán los sistemas de entrega de aire de flujo laminar para cada uno de los quirófanos, detallando, cantidad, tamaño, dimensiones y tipos de difusores, sus ubicaciones dentro del arreglo, espaciamientos necesarios para coordinar con la iluminación, pendantes y lámparas quirúrgicas, caudales entregados, velocidad de entrega, método de sujeción e integración con los acabados de techo. Esta información deberá ser aprobada antes del inicio de las actividades constructivas de los sistemas de acondicionamiento de aire que servirán a los quirófanos. Estos arreglos deberán apegarse estrictamente a los criterios y lineamientos establecidos en el presente documento para este tipo de equipos.

La Contratista tendrá la responsabilidad de coordinar las ubicaciones y dimensiones de los huecos pasaductos que servirán para el ingreso de los ductos de suministro, retorno y/o extracción desde las unidades manejadoras de aire ubicadas en la azotea hacia los ambientes quirúrgicos. Las dimensiones de los pasaductos serán las mínimas practicables para acomodar las dimensiones de los ductos. Las ubicaciones de los pasaductos se seleccionarán para no interferir con otras especialidades ni comprometer la integridad estructural de las edificaciones. La Contratista tendrá la responsabilidad de suministrar y construir todas las provisiones necesarias para asegurar la hermeticidad de la azotea, de modo que se garantice que no existe ningún tipo de filtración hacia el interior de las edificaciones una vez se hayan construido los sistemas de ductos. Similares consideraciones aplican para el sistema de tuberías de fluido refrigerante.

Todas las tomas de aire exterior, ya sean para equipos de acondicionamiento de aire o para inyectores de aire se ubicarán con una separación mínima de 25 pies o 7.6 metros de toda potencial fuente de contaminantes, como pueden ser descargas de extracción de aire o chimeneas de productos de combustión. Todas las tomas de aire se ubicarán a diferente nivel que los que corresponden a las potenciales fuentes de contaminación. Las tomas de aire nunca se ubicarán corriente abajo de las potenciales fuentes de contaminación, con respecto a la dirección prevalente de los vientos.

22.7 EJECUCIÓN DE LA OBRA MECÁNICA

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a cuenta y riesgo de la Contratista. Esto incluye tanto a los costos incurridos en la ejecución de actividades no aprobadas, como los costos incurridos durante reversiones y correcciones necesarias para la ejecución de la obra aprobada. Una vez cuente con las aprobaciones necesarias, la Contratista deberá proceder con la ejecución de actividades correspondientes a la obra mecánica.

Con la finalidad de minimizar el impacto que las intervenciones provocarán en la operación normal del Hospital, y para facilitar la logística de acceso a los ambientes y las facilidades necesarias para la ejecución de los trabajos requeridos, las actividades correspondientes a la obra mecánica deberán incorporarse dentro del programa de trabajo general del proyecto y deberán de ser coordinadas con la supervisión y el propietario, siendo responsabilidad del contratista del seguimiento diario del

nivel de ejecución de las actividades programadas. Para tal fin, la Contratista designará un ingeniero residente a tiempo completo, calificado y aprobado previamente por el propietario o su representante.

Con la finalidad de asegurar que los materiales a utilizar sean de primera calidad y cumplan con todo lo indicado en estas especificaciones, antes de iniciar cualquier trabajo, La Contratista presentará a la Supervisión para su aprobación, las muestras de los materiales a utilizar, anexando la información técnica y catálogos en donde se pueda comprobar que cumplen con las especificaciones solicitadas. Todas las actividades y procedimientos de instalación deberán ser llevados a cabo con personal calificado y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente, todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable.

Durante la ejecución del trabajo, y antes de la aceptación final se harán pruebas preliminares en presencia del administrados de contrato, para asegurarse que materiales e instalaciones cumplan las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente, sin costo extra para el Propietario.

Durante la ejecución de las actividades de instalación será indispensable mantener una apropiada coordinación para asegurar tanto la calidad de los trabajos de instalación y conexos requeridos como para maximizar la disponibilidad de las áreas a intervenir para el personal usuario de la misma para ejecutar sus actividades.

Todo material de desecho, que se vaya generando conforme avance las instalaciones, deberá ser desalojado del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer ningún proceso constructivo de parte de la Contratista, ni tampoco las actividades normales del personal de los servicios a intervenir. Al finalizar los trabajos, se deberá desalojar del sitio todos los desechos producto de los trabajos realizados, así también, cualquier equipo, herramienta o material sobrante, Todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado.

El contratista entregará al propietario, planos finales de como construido, de las instalaciones, en el momento de entrega de la obra, y para lo hará una actualización constante de los planos de taller, de acuerdo a los cambios realizados. Los planos se entregarán en papel que se puedan reproducir, y en formato digital, lo cual será requisito para el pago final.

22.8 CAPACITACIONES

El contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el propietario, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos y componentes de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica. Para tal efecto, quince días antes de concluir los trabajos, el contratista de aire acondicionado entregará a la supervisión la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y curricula de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, y un componente práctico que se realizará en el campo, mediante la observación directa de la operación

de los equipos. La capacitación se iniciará una semana después de haberse recibido formalmente la obra.

El contratista pondrá al frente de la obra, una o más personas, competentes y preparadas para operar el sistema por espacio de quince días consecutivos, instruyendo y adiestrando a las personas designadas por el propietario en todos los detalles de operación de los equipos y en el funcionamiento correcto de los sistemas. Durante ese período se deberá enseñar todos los pasos de operación de los equipos, la determinación de las causas de falla de los mismos, el restablecimiento de las unidades que en determinado momento queden fuera de servicio y la forma como se dará el mantenimiento preventivo.

22.9 SOPORTE, MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

Treinta días antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor, para su aprobación una copia del manual de operación de los sistemas y el manual de servicio de mantenimiento preventivo que deberán de tener los equipos., los cuales incluirán como mínimo lo siguiente:

- Diagrama de operación de los equipos de los sistemas instalados, indicando la secuencia necesaria para arranque y paro.
- Instrucciones completas para operación, mantenimiento, corrección de anormalidades y prueba de cada equipo.
- Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.
- Marca, modelo y números de serie de todo el equipo principal.
- Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos
- Información sobre lubricantes de aceite y grasa
- Tamaño, tipo y longitud de fajas.
- Protocolo de mantenimiento preventivo de los equipos.

Después de la aprobación de las instrucciones de operación y mantenimiento y del manual de servicio, el contratista deberá entregar al supervisor un original y dos copias de los mismos.

Durante el período de garantía, el servicio de mantenimiento preventivo para conservar en óptimas condiciones de trabajo los equipos instalados será responsabilidad del contratista. Durante dicho período, El Contratista del sistema de aire acondicionado, estará obligado, a inspeccionar, limpiar y lubricar los equipos con periodicidad mensual. El período de garantía tendrá una duración equivalente a la del resto de rubros del proyecto e iniciará en la fecha de recepción de las instalaciones.

Todos los costos asociados al servicio de mantenimiento, incluyendo mano de obra, materiales, consumibles, y repuestos que requieran reemplazo por motivos no atribuibles a uso inadecuado de los equipos estarán cubiertos por el monto de la oferta. El servicio de mantenimiento preventivo cubrirá la totalidad de los equipos a suministrar. Al finalizar el período de garantía, el contratista

deberá entregar al Propietario y a las personas por él designadas, mediante una revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, debiendo quedar constancia de esta entrega, en acta redactada y firmada por ambas partes.

El costo de mantenimiento preventivo estará incluido dentro del precio de la propuesta económica e incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

Unidades Condensadoras:

- Comprobar carga de refrigerante (lectura de presiones).
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión de serpentín de condensación
- Lubricación de motores.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

Unidades Evaporadoras:

- Lectura de temperatura de aire a la entrada y salida del serpentín.
- Revisión del sistema eléctrico.
- Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Lubricación del motor.
- Limpieza del serpentín de enfriamiento.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
- Limpieza y cambios de filtros.

22.10 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

Quince días antes de finalizar la instalación, el proveedor someterá al administrador del contrato, para su aprobación copia de:

- Manual de operación del sistema.
- Manual de servicio de mantenimiento preventivo (en idioma español) que deberá de tener el Sistema de aire acondicionado, el cual incluirá como mínimo lo siguiente:
    - Instrucciones completas para operación, mantenimiento, corrección de anormalidades y prueba de cada equipo.
    - Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.
    - Marca, modelo y números de serie de todo el equipo principal.
    - Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos.
    - Protocolo y/o rutina de mantenimiento preventivo de los equipos.

Como parte de la puesta en marcha de los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá entregar documentación (protocolos) relacionada con el arranque y pruebas, generados durante la puesta en marcha del Sistema que se indica en los documentos contractuales.

Además, deberán proporcionar los planos como construidos.

22.11 GARANTÍAS

El funcionamiento del sistema de aire acondicionado mientras dure la garantía, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, será responsabilidad del contratista.

Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el propietario.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o intencionalmente por personas, así como los derivados por deficiencias en el servicio eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo.

Todos los equipos o piezas de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica serán totalmente nuevos, de la calidad especificada, libres de imperfecciones, sin uso previo y apropiados para el uso que se proyecta.

22.12 FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base para la presentación de la propuesta económica y del contrato, mediante la presentación a la supervisión de las estimaciones de avance de los trabajos ejecutados en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales las cuales deberán ser autorizadas por la Supervisión.

EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA.

El costo de los equipos deberá incluir los elementos de conexión con las redes de tubería como, accesorios, juntas flexibles, refrigerante y todos los elementos que se indican en plano de detalles para cada uno de los equipos y en estas especificaciones, considerando el correcto funcionamiento de cada uno, sin que los elementos mostrados sean limitantes a considerar otros de carácter necesario por recomendación del fabricante; además se incluye en el costo todos los elementos de sujeción que sean necesarios para su montaje en sitio; se incluyen en el costo también las protecciones eléctricas requeridas en este documento, canalización y cableado de alimentación eléctrica desde la caja NEMA hasta el equipo, de tal forma que el equipo pueda quedar en total funcionamiento.

En el caso de los equipos, los pagos se realizarán de la siguiente manera:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
50%	Suministro
25%	Instalación y ajustes
15%	Pruebas de funcionamiento
5%	Capacitación y puesta en marcha
5%	Entrega de documentos técnicos y capacitación

Cada uno de estas actividades deberá ser documentada mediante actas de arribo, protocolos de instalación y de pruebas, certificaciones de capacitación y acta de entrega de documentos técnicos, a efectos de que dichos porcentajes puedan proceder a su respectivo pago.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

En el sistema de ductos para la distribución de aire, los pagos se realizarán en la unidad de medida de peso (Lb) contra presentación de tabla de avance, aclarando que el pesaje de las libras se hace únicamente de los ductos y sus accesorios como codos, plenums, dámpers, etc. No formara parte del pesaje la soportería, sin embargo, esta debe ser considerada en el costo de estos.

El aislamiento cuenta con su partida de pago en unidad de área pies cuadrados (pie2), la cual se calculará basada en las tablas de avance de ductos, considerando para dicho cálculo los perímetros y longitudes de los ductos instalados.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
80%	Suministro e instalación
10%	Pruebas de funcionamiento del sistema
10%	Puesta en marcha del sistema

Los elementos como difusores, rejillas de retorno y extracción se pagarán conforme la unidad de medida Unidad (u), y serán reconocidos conforme a los siguientes porcentajes

Porcentaje de pago	Descripción actividad
50%	Suministro
30%	Instalación
10%	Pruebas de funcionamiento del sistema
5%	Puesta en marcha del sistema

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

El circuito de refrigeración se pagará conforme la unidad de medida metro lineal (ml), en la cual deberán incluirse los elementos como aislamiento, accesorios, soportería, protección para intemperie y señalización, tal como se describen en este documento.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
70%	Suministro e instalación
20%	Pruebas de hermeticidad del sistema
10%	Puesta en marcha del sistema

DRENAJES DE AIRE ACONDICIONADO

Los drenajes de aire acondicionado se pagarán conforme la unidad de medida metro lineal (ml), en la cual deberán incluirse los elementos como aislamiento, accesorios y soportería, tal como se describen en este documento.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
70%	Suministro e instalación
20%	Pruebas de hermeticidad del sistema
10%	Puesta en marcha del sistema

22.13 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez finalizadas las instalaciones y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo a los planos y especificaciones, el contratista comunicará por escrito al Administrador del Contrato que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para poner en operación las instalaciones. El Administrador de Contrato procederá a la recepción y coordinará con la Contratista la programación de actividades de verificación y pruebas de recepción de los equipos e instalaciones. Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, El Administrador de Contrato establecerá

el plazo al Contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, se hará un nuevo recorrido para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones.

Cuando el Administrador del Contrato conceda el visto bueno a las instalaciones ejecutadas, se levantará un acta, para liberar al contratista del compromiso contraído, lo cual se hará del conocimiento del Propietario, para los efectos que éste estime conveniente. Las actas emitidas avalarán pagos finales y liquidación, y solo serán emitidas hasta haber presentado toda la documentación técnica y contractual requerida.

23 SISTEMA DE GASES MEDICINALES

23.1 GENERALIDADES.

El presente documento contiene las Especificaciones Técnicas (ET) del proyecto las cuales tienen por objeto regular el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de gases médicos que distribuirán los distintos gases a las áreas o ambientes indicados en plano de diseño. Además, establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de las bases de licitación que el propietario establezca. Cabe mencionar que las especificaciones técnicas, planos de diseño y plan de oferta son complementarios entre sí, por lo tanto, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

23.2 ALCANCE DEL TRABAJO.

La obra necesaria para la ejecución completa de las Instalaciones de Gases Médicos, incluye el suministro y la instalación de:

- Manifold Automático Digital para distribución de oxigeno medico desde cilindro de alta presión.
- Sistema central de vacío médico, tipo tríplex.
- Sistema central de aire médico, tipo tríplex.
- Red de tuberías de distribución.
- Tomas para gases.
- Válvulas de corte de zona y de aislamiento.
- Cajas de válvulas de control.
- Alarmas de presión de línea.
- Monitores de presión y vacío.
- Columnas Cielitica.
- Alarma multiseñal o maestra para el manifold de oxígeno, central de aire médico y central de vació médico; deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.

Además, deberán de efectuarse:

- Prueba de todas las tuberías (NFPA 99)
- Elaboración de los planos de taller

- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.

El Contratista del sistema de gases médicos será responsable de las actividades de suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos, accesorios, materiales y ejecutará todas las operaciones requeridas para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de esta sección.

Deberá suministrar todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje, permisos y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al propietario listas para su operación y uso.

Todos los elementos mencionados anteriormente, serán complementados con los dispositivos y/o accesorios y actividades necesarias de seguimiento requeridas para su correcta operación y cumplimiento de normativas, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones técnicas.

Algunas de estas actividades son:

- Pintura y señalización en tuberías y equipos. Además, se deberán indicar o señalar los accesos en los entre cielos, los cuales servirán para desarrollar tareas de inspección y mantenimiento.
- Puesta en marcha del sistema.
- Prueba de presión de todas las tuberías.
- Prueba de paño blanco.
- Prueba de tubería cruzada.
- Elaboración de los planos de taller y como construido.
- Entrega de documentación técnica.
- En estas especificaciones no se incluye lo relativo a los trabajos de obra civil y albañilería a requerirse en estas instalaciones, por lo que se recomienda que dichos trabajos sean ejecutados adecuadamente por el contratista de obra civil.

Tanto el conjunto de materiales y equipos como los procedimientos constructivos a utilizar durante la ejecución del proyecto deberán recibir la aprobación por parte de la Supervisión antes de ser instalados o utilizados.

Las normas y códigos que rigen el diseño y especificaciones de los diferentes sistemas se presentan en la Sección de Normativas de estas Especificaciones Técnicas. Dichas normas y otras de uso frecuente, en combinación con buenas prácticas de ingeniería deberán ser observadas y tomadas en cuenta durante todo el desarrollo del proyecto. En el caso de discrepancias entre diferentes normas, la Supervisión resolverá cual es la adecuada a las circunstancias.
Durante el desarrollo del proyecto el Contratista deberá llevar un registro de las características, dimensiones o condiciones de los sistemas instalados, de tal forma que este, al finalizar el proyecto, presente los planos definitivos “Como Construido” para aprobación de la Supervisión.

23.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El trabajo por ejecutar, establecido dentro del programa general de la obra, deberá ser coordinado de acuerdo con la supervisión y el propietario, siendo responsable el contratista del seguimiento diario del mismo.

Al contratista le será asignada un área para la construcción de su bodega y será responsable del equipo, materiales o herramientas que guarde en ella. Al momento de ejecutar sus labores deberá mantener limpia su área de trabajo, debiendo remover y retirar de manera inmediata y por su cuenta, el desperdicio generado por los trabajos efectuados en el día. Si no lo hiciera el propietario podrá contratar personal para hacerlo, con cargo económico para el contratista.

El contratista deberá proporcionar los medios para transporte, elevación y manejo, así como andamios, torres, elevadores y herramientas necesarias para la instalación de sus sistemas. Tendrá la obligación de cuidar y proteger las instalaciones terminadas y correrá por su cuenta y riesgo el cuido y protección de sus propias instalaciones.

El contratista de gases médicos, deberá enmarcar sus actividades dentro del programa general de la obra, con el propósito de coordinar el desarrollo de las mismas de manera que no existan interferencias con el resto del trabajo por ejecutar.

En caso sean necesarios efectuar trabajos preliminares, deberá indicar a la supervisión la fecha en que los realizará. Esta comunicación se efectuará cuando menos, siete días antes del inicio de dichos trabajos y en ese período, deberá ser comunicada la autorización correspondiente.

Por ningún motivo, la supervisión empleará más de cinco días hábiles para contestar cualquier consulta que se efectúe relacionado con los trabajos por desarrollar. En el supuesto que razones de fuerza mayor impidan solucionar el problema presentado, deberá enviar nota al contratista acusando recibo de la correspondencia y haciendo del conocimiento de éste que se está estudiando su petición. Si la supervisión no efectuara la comunicación en el período establecido, el contratista comunicará por escrito a la supervisión que procederá a ejecutar el trabajo, sin responsabilidad alguna.

23.4 PERSONAL EN LA OBRA.

El contratista deberá mantener en la obra como mínimo un ingeniero mecánico graduado como residente en el proyecto con un tiempo de permanencia mínima según la asignación establecida en documentos de licitación, que posea cinco años de experiencia comprobables en proyectos similares. Además, deberá contar con un equipo técnico y administrativo idóneo para el desarrollo de la obra, así como los operarios y auxiliares que considere necesario para la ejecución de los trabajos a su cargo, quienes deberán contar con la experiencia y preparación necesaria para cumplir su cometido. El personal antes mencionado deberá ser aprobado por la supervisión del proyecto.

El personal que el contratista tenga permanentemente en la obra deberá ser identificado mediante el uso de camisetas que tengan estampadas el logo de la empresa, todo el personal

obligatoriamente deberá usar elementos de seguridad (casco, arneses etc.) para la ejecución de su tarea. Deberán contar con un seguro contra accidentes y estar afiliados al Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Los daños que sean ocasionados a la obra o a las instalaciones de otros contratistas por personal de esta especialidad, será reparado o sustituido por el contratista de gases médicos. Será así mismo, responsable por la conducta de sus operarios en la obra, quienes deberán conservar un excelente comportamiento.

El personal encargado de la instalación y soldadura de tuberías, deberá ser certificado, y para el cual el contratista deberá presentar certificación reciente, no mayor a seis meses desde que ha sido extendida por el ente certificador.

23.5 PLANOS DE DISEÑO.

Los planos son diagramáticos y normativos, cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se mencione en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considera que ha sido incluido en el presupuesto.

La disposición general del equipo y sus redes será conforme a como se muestran en los planos de diseño, los cuales indican la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la posibilidad de una instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores efectuar las observaciones correspondientes.

Los planos del diseño de gases médicos, indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones.

Sin embargo, no es la intención el que los planos muestren todas las desviaciones y será el contratista o instalador de la especialidad quien, al efectuar la instalación, deberá acomodar ésta a la estructura según corresponda.

Antes de iniciar la instalación, el contratista someterá al supervisor dos (2) juegos de planos de taller para la instalación en detalle (plantas y secciones), y cualquier otro plano que sea necesario para mostrar los cambios asociados a la resolución de todos los conflictos y/o satisfacer los requerimientos de espacio, los cuales una vez aprobados deberán ser firmados y sellados por el supervisor, debiendo ser enviados formalmente al representante autorizado del contratista y una copia de los planos confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el supervisor y que está correcta para su ejecución en el proyecto.

Los planos deberán estar acotados y mostrar dimensiones y peso de los equipos, detalles de montaje de los componentes, posición de las tuberías y cualquier otro dato requerido para la instalación.

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a riesgo del contratista.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades. Los planos de taller deberán ser entregados a la supervisión, de acuerdo al avance del proyecto para aprobación antes de la ejecución de la obra.

Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de gases médicos, el contratista presentará dos (2) juegos completos de planos impresos y sus respaldos digitalizados en AutoCAD según versión solicitada por el propietario, de todos los planos como construido, de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos. Los planos serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación de la supervisión una de las copias presentadas.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar referenciados con cotas, a columnas, vigas o ejes. Preferentemente los planos estarán en escala 1:100 y para detalles especiales en escala 1:50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de las tomas de gases, cajas de válvulas, paneles de alarmas, equipos y el recorrido de tuberías.

La entrega de los planos como construido, será un requisito, para el trámite y pago de la liquidación.

23.6 NORMAS APLICABLES.

Los equipos, materiales empleados y la forma de realizar las instalaciones, deberán ajustarse a lo establecido por los siguientes Reglamentos, Códigos y Estándares:

- Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA). EEUU.
- Asociación Nacional de Gas Comprimido (CGA) Standard P-2.1
- Laboratorios Underwriters (UL). EEUU.
- Asociación Americana de Estándares (ASA). EEUU.
- Asociación Americana para prueba de Materiales (ASTM). EEUU.
- Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). EEUU.
- Reglamento Oficial Estadounidense para Instalaciones Eléctricas (NEC).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
-

23.7 MATERIALES.

Todos los materiales, incluyendo tuberías, accesorios y válvulas que se instalen en la obra, deberán ser nuevos, de la calidad especificada, sin defectos ni averías.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la norma o clase de un material o accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción de la Supervisión.

Los accesorios y equipos, iguales o similares que se instalen, deberán ser producidos por el mismo fabricante.

Todas las dimensiones y cantidades de los materiales y accesorios necesarios, deberán comprobarse en la obra antes de pedirlos.

23.8 RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍAS.

La tubería será de cobre tipo L, conforme norma ASTM B-819, rígida y sin costura, químicamente limpia, desengrasada y especialmente preparada para usar con oxígeno, aire médico y vacío médico. Esta tubería deberá cubrirse en ambos extremos para prevenir contaminación antes de su instalación, así mismo se evitará que se encuentre golpeada o deformada. Se evitará, además, dejar uniones empotradas en las paredes.

Los accesorios serán de cobre forjado, fabricados especialmente para conexiones soldadas.
Todos los accesorios se suministrarán pre-lavados y desengrasados y especialmente preparados para usar con oxígeno. Deberán ser empacados en recipientes a prueba de humedad para prevenir contaminación antes de su instalación.

Todas las uniones de tuberías deberán hacerse con soldadura de plata, 95/5, y paso de nitrógeno para evitar la oxidación de la soldadura.

23.9 VÁLVULAS DE BOLA, CAJAS DE VÁLVULAS Y JUNTAS FLEXIBLES (CLASIFICACIÓN DE VÁLVULAS CONFORME A NFPA99 2021).

VÁLVULAS DE BOLA (VÁLVULAS DE SERVICIO, 5.1.4.5).

Se deberán de instalar válvulas de servicio para permitir el servicio o modificaciones en un ramal de tubería lateral de la línea principal o de un montante sin cerrar la línea principal, el montante o la facilidad. (5.1.4.5.1).

Solamente una válvula de servicio deberá ser requerida por cada ramal de un montante, independientemente de la cantidad de gabinetes de zonificación que estén instalados en ese lateral. (5.1.4.5.2).

Las válvulas de servicio deberán ser colocadas en un ramal de tubería previo a cualquier gabinete de zonificación en ese ramal. (5.1.4.5.3)

.

Las válvulas de control que se instalen en el sistema deberán tener las siguientes características:

- Construidas de tres piezas para facilidad de instalación y mantenimiento.
- Doble sello en el vástago de la válvula
- Empaques de teflón

- Diseñada para presiones de trabajo no menor de 300 PSI o vacío de 29" de mercurio.
- Limpiadas para uso de servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- Cuerpo de bronce resistente a la corrosión
- Manija de la válvula con cubierta de vinyl y requerirá un cuarto de vuelta para abrir o cerrar completamente
- Apéndice de conexión de 6.5" x según diámetro, soldada a la válvula, en fábrica.

Además, de fábrica, la válvula deberá ser probada a presión, limpiada para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico y empacadas en fabrica.

CAJAS DE VÁLVULAS (VÁLVULA DE ZONA, 5.1.4.6).

Todas las estaciones de entrada/salida (tomas) serán alimentadas a través de una válvula de zona de la siguiente manera (5.1.4.6.1):

- La válvula de zona deberá ser colocada de forma que exista una pared divisoria entre la válvula y las tomas que esta controla.
- Esta será fácilmente operable desde una posición estando de pie.
- Esta será instalada donde este visible y accesible en todo momento.
- No será instalada donde pueda estar oculta y no estar a simple vista, como detrás de puertas normalmente abiertas o cerradas
- La válvula de zona no será instalada en la misma habitación con la estación salidas/entradas que controla.
- La válvula de zona no será instalada en cuartos, áreas o armarios que puedan ser cerrados o asegurados.
- Debe ser provista una válvula de zona en cada línea de gas medicinal y vacío para espacios de categoría 1 y locaciones para anestesiar conde se aplique sedación moderada, profunda o general específicas para la ocupación y deberá ser localizadas como sigue, (5.1.4.6.2):
- Serán instaladas inmediatamente fuera del área controlada.
- Deben estar instaladas donde estén visibles y accesibles en todo momento.

Las válvulas de zona deberán ser distribuidas de tal forma que al cerrar el suministro de gas medicinal o vacío a una zona no afectara al suministro de gas medicinal o vacío para otra zona, o para el resto del sistema, (5.1.4.6.3).

Las válvulas de corte de zona serán usadas para cerrar el flujo de gas oxígeno, aire médico y vacío en la línea de distribución, en casos de emergencia o mantenimiento de la red y de las salidas de gases para el paciente.

Las cajas de válvulas servirán para encerrar las válvulas de corte, cuando éstas estén en áreas accesibles a personal no autorizado.

Tanto las cajas como las válvulas deberán llenar todos los requisitos de los siguientes Códigos y Estándares:

- National Fire Protection Association (NFPA) 99
- Canadian StandarsAssociation (CSA)
- Asociación de gas comprimido (CGA)

Las cajas de válvulas serán del tipo para empotrar completamente en la pared y acomodarán dos, o tres válvulas, de acuerdo a las medidas y a la ubicación que aparecen en los planos.
Las cajas de válvulas serán construidas de aluminio extruido con una pestaña de 1/2" en los cuatro lados.

Una cinta se fijará en cada válvula y en cada extensión de tubo, identificando el gas por medio de color y nombre.

Un manómetro o vacuómetro con carátula de 1-1/2", medirá la presión de línea o vacío y se instalará en la parte de entrada del flujo de gas, después de la válvula.

VÁLVULAS CHECK EN LÍNEA (ANTIRRETORNO).

Las válvulas antirretornos deben cumplir con lo siguiente, (5.1.4.9):

- Ser fabricadas en latón o bronce.
- Tener extensiones soldadas.
- Configuradas para servicio en línea.
- No tener conexiones roscadas.
- Tener puerto de conexión roscada para purga de 1/8" npt.
- JUNTAS FLEXIBLES.
- Deberán ser del tipo manguera flexible de acero inoxidable, con factor de seguridad de 4. Serán fabricadas en cumplimiento con normativa CSA, manguera trenzada de acero inoxidable tipo 304 y niples del mismo material con acoplamientos a roscar, incluyendo dos válvulas de bola a la entrada y salida de la misma. La longitud de la manguera deberá ser seleccionada en conformidad al diámetro.
- Se colocarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales en la interconexión de los equipos con la red, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso.

23.10 TOMAS DE GASES MÉDICOS.

Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared, especialmente diseñadas para dicho uso, fabricadas de acuerdo a los estándares NFPA y CGA, capaces de operar a una presión máxima de 250 psig, con limpieza de fabrica para uso con oxígeno, aire y vacío médico, 100% probadas en fábrica y libre de fugas.

Los servicios de gases en los tomas serán: oxígeno, aire médico y vacío, a la par de cada salida de vacío en pared, se colocará un slide o porta frasco. Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared (tipo DISS).

El toma o salida estará compuesta por un ensamblaje rugoso o áspero y un ensamblaje acabado. Traerá el nombre de identificación de cada gas de servicio marcado permanentemente en la parte posterior de la placa y la cual podrá ser leída a través una cubierta plástica transparente y las placas tendrán el color de código de cada gas.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. El toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 6.5" de longitud por 1/2" OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. La toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 7" de longitud por 1/2" OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Además, las salidas o tomas deberán ser:

- Fabricadas de acuerdo a los Standars NFPA 99 y CGA
- Probadas 100% de fábrica, libres de fugas
- Limpiadas y probadas para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento.
- Aprobadas por U.L.

La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento, poseer una viñeta de vinyl con identificación para el servicio correspondiente de cada gas y con color de fondo indicado en la siguiente tabla:

GAS	TIPO DE VALVULA	COLOR
AIRE MÉDICO	CGA 346	AMARILLO
OXIGENO MEDICO	CGA 540	VERDE
VACIO MÉDICO	CGA	BLANCO.

23.11 ALARMAS.

ALARMAS DE PRESIÓN DE LÍNEA (DE 3 GASES).

Será del tipo de señalización audio-visual y detectará exclusivamente condiciones anormales de los gases médicos de las áreas respectivas y se ubicará en la posición indicada en planos, o lo más próxima a esta.

Básicamente constará de:

- Gabinete de alarma de señal audio-visual
- Fuente de poder
- Medidores para monitoreo de presión y vacío
- Interruptores de presión para oxígeno y aire médico
- Válvulas de aislamiento

El gabinete de alarma será para montaje empotrado y a ras de pared, en caja eléctrica designación NEMA, con agujeros falsos para la conexión de la tubería eléctrica, cubierta de aluminio con acabado de esmalte para servicio pesado, de fácil remoción, capaz de monitorear independientemente la codificación de cada gas, dos bombillos en cada señal, lentes de color codificado, con las siguientes funciones:

- Botón de prueba
- Oxígeno anormal
- Aire médico anormal
- Vacío medico anormal

La fuente de poder irá contenida en el gabinete de alarma y alojará el transformador 120 voltios a 24 voltios, con fusible de protección al circuito y señal luminosa cuando esté fundido.
Los manómetros contenidos en el gabinete de alarma, estará calibrados hasta para 100 psi de presión.

Los interruptores de presión serán calibrados de fábrica, para accionar con aumentos o disminuciones del 20% de la presión de la línea que controla, capaz de detectar una sola de las condiciones, montaje en coraza metálica NEMA 4, a prueba de humedad, para uso en las líneas de oxígeno y aire médico.

Las válvulas de aislamiento serán utilizadas en conjunto con los interruptores de presión y vacío, y la línea de monitoreo de la caja de manómetros servirán para aislar éstos sin descontinuar el servicio.

ALARMA MULTISEÑAL**.**

Esta alarma será para colocar completamente empotrada en pared y el tipo de alarma será de auto monitoreo, instalada en un circuito cerrado. El sistema deberá ser capaz de monitorear niveles de presión o líquido en un sistema de tuberías de gases médicos no inflamables. Una luz de color verde estará encendida cuando todos los sistemas de monitoreo estén trabajando completamente. Si una señal de condición anormal es recibida de alguno de los interruptores remotos, la luz verde se apagará y se encenderá una luz roja señalando la condición y simultáneamente sonará una alarma audible.

La alarma audible podrá ser cancelada por un botón silenciador, pero la luz roja permanecerá encendida hasta que la condición anormal haya sido corregida. Estará provista de un interruptor para probar los circuitos internos, luces de bombillos y dispositivo de señal audible.

La alarma operara a voltaje de 120 voltios/1/60, en circuito de emergencia. Un transformador reducirá el voltaje de entrada a 24 voltios.

La alarma multiseñal o maestra deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.

Esta alarma se ubicará una en la estación de enfermeras del Nivel 1 y la otra en la estación/cuarto de monitoreo existente del hospital.

La alarma será como mínimo para 11 funciones, las cuales serán:

- Oxígeno presión de línea alta
- Oxígeno presión de línea baja
- Oxígeno emergencia reserva en uso
- Aire línea de presión alta
- Aire línea de presión baja
- Alto punto de rocío
- Alto monóxido de carbono
- Falla del sistema de aire
- Vacío de línea bajo
- Bomba secundaria en uso
- Alta temperatura en bomba de vacío.

23.12 COLUMNAS CIELÍTICAS

ALCANCE

Las instalaciones de los sistemas y equipos serán ejecutadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Los detalles en este alcance son indicativos y deben ser verificados con los equipos y sistemas a instalarse, previo a la ejecución, deberán realizar planos de detalle y taller de todos y cada uno de los sistemas y equipos, en coordinación con los especialistas y para aprobación, verificando que las condiciones reales del proyecto permitan su ejecución.

La puesta a punto y arranque de los equipos deberá ser realizada por técnicos especialistas en los mismos, quienes también darán entrenamiento al personal de mantenimiento del hospital, debiendo entregar los planos, manuales (de operación, mantenimiento, partes, guías mecánicas, certificados de pruebas, certificados de cumplimiento de normas y estándares, etc.) y más documentos referentes al equipo.

La utilización de soportes de las características especificadas en la descripción (fijos y deslizantes), deben ser anclados convenientemente, de acuerdo a la ocupación requerida con el propósito de soportar las instalaciones y posibles vibraciones.

Para la ejecución de las instalaciones de oxígeno, aire médico, gases anestésicos de desecho y vacío se seguirá lo indicado en el "Standard for Non-Flamable Medical Gas Systems # 56F", "Standard for Inhalation Therapy # 56B" de la NFPA, Standard for Health Care Facilities NFPA 99, el presente alcance y las recomendaciones particulares que los fabricantes del equipo tienen al respecto; en general la ejecución será realizada de acuerdo a la mejor práctica de la ingeniería.

Se debe verificar las posiciones de los puntos de suministro de los diversos gases antes de realizar las derivaciones.

Todos los materiales y equipos con los que se ejecute la obra serán nuevos y de primera calidad, debiendo cumplir o superar las especificaciones (Anexo 1), que se indican en el apartado correspondiente y que deben ser consideradas como mínimas.

COLUMNA CIALÍTICA DE DOS PUESTOS DE TRABAJO

1. Generalidades y requerimientos.

1.1. Columna rotatoria de dos brazos, cada brazo con al menos dos puntos de articulación o ejes de rotación y una columna o tubo de suspensión.

1.2. Los brazos pueden estar juntos en una sola base o en bases separadas.

1.3. Puntos de articulación o ejes de rotación horizontal con giro en un rango de 0° - 340° o rango mayor.

1.4. Tomas de Gases médicos tipo DISS: Oxigeno(O2), Aire médico.

1.5. Tomas de Vacío tipo DISS.

1.6. Sistema de evacuación de gases anestésicos.

1.7. Enchufes eléctricos con Alimentación 120 VCA, 1 fases, 60Hz.

1.8. Nodo de Puesta a Tierra equipotencial

1.9. Canalización para cableado desde central de monitoreo con integración a PACS, el cableado hacia la central será responsabilidad del proveedor de los equipos.

1.10. Soporte mecánico: deberá dejar soporte para cada brazo y sus accesorios, de al menos 25 cm arriba del cielo falso, con espacio al centro para pasar cableado.

1.11. Materia prima principal del producto: Perfil de Aluminio extrusión especial 6063, Color Anodizado. Espesor mínimo 2.5 -3 milímetros

1.12. Accesorios a incluir: Atril, bandeja para monitor, estantes con gaveta para equipos auxiliares dentro del quirófano, cesta de instrumentos, frascos de vacío, adaptadores de salida de gas,

1.13. Peso a soportar equipo más carga: 750 lb

1.14. Alimentación eléctrica: 120 VCA, 1 fases, 60Hz.

1.15. Potencia aproximada: 5 KVA

1.16. Canalización para cableado desde la columna hasta central de video con integración a PACS, el cableado y la central de video integrado será responsabilidad del proveedor de los equipos. Dicha canalización debe ser bandeja tipo electrosoldada, de al menos 15 cm x 5 cm.

1.17. Soporte mecánico: deberá dejar espacio intermedio, desde losa hasta 10 cm arriba del cielo falso, con espacio al centro para pasar cableado.

1.18. Peso a soportar equipo más carga: 750 lb

1.19. Disipación de calor: 2000 W

2. Ubicación:

CANTIDAD	AMBIENTE	UBICACION
1	QUIROFANO 1	CENTRO QUIRÚRGICO
1	QUIROFANO 2	CENTRO QUIRÚRGICO
1	QUIROFANO 3	CENTRO QUIRÚRGICO

ANEXO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLUMNAS CIALÍTICAS DE SUMINISTRO DE GASES PARA QUIROFANO DE TORRE HOSPITALIZACIÓN HOSPITAL NACIONAL SAN BARTOLO

NOMBRE		**CANTIDAD**
COLUMNA CIALITICA DE DOS PUESTOS DE TRABAJO		**3**
Tipo	**EQUIPO ESPECIALIZADO**	**REF.**
DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
1. Columna rotatoria de dos brazos, cada brazo con al menos dos puntos de articulación o ejes de rotación y una columna o tubo de suspensión. **2.** Los brazos pueden estar juntos en una sola base o en bases separadas. **3.** Puntos de articulación o ejes de rotación horizontal con giro en un rango de 0° - 340° o rango mayor. **4.** Debe permitir la Integración con sistema centralizado y circuito cerrado de televisión y comunicación con pantalla de lámpara quirúrgica para cirugía y su respectiva cámara de video que a su vez pueda almacenar video de todas las salas de procedimiento. **5.** Sistema de frenos electromagnéticos para los movimientos. BRAZO 1: **6.** Con al menos cuatro (4) bandejas para la colocación de equipos tales como monitor de signos vitales, electrocauterio, capnógrafo, o torres de video laparoscopía; de esas al menos una (1) bandeja deberá incluir gavetas para la guarda de accesorios para equipos auxiliares **7.** Con al menos dos (2) Rieles laterales para colocación de accesorios, fabricados en acero inoxidable o material compuesto. **8.** Canales independientes **9.** Cableado con al menos las siguientes conexiones mínimas: 9.1 2x DVI-D 9.2 1x HDMI 9.3 2x Computer D-sub 15 pin 9.4 2x Composite video BNC 9.5 2x RJ-45 categoría 6ª 9.6 1x Serial Rs-232c 9.7 1x Monitor OUT D-sub 15 pin		

10. Con al menos seis (6) tomas de corriente dobles grado hospitalario tipo NEMA 5-20R para alimentación de equipo de video endoscopía o equipo de monitoreo, con capacidad de cada toma de al menos 2000 watts. **11.** Con al menos cuatro (4) puntos para puesta a tierra equipotencial. **12.** Cableado para opciones futuras, al menos tres: : Una (1) de cable de video compuesto, Una (1) de alimentación eléctrica y Una (1) de UTP Cat 6ª.. BRAZO 2: **13.** Salidas de gases médicos: al menos cuatro (4) tomas de oxígeno médico, cuatro (4) de aire médico; dos (2) de vacío, dichos tomas deberán ser del tipo DISS. Las tomas de vacío no deberán de interferir con las otras tomas, por ejemplo, por la instalación de vacuómetros. **14.** Con al menos ocho (8) tomas de corriente dobles grado hospitalario tipo NEMA 5-20R. **15.** Con al menos dos (2) Rieles laterales para colocación de accesorios, fabricados en acero inoxidable. **16.** De preferencia sistema motorizado que permita elevación de máquina de anestesia, empotrada en la misma columna con sistema de evacuación de gases anestésicos. Características eléctricas y mecánicas: **17.** Conexiones de gases médicos por medio de mangueras y válvulas de cierre en caso de emergencia. **18.** Sistema de alarma contra fugas o con central de monitoreo de gases. **19.** Columna y cuerpo de perfil redondo, ovalado o rectangular que permita el paso de flujo laminar. **20.** Esquinas redondeadas que protejan contra golpes o choques accidentales **21.** Materia prima principal del producto: Perfil de Aluminio extrusión especial 6063, Color Anodizado. Espesor mínimo 2.5 -3 milímetros **22.** Las bandejas deben poderse ajustar en altura para colocar equipos de diferentes alturas **23.** Peso mínimo a soportar por cada brazo 200 lb a 400 lb (90 a 180 Kg) o mayor **24.** Altura aproximada de la columna: entre 90 a 150 cm (35" a 60") o mayor **25.** Largo aproximado de los brazos entre 60 a 125 cm o mayor **26.** Debe cumplir con la Norma NFPA-99c, y estar certificada bajo ISO 9001:2008 y UL94 (contactos eléctricos). Para su aprobación deberá presentar Certificados vigentes. **27.** Marcado para la comercialización CE o FDA **28.** Conexión eléctrica: Voltaje: 120 VCA ± 10%, 60 Hz, Fases: 1. **29.** Deberá considerar arrostramientos a losa.	
ACCESORIOS INCLUIDOS	
30. Cuatro (4) Bandejas en total para equipos. **31. Un (1) soporte para monitor de signos vitales.** **32. Un (1) Atril porta suero de cuatro ganchos** **33. Un (1) sistema de Succión:** **32.1** Un frasco recolector de secreciones liviano, compacto, para montaje en barra o riel de columna cielítica rotatoria; carcasa de polietileno, polipropileno termo conformado u otro material de mejor calidad, resistente a la corrosión, y de fácil limpieza. **32.2 Un vacuómetro** fabricado de material metálico anticorrosivo, con indicador de rango aproximado de succión de vacío: 7.5 mm Hg a 150 mm Hg. **34. Válvulas de corte de gases médicos.**	

CONDICIONES DE INSTALACIÓN	

35. Realizará todo lo necesario para dejar funcionando las columnas con todos sus accesorios.

36. Deberá instalar soporte cielítico por cada brazo si son individuales o una sola base si es en tándem.

37. Se debe verificar las posiciones de tubería de los diversos gases existentes antes de realizar las derivaciones en los diferentes ambientes.

38. Presentará Garantía por desperfectos de fábrica de dos años a partir de la puesta en funcionamiento del equipo

39. Ubicación:

CANTIDAD	AMBIENTE	UBICACION
1	QUIROFANO 1	CENTRO QUIRÚRGICO
1	QUIROFANO 2	CENTRO QUIRÚRGICO
1	QUIROFANO 3	CENTRO QUIRÚRGICO

Imagen de referencia

23.13 EQUIPOS Y COMPONENTES FUENTES.

PLANTA DE AIRE MÉDICO.

El sistema de aire médico deberá ser para conexión a un solo punto, SPC (Single Point Connection). Será del tipo paquete, single point, ensamblada de fábrica, pre-entubada y pre-alambrada, tipo tríplex, todo montado sobre una base metálica, es decir que consistirá de 3 compresores de aire de 15.0 HP cada uno, normalmente dos en uso y uno en reserva, un tanque recibidor de 240 galones tipo vertical y módulo control/secador, todo en una base metálica

El sistema deberá ser diseñado para satisfacer la última edición de la norma NFPA 99. La unidad paquete deberá ser pre alambrada y pre entubada de fábrica y ensamblada en una base común con un solo punto de conexión para electricidad, toma de aire, descarga de aire y drenaje de condensado. Preferiblemente la planta será de fabricación americana (USA).

Cada compresor deberá ser capaz de manejar la tercera parte de la demanda total de 100.8 cfm, a 50 psig de presión.

Los compresores serán del tipo scroll, con clasificación de servicio continuo, de etapas y enfriado por aire, libre de aceite, además deberán contar con:

- cojinetes sellados permanentemente lubricados,
- sellos de punta reemplazables en campo,
- protección contra el polvo y la contaminación gracias al sello frontal de dos partes,
- los cojinetes orbitales y los cojinetes del cigüeñal deberán estar llenos de grasa,
- disipación de calor maximizada por un ventilador de refrigeración integral.
- compresor accionado por correa trapezoidal protegido por una carcasa totalmente cerrada protección de correa
- base de montaje del motor totalmente ajustable para lograr la correa tensar
-

El cigüeñal deberá estar construido de hierro fundido gris (una fundición de grafito nodular) y completamente soportado en ambos extremos por cojinetes de servicio pesado permanentemente lubricados y sellados.

El acople del compresor será por medio de faja protegida por guarda faja completamente cerrada. El motor será tipo NEMA, abierto a prueba de goteo, 3600 RPM, con 1.15 de factor de servicio para operar a 208/3/60. El motor podrá deslizar sobre la base de tal manera que sea completamente ajustable por medio de dos pernos de ajuste para tensionar la faja.

Cada compresor deberá tener una tubería de entrada a un manifold con un filtro de entrada de aire en línea con válvulas de aislamiento. El cárter del filtro de entrada deberá ser aislado del manifold de toma de aire por un conector flexible trenzado de acero inoxidable 304.

Cada compresor deberá ser equipado con un post enfriador y enfriador de aire integral diseñado para una temperatura máxima de 12 ºF complementado con un separador de humedad y una válvula solenoide para drenaje automático.

La línea de descarga del compresor deberá incluir un conector flexible, válvula de alivio de seguridad, válvula de corte y válvula check. La tubería de descarga de aire deberá ser de cobre ASTM

B-819, latón y/o acero inoxidable. El conector flexible deberá ser trenzado de acero inoxidable 304, latón o bronce.

El compresor y el motor deberán ser completamente aislados del sistema de la base por medio de 4 puntos de trabajo pesado, la eficiencia del sistema de aislamiento deberá ser para un mínimo de 95%

El tanque recibidor será vertical de 240 galones, resistente a la corrosión, fabricado conforme a ASME, certificado por National Board, diseñado para una presión mínima de 150 PSIG, e incluirá visor de nivel de líquido, válvula de alivio, válvula de drenaje manual, válvula solenoide para drenaje automático.

El módulo control/secador deberá ser NEMA 12, sistema de control listado UL, sistema secador disecante dúplex, filtros de línea final dúplex, reguladores de línea final dúplex, y monitor con combinación de higrómetro punto de rocío/CO.

Todo lo anterior deberá ser alambrado y entubado de fábrica de acuerdo a NFPA 99 e incluirá valvulería para permitir by-pass en el recibidor de aire y puerto para muestra de aire.

SISTEMA REGULADOR/SECADOR/FILTRO.

Cada secador disecante deberá ser dimensionado individualmente para la demanda pico calculada y capaz de producir a 10ºF (-12ºC) la presión de punto de rocío. El flujo de purga del secador deberá ser minimizada por medio un sistema de control basado en un ahorro de la demanda integral de purga que deberá incluir una válvula de transferencia 441 que utiliza 2 porta platos de cerámica cubiertos por una garantía de fábrica de 10 años. La entrada a cada secador deberá incluir el montaje de un pre filtro para 0.01 micrones con drenaje automático e indicador de cambio de elemento. De fábrica deberán ser montados y entubados, doble filtro al final de la línea para 0.01 micrones con indicador de cambio de elemento, doble regulador al final de la línea y doble válvula de alivio.

El sistema de control deberá ser NEMA 12 y listado UL y vendrá montado y alambrado. Este sistema deberá proveer un sistema de secuencia automático líder/secundario con circuito de desconexión externo para cada motor, protección contra sobre carga en arranque de motor a pleno voltaje, transformador para circuito de control a 120 V, para cada circuito de motor, alarma para unidad de reserva audible y visual con contactos aislados para alarma remota, interruptor selector manual-apagado-automático con luces indicadoras, un cuenta horas de operación y medidor de presión.

La alternabilidad de los compresores estará basada en el principio primero-encendido/primero-apagado con provisión para operación simultánea si es requerido, activación de la unidad de reserva si es requerido, alarma visual y audible para alta temperatura de descarga de aire cerrando con contactos aislados para alarma remota.

HIGRÓMETRO MEDIDOR DE PUNTO DE ROCÍO/ MONITOR DE CO.

La unidad paquete deberá tener incorporada un higrómetro medidor de punto de rocío y un monitor para CO, pre alambrados y pre entubados para incluir contactos de alarma remota. El sensor de punto de rocío deberá ser tipo cerámica (no es aceptable el tipo de óxido de aluminio) con precisión de ±2ºF.

El sensor de CO deberá ser tipo químico con un sistema de precisión de ±2 PPM (en 10PPM) para monóxido de carbono. La alarma de punto de rocío deberá ser seteada de fábrica a 36°F (2°C) conforme a NFPA 99, y la alarma de CO deberá ser calibrada de fábrica a 10PPM. Ambos puntos de calibración deberán ser de campo ajustable. Una alarma audible y visual deberá indicar alto CO y alto punto de rocío.

Toda instalación de equipos se hará de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 208V-3Ph-60Hz, con protección térmica; a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases médicos la conexión al panel de control del equipo.

PLANTA DE VACÍO MÉDICO.

La planta de vacío será una unidad centralizada que entregará servicio estable de vacío a todos los ambientes y servicios médicos que se requiera (ver plano).

Será del tipo paquete, single point, ensamblada de fábrica, pre-entubada y pre-alambrada, tipo tríplex, todo montado sobre una base metálica.

La unidad tipo paquete consiste de 3 bombas de 7.5 HP cada una, tipo garra rotativa (rotaryclaw) sin aceite, de las cuales trabajarán 2 bombas en forma simultánea y la tercera bomba quedará en stand-by, un panel de control, y un tanque vertical de 240 galones. El tanque recibidor será construido de acuerdo al código ASME, tiene un sistema de 3 válvulas de by-pass para permitir el drenaje del mismo sin interrumpir el servicio de vacío. El tanque también contará con un drenaje manual. La unidad deberá ser completamente probada en fábrica. La capacidad de cada bomba será de 65 scfm @ 19” de Hg, y el sistema total trabajando dos bombas simultáneamente será de 130 scfm @ 19” Hg.

La bomba de vacío es movida directamente, no contactando con el tipo garra, capaz de operar continuamente. La cámara de la bomba es libre de aceite. La bomba es enfriada por medio de aire. La bomba tiene un filtro a la entrada de aire y está equipada con una válvula de alivio, válvula check, conectores flexibles, válvulas de aislamiento, interruptor en la descarga por alta temperatura, un interruptor en la entrada por alto vacío; válvula de drenaje de aceite y visor de aceite de la caja de engranaje, y un sistema de escape localizado en cada bomba.

El sistema deberá ser diseñado para satisfacer la última edición de la norma NFPA 99.

Cada bomba deberá ser capaz de manejar 65 scfm, la mitad de la demanda total del sistema, a 19" de mercurio, acoplada directamente a un motor para trabajo continuo, aprobado por NEMA, C-face,

TEFC, de 7.5 HP, 3450 RPM, con características eléctricas de 208V/3Ph/60Hz. Un alternador automático controlará el funcionamiento de las bombas, el panel de control tendrá cuenta horas para cada bomba. Preferiblemente la planta será de fabricación americana (USA).

El tanque recibidor será fabricado conforme ASME, y aprobado para una presión de diseño mínima de 150 PSIG.

El sistema de control deberá ser tipo NEMA 12 y listado por UL. El sistema de control proveerá una secuencia automática líder/secundario, circuito interruptor de desconexión con operador externo para cada bomba, arranque del motor a pleno voltaje con protección de sobre carga, y un circuito de control redundante a 120V.

El sistema de control proveerá alarma visual y audible para alta temperatura de descarga y alta entrada de vacío con contactos de aislamiento para alarma remota, un selector con luces indicadoras de manual-apagado-automático y un cuenta horas de operación de las bombas, un medidor de vacío provisto en el panel.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 208V/3Ph/60Hz, con protección térmica; a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases médicos la conexión al panel de control del equipo.

MANIFOLD DE GASES.

Se contará con un manifold de oxígeno con conexiones para dos bancadas: un banco de reserva de 32 cilindros y un banco de suministro de 32 cilindros en uso, con estación de regulación de presión y cambio automático a banco de reserva.

El control de regulación del manifold debe ser capaz de proveer una presión constante de 55 PSIG. Este control deberá tener incorporada una unidad automática de cambio del banco de suministros al banco de reserva cuando el oxígeno del banco en uso se ha agotado. La presión del oxígeno no deberá disminuir mientras se efectúa el cambio.

El panel de control del manifold será para colocar a la pared. El frente del panel de control deberá contener luces indicadoras del cambio de uso de bancada de cilindros.

Alarma remota visual y audible se conectará al circuito del manifold. Esta alarma sonará en estación de enfermeras de emergencias y centro de monitoreo. Manómetros en el frente del panel continuamente indicarán la presión entre el banco de cilindros izquierdo, banco de cilindros derecho y la entrega en la línea.

Deberá proveerse una válvula de alivio para actuar a 75 PSIG, al igual que su tubería de ventilación. El panel de control incluirá un transformador eléctrico de 120V/1F/60 a 24 voltios DC y una unión 3/4" (NPT al tubo) para conexión a la línea de entrega del gas médico.

Para efectos de pruebas en las instalaciones, el Contratista deberá proveer en calidad de préstamo los cilindros que sean necesarios, con el consiguiente costo por la carga de gas.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 120V-1Ph-60 ciclos, a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases médicos la conexión al panel de control del manifold.

En la conexión de la tubería de oxígeno líquido y el oxígeno proveniente del manifold se colocará un panel de control, y un panel de verificación de pureza de oxígeno.

El manifold será limpiado, probado y preparada para el uso con el gas correspondiente, y construido conforme a normas NFPA, ASME B31.3 y CGA.

La central contará con tuberías, accesorios y válvulas fabricadas de acero inoxidable, exclusiva para uso en gases de alta pureza.

La cantidad de cilindros a considerar por cada banco, las válvulas y la presión de trabajo del sistema se hará conforme al gas a utilizar, según se indica en la siguiente tabla:

GAS	CILINDROS X BANCO	TIPO DE VALVULA	PRESION NOMINAL DE TRABAJO (PSI)
OXIGENO	32	CGA 540	55.0

La regulación de presión del manifold debe ser capaz de proveer una presión constante conforme a lo indicado en la tabla anterior para cada gas. Esta unidad deberá tener incorporada una unidad automática de cambio del banco de suministros al banco de reserva cuando el gas del banco en uso se ha agotado. La presión del gas no deberá disminuir mientras se efectúa el cambio.

El panel de control del manifold será para colocar a la pared. El frente del panel de control deberá contener luces indicadoras del cambio de uso de bancada de cilindros.

Alarma visual y audible se conectará al circuito del manifold de forma local para indicar falla o requerimiento de recarga de banco de cilindros agotados. Manómetros en el frente del panel continuamente indicarán la presión entre el banco de cilindros izquierdo, banco de cilindros derecho y la entrega en la línea.

Deberá proveerse una válvula de alivio para actuar a cualquier variación en aumento sobre la temperatura de trabajo de cada gas, al igual que su tubería de ventilación.

El panel de control incluirá un transformador eléctrico de 115V/1ph/60Hz a 24 voltios DC y una unión 3/4"(NPT al tubo) para conexión a la línea de entrega del gas.

Para efectos de pruebas en las instalaciones, el Contratista deberá proveer en calidad de préstamo los cilindros que sean necesarios, con el consiguiente costo por la carga de gas.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 120V/1Ph/60 Hz, a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases la conexión al panel de control del manifold.

23.14 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Para la identificación de las tuberías de cada gas medicinal, estas serán pintadas completamente (para efecto de identificación) del color que le corresponde a cada uno de estos, según normativa. Además, se indicará a través de viñetas el nombre y dirección del flujo de estos, según corresponda a cada gas.

Nota importante:
Aunque la NFPA 99 2021 indica que las tuberías no deberán ser pintadas, para este proyecto en particular si se pintaran. De acuerdo con lo requerido, una vez pintadas se procederá a realizar la identificación de las tuberías de acuerdo a los solicitado por la NFPA 99.
La identificación de la tubería debe estar ubicada de la siguiente manera, (5.1.11.1.4):

- A intervalos no mayores de 6,1 m (20 pies).
- Por lo menos una vez dentro o encima de cada habitación.
- En ambos lados de paredes o tabiques traspasados por el tubo.
- Por lo menos una vez en cada piso traspasado por los montantes.

Las tuberías de oxígeno se pintarán de color verde, las de aire médico de amarillo, las de vacío médico de blanco y las de evacuación de gases anestésicos (wagd) color morado.

23.15 SOPORTES DE SUJECIÓN.

Se usarán perfiles prefabricados de canal abierto, con extremos libres doblados hacia adentro, sección cuadrada de 1-5/8” x 1-5/8”, laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo. Las tuberías se sujetarán al perfil por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para evitar la corrosión bimetálica se deberá utilizar material de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado. Los colgantes serán de varilla galvanizada toda rosca de 3/8” de diámetro.

El máximo espaciamiento de los soportes de las tuberías será conforme se indica en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO DEL TUBO.	SEPARACIÓN DE LOS COLGANTES.
DN10 (NPS 3/8”) (1/2” O.D.)	6´ (1.83 m)
DN15 (NPS 1/2”) (5/8” O.D.)	6´ (1.83 m)
DN20 (NPS 3/4”) (7/8” O.D.)	7´ (2.13 m)
DN25 (NPS 1”) (1-1/8” O.D.)	8´ (2.44 m)

DN32 (NPS 1-1/4”) (1-3/8” O.D.)	9´ (2.74 m)
DN40 (NPS 1-1/2”) (1-5/8” O.D.) y mayor	10´ (3.05 m)
Instalaciones verticales (si aplica)	15´ (4.57 m)

23.16 PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de la supervisión.

SOPLADO INICIAL

El sistema de distribución de tuberías de gases a presión deberá limpiarse por medio de soplado libre de aceite con nitrógeno seco, como se indica:

- Después de la instalación de la tubería de distribución.
- Antes de la instalación de las salidas o tomas y otros componentes del sistema.

PRUEBA DE PRESIÓN INICIAL.

Cada sección de las tuberías del sistema de cada gas deberá ser presurizada y probada.

La prueba de presión inicial deberá ser efectuada previo a la instalación de componentes del sistema de distribución de tuberías que pueden resultar dañados por la presión de prueba.

El suministro de las válvulas de corte deberá permanecer cerrado durante esta prueba.

La prueba de presión para los gases presurizados deberá ser 1.5 veces la presión del sistema de trabajo, pero no menor que una presión medida de 150 psi.

La prueba de presión deberá ser mantenida hasta que cada junta sea examinada de fugas por medio de agua jabonosa u otro medio efectivo para detección de fugas.

Las fugas, si existieran deberán ser localizadas y reparadas si la supervisión lo permite o reemplazadas si es requerido, previo a realizar la prueba nuevamente.

PRUEBA DE CONEXIÓN CRUZADA.

Con esta prueba se debe garantizar que no exista cruzamiento de conexiones entre las diferentes redes de tuberías de gases.

Todo el sistema de tuberías deberá ser reducido a la presión atmosférica. Los suministros de gas de prueba deberán ser desconectados de todo el sistema de tuberías excepto de uno de los sistemas

donde se comenzará la prueba. El sistema bajo esta prueba deberá ser cargado con nitrógeno seco libre de aceite a una presión medida de 50 psi.

Después de la instalación de las placas de las tomas señalizadas, cada una de ellas deberá ser chequeada para determinar que el gas de prueba es dispensado solamente del sistema de tubería que está siendo probada.

Esta prueba deberá ser repetida para cada sistema de tubería de gas.

La correcta señalización e identificación del sistema de tomas deberá confirmarse durante esta prueba.

PRUEBA DE PURGA DE TUBERÍAS O PRUEBA DE PAÑO BLANCO

Los tomas o salidas en cada sistema de tuberías de gas deberán ser purgados para remover cualquier partícula del sistema de distribución de tuberías.

Usando un adaptador apropiado, cada toma deberá ser purgada con un intermitente alto flujo de volumen de gas de prueba hasta que la purga no produzca decoloración en un paño blanco.

PRUEBA DE PRESIÓN SOSTENIDA.

Después de completar la prueba de presión inicial, el sistema de tuberías de gases deberá someterse a una prueba de presión sostenida.

Las pruebas deberán efectuarse después de la instalación final del cuerpo de la válvula de las tomas, placas y otros componentes del sistema de distribución.

La válvula de la fuente de suministro deberá estar cerrada durante esta prueba.

El sistema de tuberías deberá someterse a 24 horas de presión sostenida usando nitrógeno seco, libre de aceite.

La presión de prueba deberá ser 20% sobre la presión de operación de línea del sistema normal, o la mínima indicada para cada gas por la normativa CGA.

En la conclusión de la prueba no deberá haber cambio en la presión de prueba, solamente los atribuidos a los cambios de temperatura ambiente, determinados por medio de la siguiente relación presión-temperatura:

- La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tantas veces la temperatura final absoluta, dividida por la temperatura inicial absoluta.
- Presión absoluta es la leída en el medidor de presión más 101.4 kpa (14.7 psi).

- Temperatura absoluta es la temperatura leída más 238ºC (460ºF)
- La lectura de la presión del medidor final disponible igual a la presión absoluta final disponible menos la presión medida de 101.4 kpa (14.7 psi).
-

Las fugas, si existieran, deberán ser localizadas y reparadas si es permitido por la supervisión o reemplazadas si es requerido, y probadas nuevamente.

23.17 RECEPCIÓN DE LA OBRA.

RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez finalizada la obra y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, el contratista comunicará por escrito a la supervisión que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ser operado.

El propietario designará la(s) persona(s) naturales o jurídicas, que estime conveniente para proceder a la recepción de la obra y de común acuerdo con el contratista elaborará un programa de pruebas y protocolos de las mismas, para iniciar la revisión y recepción del sistema, en un plazo no mayor de diez días hábiles, y concluida la Recepción Provisional se formalizará con un acta
.

PLAZO DE REVISIÓN.

A partir de la recepción provisional, el propietario dispondrá de un plazo máximo de quince (15) días, para revisar la obra y hacer las observaciones correspondientes o según sean las condiciones establecidas en el contrato.

Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, se dará plazo al contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, visitará nuevamente la obra para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones técnicas.

RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Trascurrido el plazo de máximo de treinta (30) días desde la recepción provisional, sin que se hayan comprobado defectos o irregularidades o subsanadas las observaciones se procederá a la recepción definitiva, se levantará un acta para liberar al contratista del compromiso contraído, lo cual se hará del conocimiento del propietario y para los efectos que éste estime conveniente.

23.18 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANUAL DE SERVICIO.

El Contratista previo a la finalización de los trabajos, deberá entregar un Manual de Mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones realizadas, indicando todas aquellas actividades a desarrollar para efectuar los mantenimientos, enumerando las herramientas, equipo y repuestos a utilizar cuando aplique, la periodicidad con la que se debe desarrollar dicha actividad o los síntomas que indiquen el tiempo adecuado para realizarla, y mencionando las fallas más comunes de cada una de las instalaciones y los procedimientos para dar solución a dichas fallas como parte del correctivo, así como cualquier otra recomendación del fabricante.

Además de lo antes mencionado se deberán generar manuales de uso y operación normal para todos los elementos, a fin de garantizar su buen funcionamiento, operación por más tiempo y que las reparaciones y mantenimiento futuros estén orientadas de acuerdo a lo establecido en los manuales de Mantenimiento y recomendaciones de los fabricantes.

Para todos los equipos se deberán entregar un original y dos copias de los manuales de operación y mantenimiento de fábrica en idioma español por cada equipo. En caso que los manuales originales estén en otro idioma, la contratista deberá entregar dicho manual original junto con tres copias traducidas al idioma español.

23.19 CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ADIESTRAMIENTO.

Para todos los equipos e instalaciones el contratista deberá considerar capacitaciones, impartidas al personal que el propietario designe. Este deberá incluir al menos: toda la información relacionada al sistema en referencia, estudio de planos como construido, descripción de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc.

El contenido de las capacitaciones deberá ser presentado previamente a la Supervisión para verificación del cumplimiento de lo antes descrito. Una vez aprobado el contenido, se deberá solicitar la programación de la visita del personal designado por el propietario, para el desarrollo de las capacitaciones.

Toda la información deberá ser entregada en idioma español de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. En el caso que las capacitaciones duren todo el día, la contratista deberá facilitar refrigerios al personal durante su presentación. Los costos de este programa serán por cuenta del contratista y no representarán ningún gasto para el propietario.

23.20 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El contratista deberá garantizar por el período estipulado en los documentos contractuales, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, para lo cual deberá incluir un programa de mantenimiento preventivo y un listado de repuestos de las partes más consumibles.

El programa de mantenimiento preventivo deberá ser ejecutado para los equipos y todas las instalaciones durante el tiempo que dure la garantía. En este se indicará con claridad todos los procedimientos y rutinas a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

23.21 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La obra contratada, se pagará según el precio establecido en el plan de oferta. Debe entenderse que el precio total incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, así como el suministro de todos los insumos necesarios para el funcionamiento de los sistemas. No se reconocerá pago adicional por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA, impuestos por importaciones, etc.

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, con base a los alcances descritos en las partidas generales y de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base (plan de oferta) para la presentación de la propuesta económica y según lo estipulado en el contrato.

Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales a la supervisión o administrador del contrato para su respectiva autorización y pago.

A continuación, se presentan tablas de pagos que serán utilizadas para el pago de estas instalaciones, tales como sistemas y otras obras donde están presentes procesos de: suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha, de dispositivos, redes de tuberías, sistemas de control y alimentación eléctrica.

EQUIPOS:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
40 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.

20 %	Pruebas de funcionamiento.
5 %	Capacitación y puesta en marcha.
5 %	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

SISTEMAS DE MANEJO, CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE GASES MEDICINALES:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
80 %	Suministro e instalación.
10 %	Pruebas de funcionamiento del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE ENTREGA Y DISPENSACIÓN DE GASES MEDICINALES:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

24 SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL

GENERALIDADES

Dentro de los alcances del presente proyecto se incluye el suministro e instalación de un sistema de transporte vertical conformado por los grupos de ascensores detallados en planos. La información contenida en la presente sección servirá para describir en detalle todos los equipos, componentes, materiales, criterios constructivos y demás consideraciones a tener en cuenta e incluir en la implementación final de la solución de transporte vertical proyectada.

Las especificaciones técnicas detalladas a lo largo de la presente sección, y la información contenida en los planos que la acompañan constituyen los criterios y expectativas mínimas sobre las características y prestaciones que la solución a implementar deberá ofrecer. Todas las disposiciones detalladas en dichos documentos deberán ser cumplidas o superadas. Cualquier lineamiento contenido ya sea solo en planos o solo en especificaciones técnicas se considerará como existente en ambas y deberá ser cumplido. Si existe alguna inconsistencia entre lo especificado en planos y lo detallado en el presente documento, prevalecerá el criterio que represente un mayor beneficio para el Propietario, requiriendo de aprobación expresa y por escrito de la Supervisión y/o del Administrador de Contrato para cualquier toma de decisión relativa a las medidas a implementar para superar cualquier potencial inconsistencia.

El Ofertante deberá considerar cuidadosamente la información aquí detallada, debiendo considerar el costo de todos los requerimientos explícitos, así como cualquier elemento no detallado explícitamente pero que considere necesario para cumplir con los lineamientos y disposiciones requeridas, dentro de los montos de su oferta.

La Contratista se asegurará de suministrar equipos y materiales de larga duración, amplios márgenes de seguridad y características apropiadas para operar en el sitio donde serán instalados. Los equipos a instalar serán de generación reciente y alta tecnología.

24.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Como parte de las actividades de preinstalación para los equipos de transporte vertical, la Contratista tendrá la responsabilidad de suministrar huecos de ascensor según lo especificado en planos, asegurando que en su construcción no existan desviaciones superiores a 25 milímetros respecto a la vertical o según requerimientos del equipo, debidamente cerrados y con características estructurales debidamente dimensionadas para soportar las reacciones generadas por cada elevador durante su funcionamiento. Cada hueco de ascensor incluirá un foso cuya profundidad será seleccionará en concordancia a las especificaciones del fabricante, en función de la velocidad del elevador y bajo conformidad a las normativas de seguridad aplicables y vigentes.

Cada hueco de ascensor se dotará con una escalera de foso con asideros para manos. La escalera será construida en material no combustible y se extenderá 48 pulgadas (1.2 metros) por sobre el nivel de piso correspondiente al borde superior del foso. Las paredes del hueco del ascensor requieren un mínimo de dos horas de resistencia al fuego. Todas las medidas y características anteriores se seleccionarán de conformidad a las normativas aplicables y a la guía mecánica del fabricante de los equipos. La Contratista incluirá desagües, luminarias, puertas de acceso,

impermeabilizaciones y ventilación de hueco de ascensor, según sea necesario y de conformidad y bajo coordinación con las disposiciones detalladas en el presente documento para cada una de las especialidades y rubros correspondientes a dichos requerimientos.

La Contratista construirá y suministrará los soportes, arrostramientos y estructuras necesarias para acomodar las cargas estáticas y dinámicas de todos los equipos, incluyendo tanto las máquinas de tracción, las vigas de izaje ubicadas en el hueco del ascensor, los soportes de los rieles guía, el contrapeso y todo lo detallado en la guía de instalación mecánica del fabricante. Será responsabilidad de la Contratista conciliar los requerimientos de las cargas mecánicas de los equipos con la especialidad estructural del presente documento, de modo que las estructuras para los huecos de los elevadores sean capaces de soportar los esfuerzos generados por los elevadores para todas las condiciones previsibles de funcionamiento.

En caso de que sea necesario, la Contratista deberá incluir dentro de los costos de su oferta cualquier refuerzo, arriostramiento, anclaje o miembro estructural requerido para cumplir con los criterios de rigidez necesarios en el hueco del elevador de modo que se facilite el correcto y uniforme funcionamiento de rieles, guías, cables, bandas y todos los componentes mecánicos que forman parte del conjunto del equipo, considerando criterios como altura de entrepiso y velocidad de funcionamiento de los elevadores, para cumplir tanto con la guía mecánica del fabricante como con las normativas constructivas y de seguridad para elevadores de pasajeros.

La Contratista tendrá también la responsabilidad de conciliar los requerimientos de alimentación eléctrica de los elevadores con lo dispuesto para tal fin en la sección del presente documento correspondiente a la especialidad eléctrica. Así también, será responsabilidad de la Contratista suministrar las conexiones trifásicas finales, desde los alimentadores dedicados a cada elevador hasta el punto de uso final, incluyendo disyuntores, interruptores de desconexión de la línea principal con fusibles y cualquier otra protección eléctrica, según lo requerido por el fabricante en las guías mecánicas de los equipos y de conformidad a las normativas eléctricas y de seguridad aplicables y vigentes.

Será responsabilidad de la Contratista asegurar que la temperatura al interior de los huecos de elevador se mantenga entre 32 °F (0 °C) y 122 °F (50 °C), medidos en las cercanías inmediatas de las máquinas de tracción. Este requerimiento deberá ser coordinado por la Contratista, con los subcontratistas de climatización y de transporte vertical, asegurándose de cumplir con lo dispuesto en las secciones correspondientes.

Será responsabilidad de la Contratista asegurar que las instalaciones de transporte vertical cuenten con detectores de humo, dispositivos sensores y contactos conectados al control del ascensor según las exigencias de los códigos y regulaciones de seguridad contra incendios vigentes y aplicables. En caso de que el sistema contra incendios de las edificaciones utilice rociadores de agua, la Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que existan todos los dispositivos necesarios para desconectar automáticamente el suministro de energía eléctrica de los ascensores antes de la aplicación de agua en las ubicaciones de las unidades de control de los ascensores. Estos dispositivos no podrán ser reiniciables automáticamente, requiriendo de intervención manual de parte de los operadores para asegurar que existen condiciones seguras para energizar nuevamente. Esto se

realizará de conformidad y bajo coordinación con lo dispuesto en las secciones de las especialidades correspondientes del presente documento.

Para los elevadores que sirvan ambientes críticos directamente y que por ello se requiera la capacidad de operarlos alimentados por una fuente de energía de respaldo, la Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que la instalación de los elevadores disponga de todos los medios, dispositivos y disposiciones necesarias para asegurar que los elevadores puedan alimentarse desde la fuente primaria, desde la fuente de respaldo y que la transición entre fuentes de alimentación se haga automáticamente, en tiempos mínimos y bajo normas de seguridad y calidad para instalaciones eléctricas. Esto se realizará de conformidad y bajo coordinación con lo dispuesto en las secciones de las especialidades correspondientes del presente documento.

24.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS REQUERIDOS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La máquina elevadora será de tracción, sin engranajes, con freno y polea motriz montada sobre una bancada rígida ubicada en la parte superior del hueco del ascensor. Un eje forjado sólido y de grandes dimensiones servirá como soporte para el conjunto del rotor del motor y para la polea impulsora y el sistema de frenos. Dicho eje estará soportado por cojinetes rodantes montados en la carcasa de la máquina. La armadura del motor que impulsa la máquina estará equilibrada dinámicamente y soportada por cojinetes rodantes de gran capacidad. La armadura y la polea motriz deberán estar adecuadamente equilibradas para un funcionamiento suave y a alta velocidad del ascensor.

La máquina de tracción se montará horizontalmente en la parte superior del hueco del ascensor en una sola estructura integral de acero construida sobre las placas de soporte proporcionadas para tal fin por la Contratista

La plataforma de cabina será fabricada como una estructura compuesta por perfiles de acero formado o estructural, reforzada y soldada rígidamente. La plataforma de la cabina deberá diseñarse y fabricarse para soportar cargas puntuales de hasta un 25% de la capacidad nominal.

La construcción de la cabina integra todos los elementos estructurales y refuerzos necesarios para que la envolvente de la cabina no experimente ningún esfuerzo aún bajo condiciones de carga completa.

Los rieles guía se construirán en acero seco, no lubricado, fijados al edificio mediante soportes de acero. A lo largo de los rieles correrán las zapatas guía o guías rodantes de la cabina, las cuales contarán con un mínimo de tres rodillos en la parte superior e inferior del carro y en el marco del contrapeso y se mantendrán en contacto con el riel guía mediante dispositivos ajustables.

Se suministrarán e instalarán amortiguadores en cantidades y características técnicas determinadas en base a lo requerido en la guía mecánica del fabricante. Los amortiguadores se instalarán en el

fondo de cada foso. Los amortiguadores a utilizar serán los suministrados o detallados por el fabricante del ascensor.
La suspensión de la cabina podrá ser por bandas planas de poliuretano con núcleos internos de cordones de acero o por cables de acero con contacto directo con las poleas. El gobernador utilizará cables de acero.

Cada elevador contará con un contrapeso dedicado, facilitando de esa manera un funcionamiento suave y económico de los equipos. Los contrapesos estarán conformados por placas de hierro o acero sujetas de forma segura en un marco de contrapeso construido en acero. El contrapeso deberá igualar el peso completo de la cabina del ascensor más el 50 por ciento de la capacidad de carga especificada, aproximadamente.

El suministro e instalación de los elevadores incluirá las puertas de hueco de elevador del lado del pasillo, construida en paneles de acero inoxidable para uso hospitalario, suspendidas con sistema de rieles y rodillos no metálicos de alta duración, apoyados en cojinetes rodantes lubricados permanentemente. Todas las puertas del hueco del elevador contarán con enclavamientos y restricciones de tal forma que solo puedan operarse de manera sincronizada a las puertas de la cabina correspondiente, según los criterios y requerimientos de seguridad de los códigos aplicables. Las cabinas contarán con puertas construidas en acero inoxidable, reforzadas para mayor rigidez del panel. Las puertas se suspenderán en rieles utilizando rodillos no metálicos de alta duración montados en cojinetes rodantes lubricados permanentemente. La parte inferior de las puertas contará con guías deslizantes no metálicas para asegurar la orientación y alineamiento de la puerta, proporcionando un movimiento suave y continuo para todo el recorrido.

La cabina del elevador contará con extractor de aire montado en techo, instalado de fábrica.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

El sistema de accionamiento de la máquina de tracción será impulsado por un motor de corriente alterna e imanes permanentes (PMAC) de dimensiones compactas y de alta eficiencia, alimentado con una fuente de voltaje variable y frecuencia variables (VVVF), disponiendo de variador de frecuencia de corriente alterna con modulación por ancho de pulso y control vectorial. La unidad VVVF convertirá potencia de corriente alterna trifásica de la alimentación mediante un proceso de dos pasos en una fuente de alimentación de frecuencia y voltaje variable utilizada para alimentar y controlar el motor.

La regulación de velocidad se realizará mediante control vectorial que proporcione accionamiento directo sobre el par motriz producido y la excitación de campo será proporcionada automáticamente por imanes permanentes. Se proporcionará un encoder digital de velocidad absoluta para generar las señales de posición de la armadura y la velocidad del motor utilizadas para la retroalimentación a la unidad de control.

La unidad de control utilizará dispositivos electrónicos de estado sólido, por ejemplo, transistores bipolares de compuerta aislada (IGBT) como interruptores y conmutadores de potencia.

La carcasa del motor PMAC será totalmente cerrada, sin aperturas para ventilación y con aislamiento clase "B". La disipación de calor del motor se manejará mediante ventilación en el hueco del ascensor, bajo coordinación con la especialidad de climatización y de conformidad con las disposiciones detalladas en el apartado del presente documento que corresponde a dicha especialidad.

CARACTERÍSTICAS DE CONTROL

El sistema de control del ascensor estará basado en microprocesador. El sistema funcionará en tiempo real, analizando continuamente los cambios de posición, condición y carga de trabajo de las cabinas. Todos los controladores y circuitos operativos, incluido el control de frenos y el sistema de accionamiento, serán digitales.

El sistema de control del elevador será de doble retroalimentación basado principalmente en la posición la cabina. El perfil de velocidad será calculado por el sistema de control por microprocesador para producir arranques y paradas suaves y precisas. El codificador de velocidad deberá permitir la comparación continua entre la velocidad de la máquina de tracción, la velocidad real de la cabina y el perfil de velocidad calculado. Esta retroalimentación precisa de posición/velocidad permitirá una detección continua de desviaciones y un accionamiento rápido y preciso de las correcciones necesarias para el correcto control y funcionamiento de los ascensores. La unidad de control contará con un sistema de sensado y retroalimentación de la posición de la cabina a lo largo del hueco del elevador, capaz de detectar y almacenar en memoria la ubicación de la cabina, de los niveles de puertas y de los puntos de inicio de frenado para poder implementar perfiles de aceleración suaves y uniformes para todo el recorrido.

El control del ascensor será de funcionamiento automático mediante pulsadores en la cabina, numerados para corresponder a los pisos atendidos, utilizados para solicitar paradas de la cabina desde el interior de la misma, y mediante estaciones de pasillo conteniendo pulsadores de subida y bajada en cada piso intermedio y pulsadores de llamada en los pisos terminales.

El control principal de cada cabina integrará todos los dispositivos necesarios para la operación del elevador, montados en un panel abatible, construido en acero inoxidable e integrado al interior de la cabina al costado de la puerta. Se incluirán pulsadores que se iluminen mediante LED de larga duración para cada piso servido, y se proporcionarán botones e interruptores de emergencia según códigos de seguridad y de accesibilidad. Se proporcionarán interruptores para controlar las luces y accesorios de cabina.

La cabina contará con una estación de inspección superior equipada con un interruptor de inspección automática, un interruptor de parada de emergencia, botones de dirección subir - bajar y botones de seguridad para deshabilitar los dispositivos de funcionamiento normal. La estación deberá darle al inspector control total del ascensor.

Se suministrarán estaciones de pasillo con acabados en acero inoxidable. Las estaciones de pasillo contarán con botones resistentes al vandalismo con señalizadores luminosos que indicarán se ha registrado una llamada en ese piso de acuerdo a la dirección solicitada.

El interruptor de llave para activación del modo de servicio de emergencia para bomberos se incorporará a la estación de pasillo del nivel principal.

Se proporcionará y montará un indicador electrónico de posición para desplegar la ubicación de la cabina, ubicado en el piso principal. Durante el funcionamiento del elevador, la posición de la cabina en el hueco del ascensor se indicará mediante la iluminación del carácter alfanumérico correspondiente al piso en el que la cabina se encuentra atendiendo una llamada o frente al cual la cabina se está desplazando.

Se proporcionarán indicadores luminosos de pasillo en cada nivel, ubicados de forma adyacente a la entrada de cada elevador. Estos indicadores servirán para indicar cual cabina se detendrá en el piso para atender la llamada de ascensor correspondiente y la dirección en la que viajará dicha cabina. Se incluirán también indicadores audibles. Cuando la cabina alcance una distancia predeterminada respecto al piso donde va a detenerse, se encenderá el correspondiente indicador de pasillo y se emitirá la indicación audible. El indicador de pasillo permanecerá encendido hasta que las puertas de la cabina se cierren en preparación para abandonar el piso.

Todas las cabinas dispondrán de un dispositivo de pesaje de carga dedicado que permitirá que, cuando se detecte que una cabina en particular está cargada por encima de un porcentaje determinado y ajustable de la capacidad de carga, la unidad de control haga que la cabina pase por alto las llamadas de piso, pero no las llamadas de cabina. Las llamadas cabina registradas utilizando los botones de pasillo que sean pasadas por alto quedarán registradas para ser atendidas por la siguiente cabina.

El dispositivo de pesaje no deberá verse afectado por la acción de la cadena o cuerda de compensación. El dispositivo será capaz de registrar cambios de carga de 50 libras (23 kg) o superiores, bajo todas las condiciones de funcionamiento.

Las unidades de control de los elevadores podrán entregarse instaladas en un gabinete localizado en el nivel superior y en las cercanías del grupo de elevadores o bien adyacentes e integrados al marco de la puerta del hueco de elevadores en el nivel más alto. La ubicación final de las unidades de control será definida en campo y detallada en planos taller, sujetos a la aprobación del Administrador de Contrato y la Supervisión, pero para cualquiera de las opciones, será responsabilidad de la Contratista conciliar los requerimientos de fabricante plasmados en la guía mecánica de los equipos con lo dispuesto en los planos del proyecto. Esto incluye condiciones de temperatura, humedad relativa, requerimientos de ventilación, distancias máximas de cableado de potencia y control entre las unidades de control y las máquinas de tracción, señales de comunicación, seguridad eléctrica y cualquier elemento requerido para la correcta instalación y óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos.

Cualquier herramienta, dispositivo, software o equipo especial requerido para monitorear el desgaste de la suspensión se incluirá con la instalación del equipo y su posesión se transferirá al propietario al momento de la entrega de los elevadores. Esto incluye sistemas especiales de monitoreo continuo, herramientas especiales e instrucciones necesarias para monitorear el sistema de suspensión.

CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

Las paredes de la cabina serán construidas en lámina de acero trabajada en frío, con refuerzos. Los paneles interiores de la cabina se suministrarán en acero inoxidable para uso hospitalario. El techo de la cabina será construido en lámina de acero trabajada en frío y contará con una salida abatible. El cielo falso de la cabina será de tipo suspendido, con acabado en acero inoxidable e integrará la iluminación LED con difusores translúcidos montados en estructura metálica. Las puertas de la cabina se construirán en acero inoxidable. Todos los remates, embellecedores y accesorios para acabados a instalar al interior de la cabina se suministrarán en acero inoxidable.

Las paredes laterales y posterior de la cabina contarán con pasamanos tubulares construidos en acero inoxidable.

El suministro e instalación de los ascensores incluirá el suministro e instalación de marcos de puerta, umbrales, soportes, paneles, acabados y cualquier otro elemento necesario para entregar la entrada al hueco de ascensor construida con materiales y acabados apropiados para uso hospitalario y concordantes con los acabados de las cabinas de los elevadores.

Los acabados de marco de puerta del hueco del elevador de todos los pisos contarán con indicadores de nivel para identificación visual y táctil del nivel en el que se encuentra el usuario.

Todos los acabados correspondientes a los indicadores luminosos de pasillo deben coincidir con los del indicador de posición de cabina y con los acabados de la cabina misma.

CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD

Cada ascensor contará con un freno eléctrico aplicado por resorte capaz de mantener su posición abierta utilizando un electroimán accionado por el controlador electrónico y diseñado para realizar paradas suaves y positivas. El freno estará diseñado para aplicarse automáticamente en caso de interrupción del suministro eléctrico por cualquier causa. La operación y control del freno, así como las configuraciones y sincronizaciones serán manejada por dispositivos electrónicos.

Los miembros inferiores de la estructura de la cabina montarán dispositivos de seguridad operados por el gobernador centrífugo. El gobernador deberá estar diseñado para interrumpir la alimentación eléctrica del motor y aplicar los frenos automáticamente cada vez que detecte que la cabina viaja a velocidad excesiva.

Como parte de los dispositivos de seguridad de la instalación de los ascensores, se instalarán, dentro de cada hueco del ascensor y en las cercanías de los niveles de piso terminales, dispositivos eléctricos para detectar cualquier evento que involucre desplazamientos de la cabina a lo largo de su trayectoria y que sobrepasen los límites establecidos por los niveles de piso superior e inferior, de forma individual para cada cabina. Dichos dispositivos estarán diseñados para cortar la corriente eléctrica y detener la cabina si sobrepasa cualquiera de los niveles de piso terminales.

Las puertas contarán con un sistema de protección compuesto por haces de luz infrarroja controlados por microprocesador. Los haces se proyectarán a través de la abertura de la puerta, detectando la presencia de pasajeros u obstrucciones. Si se obstruye el movimiento de las puertas, activando el sistema de protección, las puertas se volverán a abrir inmediata y completamente.

Las puertas permanecerán abiertas mientras el detector electrónico verifique la presencia de un pasajero u objeto en la abertura de la puerta. Si se impide el cierre de la puerta durante un tiempo programable en campo, sonará un timbre. Cuando se elimine la obstrucción, se comenzará a cerrar la puerta a velocidad reducida. Si el sistema de protección de puertas por infrarrojos detecta una persona u objeto mientras las puertas están desplazándose para cerrar, las puertas se detendrán y reanudarán el cierre solo después de que se haya eliminado la obstrucción.

Si las puertas se están cerrando y los rayos infrarrojos del detector de seguridad se interrumpen, las puertas se revertirán y volverán a abrirse. Una vez despejada la obstrucción, las puertas comenzarán a cerrarse.

Los elevadores contarán con todas las provisiones necesarias para ser operados utilizando su propia potencia bajo condiciones de emergencia que provoquen pérdida de alimentación eléctrica. Una vez que la unidad de control detecte la pérdida de alimentación eléctrica normal, el elevador será capaz de desplazar la cabina del ascensor de forma segura hasta el nivel de piso más cercano disponible bajo su propia alimentación eléctrica de reserva, donde se abrirán las puertas para permitir la salida de los pasajeros, las cuales serán cerradas nuevamente cuando los pasajeros evacúen completamente la cabina. Se incluirá esta característica de forma independiente e individualizada para cada cabina, y la funcionalidad de esta característica no requerirá de ninguna alimentación eléctrica proveniente de las edificaciones del Hospital.

CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS

Cada grupo de ascensores estará programado para funcionar en modo dúplex, teniendo la capacidad de unificar el registro de llamadas y coordinar la secuencia de respuesta de los elevadores de modo que cada llamada sea atendida con el menor retardo posible y minimizando las distancias y tiempos totales de los recorridos para todo el conjunto.

El sistema de control por microprocesador contará con control de llamadas anti-molestas, el cual evaluará el número de personas en cabina y comparará ese valor con el número de llamadas registradas. Si el número de llamadas de cabina excede el número de personas en un valor

programable en campo, las llamadas de cabina se cancelarán después de que se haya respondido la primera llamada.

Al presionar momentáneamente uno o más botones de nivel, la cabina se atenderá cada llamada recibida en el orden de los pisos, independientemente de la secuencia en la que se presionen los botones. Cada llamada de piso se cancelará cuando se responda.

Si una cabina se detiene en respuesta a una asignación de llamada de cabina únicamente (sin llamada de pasillo coincidente), el intervalo de tiempo de puerta abierta configurado se actualiza automáticamente a un tiempo más corto, programable en campo, mientras el dispositivo electrónico de protección de puerta está activado.

Cuando la cabina viaja hacia arriba, se detendrá en todos los pisos dentro de la trayectoria a recorrer para los que se hayan presionado los botones de la cabina o los botones de “subir” ubicados en pasillo. La cabina no se detendrá en pisos donde se hayan presionado los botones de "bajar", a menos que la parada para ese piso también haya sido registrada usando un botón de cabina o a menos que la llamada de descenso sea en el piso más alto para el cual se haya presionado algún botón. Presionar el botón "arriba" desde el pasillo mientras la cabina viaja en dirección descendente no interceptará el viaje a menos que la parada para ese piso haya sido registrada usando un botón de cabina o a menos que la llamada de subida sea la más baja para la cual se haya presionado cualquier botón.

Cuando la cabina haya respondido a la parada más alta o más baja del recorrido en curso, y se soliciten paradas en sentido contrario, la dirección de desplazamiento se invertirá automáticamente y se atenderán las llamadas registradas para ese sentido. Si en un piso intermedio al recorrido programado se registran tanto llamadas de subida como de bajada, la parada de la cabina en el piso solo cancelará la llamada correspondiente al sentido actual de marcha de la cabina.

Cuando una cabina se desplaza para atender la última llamada de pasillo en la dirección actual, si la llamada de pasillo a atender se localiza en la dirección opuesta y no existen llamadas de cabina posteriores registradas, la cabina invertirá la dirección de desplazamiento, tomando el nuevo sentido como dirección preferencial cuando cabina alcance el piso de la llamada. Una cabina que se detiene para atender la última llamada de pasillo en la dirección de preferencia, mantendrá la dirección preferencial hasta que la puerta esté casi cerrada, dando tiempo para que un pasajero registre una llamada de cabina en la misma dirección, manteniendo de esa manera la preferencia. Si no se registra ninguna llamada de cabina antes de que la puerta esté casi cerrada, la cabina perderá su preferencia y quedará disponible para aceptar llamadas en cualquier dirección.

Cada cabina de ascensor se proveerá con una función de autonivelación para hacer coincidir automáticamente la posición de la cabina con los niveles de piso atendidos, permitiendo corregir potenciales recorridos excesivos o insuficientes de forma automática. La función de autonivelación será, dentro de su zona, automática e independiente para cada cabina y permitirá hacer coincidir la posición de la cabina con el nivel del piso, independientemente de la carga manejada por el elevador en cada momento.

Se proporcionarán sistemas operadores de puerta para servicio pesado accionados eléctricamente, diseñados para accionar las puertas de la cabina y del hueco simultáneamente. El sistema de control de la puerta será de circuito digital retroalimentado proporcionando monitorización constante sobre la posición y velocidad de la puerta del ascensor. El par del motor se ajustará constantemente para mantener la velocidad correcta de la puerta en función de su posición y carga. Los movimientos de la puerta deberán seguir un patrón de velocidad programable en campo, con aceleración y desaceleración suaves al final del recorrido. El mecanismo de operación mecánica de la puerta deberá estar dispuesto para operación manual en caso de falla de energía. Las puertas se abrirán automáticamente cuando la cabina llegue al nivel de destino y se cerrarán automáticamente después de un intervalo de tiempo ajustable o como parte del procedimiento de despacho de la cabina hacia otro piso.

La unidad de control estará programada para evitar aperturas innecesarias de la puerta. La puerta se abrirá solo si la cabina se detiene para atender una llamada de cabina o de pasillo, para responder a una llamada de cabina o de pasillo en la posición actual o si la cabina está seleccionada como cabina de despacho.

Si las puertas se están abriendo, pero no logran completar la operación después de un tiempo ajustable en el campo, las puertas se volverán a cerrar y luego intentarán abrirse hasta seis veces para intentar corregir la falla.

Si las puertas están ciclando para cerrar y no logran completar la operación, la unidad de control aplicará un mayor torque a través del motor de accionamiento de la puerta para superar posibles resistencias mecánica o presiones diferenciales de aire asegurando el cierre completo. Esta medida no interferirá con el sistema de seguridad por obstrucciones en las puertas.

El sistema de control de los elevadores permitirá la aplicación de pre-torques antes de la liberación de los frenos de tal forma que la tensión existente en el sistema de tracción balancee el peso total de la cabina antes de iniciar la marcha evitando de esa manera la ocurrencia de saltos o cambios bruscos de posición debidos a desbalances de cargas. El sistema de control utilizará el sistema de pesaje para calcular los torques que la máquina de tracción necesita aplicar para equilibrar el peso de la cabina antes de iniciar la marcha.

La unidad de control evaluará el nivel de actividad del sistema y apagará automáticamente las luces y el ventilador de la cabina durante los períodos de inactividad. Los ajustes relativos a esta funcionalidad serán programables en campo.

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REQUERIDAS PARA LOS ELEVADORES

BLOQUE PONIENTE, ELEVADORES PRINCIPALES

***Cantidad de elevadores*:** 2
Tipo de máquina: Tracción, sin engranajes, sin sala de máquinas
Tipo de uso: Hospitalario, para transporte de pasajeros, camas y camillas

Capacidad nominal:	5000 libras o 2250 kilogramos
Velocidad nominal:	300 pies por minuto o 1.5 metros por segundo, como mínimo
Recorrido:	104.3 pies o 31.8 metros
Niveles atendidos:	7
Aperturas frontales:	7
Aperturas posteriores:	0
Altura libre interior:	7'-4" o bien 2.2 metros
Altura libre de puerta:	7'-0" o bien 2.1 metros
Ancho libre de puerta:	4'-0" o bien 1.2 metros, como mínimo
Tipo de puerta:	Apertura central o apertura lateral a doble velocidad
Alimentación eléctrica:	480 voltios, trifásico, 60 Hz.
Dimensiones proyectadas para el hueco del ascensor:	8'-6'' de ancho x 10'-6'' de profundidad, o bien 2.6 metros de ancho x 3.2 metros de profundidad.
Profundidad del foso:	Según requerimientos del fabricante, de acuerdo a la velocidad y capacidad de carga del elevador, pero no menor a 2 metros
Sobrerrecorrido disponible:	14'-5" o bien 4.4 metros
Requisitos sísmicos:	Elevador diseñado para ser instalado en zonas sísmicas.

BLOQUE ORIENTE, ELEVADORES PARA QUIRÓFANOS Y SERVICIO

Cantidad de elevadores:	2
Tipo de máquina:	Tracción, sin engranajes, sin sala de máquinas
Tipo de uso:	Hospitalario, para transporte de pasajeros, camas y camillas
Capacidad nominal:	3500 libras o 1600 kilogramos
Velocidad nominal:	300 pies por minuto o 1.5 metros por segundo, como mínimo
Recorrido:	122 pies o 37.1 metros
Niveles atendidos:	8
Aperturas frontales:	8
Aperturas posteriores:	0
Altura libre interior:	7'-4" o bien 2.2 metros
Altura libre de puerta:	7'-0" o bien 2.1 metros
Ancho libre de puerta:	4'-0" o bien 1.2 metros, como mínimo
Tipo de puerta:	Apertura central o apertura lateral a doble velocidad
Alimentación eléctrica:	480 voltios, trifásico, 60 Hz.
Dimensiones proyectadas para el hueco del ascensor:	7'-6'' de ancho x 9'-6'' de profundidad, o bien 2.3 metros de ancho x 2.9 metros de profundidad.
Profundidad del foso:	Según requerimientos del fabricante, de acuerdo a la velocidad y capacidad de carga del elevador, pero no menor a 2 metros
Sobrerrecorrido disponible:	14'-5" o bien 4.4 metros
Requisitos sísmicos:	Elevador diseñado para ser instalado en zonas sísmicas.

24.3 CRITERIOS DE CALIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

El fabricante de los elevadores a suministrar será una compañía de trayectoria reconocida internacionalmente, con un mínimo de 15 años de experiencia en el diseño, desarrollo y fabricación de sistemas de transporte vertical. Todos los componentes de los elevadores a suministrar conformarán un solo producto integrado. No se aceptarán sistemas ensamblados localmente usando componentes de diferentes fabricantes.

El fabricante deberá contar con un programa de garantía de calidad continuo y documentado, certificaciones de calidad ISO-9001:2000, certificación del sistema de gestión ambiental ISO-14001:2004, y certificaciones de calidad y seguridad de los sistemas de transporte vertical que produce.

La instalación de los elevadores será ejecutada por personal del fabricante o personal del distribuidor acreditado de fábrica. La empresa instaladora contara con 15 años de experiencia satisfactoria y comprobable en la instalación de ascensores de características y rendimientos comparables a los equipos requeridos para el proyecto.

Los equipos, componentes, instalaciones y procedimientos a suministrar o a aplicar como parte de la solución de transporte vertical a implementar deberán apegarse a las siguientes normativas y regulaciones:

- ASME A17.1 Código de seguridad para ascensores y escaleras mecánicas, última edición.
- NFPA 70 Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos de América
- NFPA 80 Puertas y ventanas cortafuegos.
- EN 81-2 Reglas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores
- EN 81-20:2020 Reglas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores
- EN 81-50:2017 Reglas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores, Exámenes y Ensayos

24.4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y APROBACIONES

La Contratista tendrá la obligación de presentar su propuesta de solución de transporte vertical dentro de los primeros 15 días calendario después de firmado el contrato. Se deberán incluir detalles de características técnicas respaldadas por hojas de datos del fabricante, debidamente señalizadas para facilidad de referencia durante el proceso de validación de la información, así como planos tipo ilustrando que los requerimientos de espacio de los equipos propuestos son acomodables a las condiciones del proyecto. Esta información será presentada formalmente tanto de forma digital como impresa, siendo responsabilidad de la Contratista asegurar que sea recibida por el Administrador de contrato y la Supervisión. La Contratista recibirá notificación formal sobre la aprobación o no aprobación de su propuesta en un período no superior a 5 días hábiles.

Cuando la Contratista cuente con aprobación formal de la selección de elevadores a suministrar, procederá a preparar un juego de planos taller detallados, ilustrando su propuesta completa y

correctamente conciliada con las condiciones del diseño de la obra, incluyendo cualquier modificación, adición o cambio necesario para la correcta instalación y óptimo funcionamiento de los equipos a instalar, para todas las especialidades constructivas pero con especial cuidado en lo concerniente a los requerimientos de espacio, estructurales y eléctricos. La propuesta será evaluada y solo será aprobada por el Administrador de Contrato y la Supervisión en el momento en el que se alcance una solución consensuada para todas las especialidades impactadas. Será responsabilidad de la Contratista distribuir la información constructiva actualizada a todas las especialidades y verificar que sea implementada en la práctica.

La Contratista preparará y ejecutará su planificación de actividades constructivas de tal forma que todas las actividades relacionadas al suministro de los elevadores se inicien solo hasta que los planos taller estén aprobados, sin impactar en los tiempos ni la secuencia de ejecución de actividades globales de la obra. Cualquier potencial retraso en la aprobación de propuestas originado por observaciones técnicas a superar no será aceptable como justificante para solicitudes de prórroga del plazo de entrega. Cualquier retraso ocasionado por fallas en la coordinación entre especialidades, retrabajos, correcciones y ajustes tampoco será causal aceptable para la aprobación de solicitudes de prórroga.

Todo juego de planos taller a presentar deberá mostrar la disposición de los elevadores en planta, acotados con referencia a ejes; dimensiones de foso y hueco del ascensor, dimensiones de sobrerrecorrido, ubicación y dimensiones de gabinetes de control, trayectorias y puntos de conexión de alimentación eléctrica y líneas de control y cualquier otro elemento constructivo que necesite coordinación. La Contratista proporcionará todos los planos de planta, alzados, secciones y detalles de ensamble, montaje, anclaje y ubicación de componentes y equipos que sean necesarios para definir completamente los trabajos de instalación.

24.5 EJECUCIÓN

La Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que los trabajos de instalación de los elevadores sean realizados por personal competente en instalación de ascensores de acuerdo con ASME A17.1, las instrucciones de instalación del fabricante y los planos de taller aprobados, bajo la supervisión directa de un residente para la obra de transporte vertical, con experiencia y calificaciones comprobables e idóneas para desempeñar tal rol.

La Contratista tendrá la responsabilidad de reservar y asignar espacios de almacenamiento de fácil acceso y con las condiciones adecuadas para resguardar los componentes y equipos de transporte vertical en la ubicación de la obra, mientras sea necesario durante el proceso constructivo y de instalación de los elevadores.

La Contratista tendrá la responsabilidad de coordinar con la subcontratista de transporte vertical todas las actividades constructivas como cortes en paredes y losas, eliminación de obstáculos y obstrucciones en el hueco del ascensor, fabricación y resanado de huecos de puertas, marcos de huecos, fijaciones de soportes de rieles y cualquier penetración que sea necesario practicar en las

paredes del hueco del ascensor de modo que se agilice el proceso constructivo y se creen las condiciones idóneas para la correcta instalación y óptimo funcionamiento de los elevadores. Toda decisión constructiva que varíe significativamente con lo especificado en planos taller, que impacte los acabados de las edificaciones o que pueda influenciar las características de resistencia estructural de los huecos de elevadores y de la edificación deberán ser sometidos a aprobación de parte de la Supervisión y del Administrador de Contrato.

La Contratista tendrá la responsabilidad de coordinar fechas de inicio y tiempos de ejecución de actividades a proporcionar por el resto de especialidades y que sean requeridas como condiciones de instalación de los equipos de transporte vertical, actividades que requieran ser acomodadas por la subcontratista de transporte vertical y cualquier actividad que de alguna manera influyan en la instalación y suministro de los elevadores, de manera que se aseguren el cumplimiento de hitos en la programación de actividades de la obra y los plazos contractuales de entrega, de todas las especialidades individuales y de toda la obra como conjunto.

La Contratista tendrá la responsabilidad de coordinar todos los trabajos de la instalación de los elevadores con las instalaciones del resto de especialidades en cuanto a momento y secuencia de ejecución, así como en término de volúmenes, ubicaciones y referencias espaciales para asegurar la coordinación dimensional de la obra y minimizar conflictos constructivos, reprocesamientos y reparaciones de obras parcialmente ejecutadas durante todo el proceso constructivo y de instalación.

Toda la obra eléctrica requerida para la instalación de los elevadores deberá ejecutarse bajo estricto cumplimiento con las normativas y regulaciones locales e internacionales vigentes y aplicables.
Todas las juntas soldadas especificadas como parte de la instalación de los elevadores deberán ejecutarse bajo estricto cumplimento con los estándares de AWS en términos de materiales, procedimientos y calificación de operadores de soldadura.

La subcontratista de transporte vertical se asegurará de coordinar el montaje de las entradas de los huecos del ascensor con el montaje de los rieles guía del ascensor para una alineación precisa de las entradas con las cabinas. De ser necesario y siempre que sea factible, la subcontratista realizará los ajustes finales del montaje de las entradas al hueco del ascensor cuando la cabina ya sea operable dentro del hueco del elevador, para facilitar el alineamiento preciso entre los componentes. La subcontratista de transporte vertical se asegurará también de reducir las holguras y espacios libres al mínimo practicable, manteniendo las condiciones de seguridad en todos los niveles.

Durante el proceso de instalación de los elevadores y cuando las obras ya cuenten con porcentajes sustancial de avance, la subcontratista se asegurará de proveer cubiertas protectoras adecuadas, barreras, dispositivos, señales u otros métodos o procedimientos similares para proteger el trabajo del ascensor contra daños o deterioro. Estas medidas serán mantenidas a todo lo largo del proceso de instalación. El buen estado de todos los componentes de los elevadores será responsabilidad de la subcontratista hasta el momento de la recepción.

La subcontratista de transporte vertical será responsable de instalar maquinaria, guías, controles, cabinas y todos los equipos y accesorios, configuraciones y ajustes necesarios para proporcionar

una instalación silenciosa y que funcione sin problemas, libre de desplazamientos laterales, oscilaciones o vibraciones y que se apegue a todas las características y funcionalidades detalladas en este documento, aun cuando no estén detallados explícitamente en las especificaciones técnicas o en los planos. La Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que todo lo expuesto anteriormente se cumpla, tanto en términos del suministro del equipamiento en sí mismo como en términos del sistema de transporte vertical considerado como parte integral de las edificaciones.

Será responsabilidad de la Contratista la implementación y mantenimiento todas las medidas de seguridad necesarias para minimizar la posibilidad de accidentes laborales durante el proceso constructivo de los huecos de ascensor y durante el proceso de instalación de los ascensores. Esto incluye la construcción de cerramientos temporales, barricadas y otras protecciones de huecos de ascensor abiertos y áreas de trabajo del ascensor durante el tiempo que tome el proceso de instalación de los equipos para cumplir con todos los códigos de seguridad pertinentes. De ser necesario, la contratista proporcionará una plataforma de trabajo temporal en el nivel superior cubriendo el hueco del ascensor siempre cumpliendo con todos los códigos y requisitos de seguridad aplicables.

Los ascensores no se utilizarán para servicio temporal ni para ningún otro propósito durante el período de construcción e instalación y antes de que las actas de recepción finales sean emitidas. Cualquier excepción a esta disposición deberá ser aprobada expresamente y por escrito por el Administrador de Contrato y la Supervisión, quienes deberán estar informados sobre las actividades a desarrollar, el uso específico que se dará a los elevadores y el período de utilización. Los elevadores serán inspeccionados antes y después de su uso bajo presencia de todas las partes involucradas, usando esta oportunidad para deducir responsabilidades sobre potenciales daños, sin embargo, esta potencial eventualidad no relevará a la Contratista de su responsabilidad contractual de entregar los elevadores en óptimo estado y condiciones de funcionamiento al momento de la recepción formal de la obra.

24.6 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS

Al finalizar la instalación de los ascensores y antes de permitir el inicio de su uso, la subcontratista realizará pruebas de aceptación según requerimientos y recomendaciones especificadas en los códigos y las regulaciones aplicables y vigentes. Dichas pruebas se realizarán en presencia de la Contratista, el Administrador de Contrato y la Supervisión. Cualquier observación o deficiencia deberá ser corregida dentro del plazo que el Administrador de Contrato designe. Una vez realizadas las correcciones, se coordinará una nueva sesión de pruebas para asegurar que no hay deficiencias o defectos que superar. Este proceso deberá realizarse las veces necesarias para superar todas las observaciones a entera satisfacción. El documento que establece formalmente la aceptación de los elevadores será un acta de recepción, la cual no será emitida sin antes haber superado satisfactoriamente todas las observaciones y haber completado todos los requisitos adicionales detallados a lo largo del presente documento.

24.7 CAPACITACIONES

Durante la etapa de arranque y puesta en marcha de los equipos de transporte vertical, se designará un tiempo para capacitar al personal de mantenimiento de la Institución sobre la operación, mantenimiento preventivo, correctivo y diagnóstico de falla de los elevadores. Estas capacitaciones tendrán compontes teóricos y prácticos y serán impartidos por personal certificado por el fabricante de los equipos. El contenido a cubrir estará de acuerdo con la documentación técnica del fabricante y deberá ser aprobado por el Propietario. El tiempo del adiestramiento del personal designado, estará de acuerdo al programa de trabajo de la obra. La presentación de actas firmadas por los participantes en las capacitaciones por parte de la Contratista será requisito indispensable para la emisión de actas de recepción definitiva.

24.8 MANTENIMIENTO

Todos los equipos y sistemas instalados en el proyecto, deberán disponer de representación de marca y asistencia técnica local a nivel nacional, así como de disponibilidad en plaza de insumos, consumibles y repuestos de alta rotación. Se deberá garantizar la disponibilidad de repuestos futura por un período de cinco años como mínimo.

La Contratista se asegurará del que los servicios de mantenimiento preventivo mensual y atención a llamadas de emergencia sean prestados por un período equivalente al de la garantía, para todos los ascensores. Los costos de dichos servicios estarán cubiertos por el monto de la oferta.

El servicio de mantenimiento preventivo incluirá, pero no estará limitado a: revisión periódica de los equipos, ajuste, lubricación, limpieza, insumos y repuestos para mantener los ascensores en correcto funcionamiento. Todas las actividades de mantenimiento, deberán ser ejecutadas por personal del subcontratista de transporte vertical encargado del suministro e instalación de los equipos. Dicho personal contará con la competencias y calificaciones necesarias para prestar los servicios mencionados.
Como requisito indispensable para la recepción formal de los equipos, se deberá presentar la siguiente documentación:

- Listado de partes y repuestos detallando precios actualizados
- Evidencia de inventario local de repuestos
- Listado de repuestos de alta rotación a mantener en stock, detallando precios actualizados
- Manuales de operación, mantenimiento y partes, incluyendo protocolos de mantenimiento, listados de insumos y lubricantes y diagramas de cableado

24.9 GARANTÍA

Durante el período de vigencia de la garantía, la responsabilidad de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones de transporte vertical recaerá sobre la Contratista. El período de vigencia de la garantía de las instalaciones y equipos de transporte vertical será equivalente al de las edificaciones y será contado a partir de la recepción final de la obra.
Durante la vigencia de la garantía, el mantenimiento preventivo de los equipos será responsabilidad de la Contratista, estando obligada a asegurar la ejecución de las visitas y tareas de mantenimiento con periodicidad mensual y según protocolos y rutinas de mantenimiento aprobados por el propietario en la etapa de arranque y puesta en marcha.

Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el propietario.
Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o intencionalmente por personas, así como los derivados por deficiencias en el servicio eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo.

Todos los equipos o piezas de los sistemas mecánicos cumplirán con la calidad especificada, se proveerán libres de imperfecciones y sin uso previo y serán seleccionados con las características apropiadas para el uso proyectado. En caso que esto no sucediera así, la Contratista se encontrará en la obligación de reemplazar todos los elementos que adolezcan de algún defecto o que de alguna manera no se apeguen a lo detallado anteriormente. De ser necesario, la Contratista estará en la obligación de sustituir el equipo defectuoso por uno nuevo.

La garantía deberá ser extendida por el contratista en forma escrita, inmediatamente después de haberse firmado el acta de recepción de la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

25 ENVOLVENTES Y RECUBRIMIENTOS

25.1 CORTASOL LINEAL TIPO PALETA

ALCANCE DEL TRABAJO

Estos cortasoles se colocarán en los nichos en voladizo de las fachadas, donde se indica en los planos constructivos.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para el correcto acabado y funcionamiento de los trabajos a los que se refiere este apartado.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse por medio de tornillos a la estructura detallada en los planos estructurales o a la especificada por el fabricante. Para la instalación de los perfiles del cortasol deben seguirse las indicaciones del fabricante.

MATERIALES

IMAGEN ILUSTRATIVA DE CORTASOL TIPO PALETA VERTICAL

Los cortasoles son paneles de geometría rectangular plana, formados por dos chapas metálicas en su exterior de aluminio calidad ASTM A792, unidas por unas celdillas estructurales de aluminio (honeycomb) con espesor de 50 mm. El módulo del panel será de 500 mm y de longitud según lo especifique el fabricante.

El acabado será a base de pintura de poliéster, color a definir en obra por la Supervisión.

PROCEDIMIENTO

Los cortasoles se deben instalar mediante un sistema de traba para cada panel prearmado con un remache pop, que impide su movimiento o vibración. La provisión del elemento incluye todos sus componentes y puede ser instalado sobre estructuras metálicas u hormigón.

Proceder a instalar los perfiles de Aluzinc de acuerdo a indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que no se admitirán desplomes mayores de 2 cm en la altura total de la fachada.

FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

25.2 CORTASOL O QUIEBRA VISTA HORIZONTAL

ALCANCE DEL TRABAJO

Las quiebras vistas se colocarán en los cajillos de ventanas exteriores del edificio, según se indica en los planos constructivos. Los paneles se instalarán de forma vertical u horizontal según el diseño y con cualquier inclinación.

MATERIALES E INSTALACIÓN

El material es Aluzinc calidad ASTM A792. La pintura es a base de poliéster y el color será definido en obra por la Supervisión. Los cortasoles o quiebra vistas horizontales están formando por dos componentes, el perfil de sustentación, el que presenta una geometría transversal en forma de C y una sección de 38 mm x 26 mm y un panel en semejante a un ala de avión. El panel es insertado a presión en el perfil de sustentación, formando el quiebravista que corresponde a un ala de avión, con una base de 38 mm y una longitud de 100 mm. El avance del panel es de 100 mm a eje el que se puede modificar variando la distribución de paneles. Se considera el uso de una tapa en los extremos, con la misma sección del panel, equivalente a un ala de avión, fabricada en aluminio.

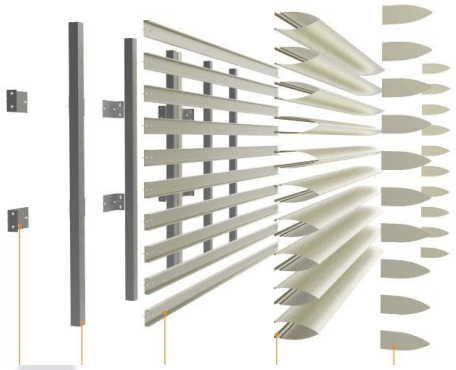


IMAGEN ILUSTRATICA CORTASOL O QUIEBRAVISTA HORIZONTAL

Los perfiles de sustentación se conectan sobre un entramado vertical de perfiles mulion de Aluzinc (o perfiles del proyecto) y escuadras ancladas a la estructura de fachada.

FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

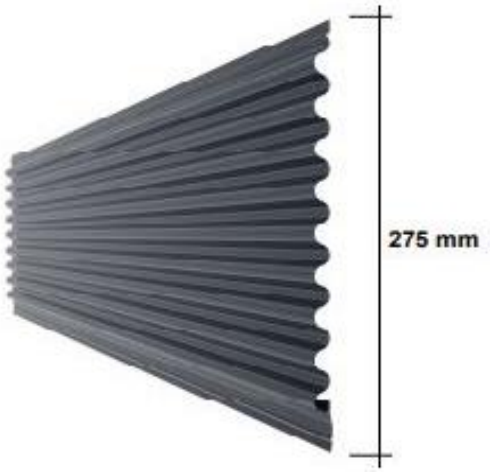
Nota: Para la instalación y suministro de todos los sistemas de cortasoles o quiebra vistas será responsabilidad del contratista previo a su instalación presentar a la supervisión y administrador de contrato manuales y planos taller de la ubicación de los sistemas.

25.3 LÁMINA MICROPERFORADA

ALCANCE

Para la ejecución de este trabajo se incluye el suministro e instalación de los forros con perfiles de lámina microperforada en las áreas indicadas en los planos. El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para el correcto acabado y funcionamiento de los trabajos a los que se refiere este apartado.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse por medio de tornillos a la estructura detallada en los planos estructurales o a la especificada por el fabricante. Para la instalación de los perfiles de lámina microperforada deben seguirse las indicaciones del fabricante.



MATERIALES

Lámina de perfiles estructurales de acero con aleaciones de zinc y aluminio de 1.06 m de ancho y largo de acuerdo a modulación de planos de taller del fabricante, dicha lamina debe ser chapa 18.
La lámina debe ser del tipo mini onda, cuyo diámetro de perforación es de 5 mm y la distancia de centro a centro de agujeros es 7 mm, acabado esmaltado.

La función principal es la protección solar, así como cortar la visión hacia el interior del edificio, permitiendo a la vez el paso de aire o ventilación.

PROCEDIMIENTO

La lámina debe ser colocada en posición horizontal tal y como lo indican los planos constructivos, por lo que el espesor mínimo del perfil debe ser 0.75 mm y deberá tener una luz máxima admisible entre apoyos verticales de 1.2 m.

Antes de proceder al forro de lámina, deberá estar puesta la estructura de apoyo, la cual deberá estar estructurada de acuerdo a los planos de taller y con el acabado especificado para la estructura metálica.

Proceder a instalar la lámina de acuerdo a indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que no se admitirán desplomes mayores de 2 cm en la altura total de la fachada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

26 OBRAS EXTERIORES

26.1 PASILLOS EXTERIORES

ALCANCE.

Estos trabajos se refieren al suministro e instalación de la estructura, envolventes y cubierta de techo de los pasillos exteriores que conectan el edificio de hospitalización a construir con los módulos existentes.

MATERIALES

La estructura será a base de columnas de acero con fundaciones de concreto armado y vigas y polines metálicos para sostener la cubierta, la cual será de láminas metálicas compuesta de una hoja superior de acero aluminizado cal-24, prepintadas y una hoja interior de vinyl con núcleo de espuma de poliuretano de 1.5".

Referirse en estas especificaciones técnicas a la Sección 4 para las fundaciones de concreto, a la Sección 5 para las columnas de acero, a la sección 5 para la estructura metálica y a la sección 6 para la cubierta de techos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los pasillos exteriores se pagarán de acuerdo a lo establecido en el Plan de Oferta.

26.2 JARDINERÍA Y ARBORIZACIÓN.

ALCANCE.

Para la ornamentación de jardines deberá sembrarse grama San Agustín.

Para la siembra de árboles y arbustos se deberá excavar un agujero de siembra con dimensiones de 40 x 40 x 40 cm. y se deberá desinfectar el suelo con insecticida nematicida para liberarla de agentes extraños que puedan dañar la raíz e impedir el sano crecimiento de la planta, luego se preparará una mezcla con proporción de 3:2:1, equivalente a tierra negra, materia orgánica y escoria.
Para la ejecución de estos trabajos, el Contratista deberá contar con la asesoría de personas especialistas en este campo.

Al momento de la entrega de la obra, toda la jardinería, árboles y engramados deberán estar libres de todo tipo de plagas.

ENGRAMADOS.

Este trabajo consiste en la ejecución de las obras necesarias para el engramado de arriate y zonas verdes señaladas en los planos o indicados por el Supervisor. Tales obras incluyen la excavación del suelo, la remoción del material sobrante o inapropiado, el suministro, acarreo, colocación y compactación de tierra vegetal, la plantación de grama y su mantenimiento hasta la recepción de las obras contratadas.

a) Tierra vegetal: Sea que provenga de excavaciones en la obra o de otras foráneas, deberá estar libre de piedras o ripio y tener un adecuado contenido de humus y humedad.

b) Grama: Se usará de guías, para lograr un crecimiento uniforme, cerrado y libre de maleza; la grama será del tipo San Agustín.

La grama se sembrará sobre superficies ya preparadas, es decir, posterior a las excavaciones y rellenos compactados necesarios para dar al terreno la conformación y niveles indicados en los planos. Los últimos 6 cm., consistirán en una capa de tierra negra, limpia, libre de basuras, ripio, desechos, etc. esparcida uniformemente.

La grama se colocará en hileras espaciadas un máximo de 10 cm. entre sí y al momento de su colocación estará fresca y húmeda.

El engramado se efectuará de tal manera que las pendientes permitan un drenaje eficiente, impidiendo los estancamientos de agua. Al momento de la recepción de esta parte de los trabajos, la grama deberá estar completamente verde y pegada por lo menos en el 80% del área a engramar y totalmente libre de arbustos y malezas, corriendo por cuenta del Contratista todos los gastos motivados por el mantenimiento de esta obra hasta el momento de su recepción final.

VEGETACIÓN

Para el caso de la vegetación, deberá suministrar y plantar todos aquellos arbustos y arboles ornamentales que se indican en el detalle de los planos constructivos, respetando cantidades y ubicaciones de cada una de las especies planteadas en el diseño.

Deberá considerar la preparación del suelo, es decir compactar si fuese necesario la base, colocar de tierra negra de buena calidad limpia de rocas, raíces o ramas, siembra de arbusto o árbol, abono, y riego hasta el momento de la entrega de proyecto.

No se permitirá sembrar árboles o arbustos con ramas quebradas, que muestren algún tipo de plaga o que estén en malas condiciones.

Los árboles deberán sembrarse estando con una edad temprana y si fuese necesario se dejarán apuntalados una vez sembrados para que su crecimiento sea recto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, según las unidades de medida establecidas en el Plan de Propuesta.

26.3 CORDONES-CUNETA

ALCANCE

Este trabajo consiste en la construcción o el restablecimiento del cordón o bordillo, combinación de cordón y cuneta.

EJECUCIÓN

El cordón o cordón y cuneta de concreto hidráulico, se puede colar en sitio usando formaleta deslizante. Se usarán encofrados que cubran el espesor total del concreto. Se usarán encofrados curvos en curvas con un radio de 90 metros o menos según lo indicado en planos constructivos.

JUNTAS DE CONTRACCIÓN.
Se construirá el cordón en secciones uniformes de 3 metros de largo con juntas de contracción de 3 milímetros de espesor usando separadores de metal. Cuando el cordón se construya adyacente al pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de contracción con las del pavimento

JUNTAS DE EXPANSIÓN.
Se formarán las juntas de expansión cada 18 metros usando un relleno de junta preformado de 19 milímetros de espesor. Cuando el cordón se construya, adyacente a, o sobre el pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de expansión con las del pavimento de concreto.

Se acabará el concreto en forma lisa y pareja con una llana de madera y se terminará con cepillo, paralelamente a la línea del cordón, de acuerdo con la Subsección 552.14 c 2. Cuando es requerido un acabado de agregado expuesto, se hará de acuerdo con la Subsección 552.14 c 4. Se dejarán los encofrados en su sitio durante 24 horas, o hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de tal manera que los encofrados pueden ser removidos sin dañar el cordón.

Si el encofrado es deslizante, se usará una máquina autopropulsada automática para cordón, o una pavimentadora con accesorios para cordón. La máquina será lo suficientemente pesada, para obtener la consolidación sin que la máquina se eleve o monte sobre la fundación.

Si es necesario, se ajustará la graduación del agregado de concreto para producir un cordón o un cordón y cuneta, con una definición clara de la sección transversal. Se removerán y recolocarán las secciones que queden con cráteres u hormigueros de más de 5 milímetros, o cualquier otra sección que tenga defectos constructivos. La reparación con repello de secciones defectuosas no es permitida. Después de que el concreto, haya fraguado lo suficiente como para permitir cortar sin dañar, se aserrarán las juntas de acuerdo a lo descrito anteriormente.

FORMA DE PAGO

Las cantidades aceptadas, medidas a lo largo de la cara frontal del cordón, serán pagadas a los precios unitarios de contrato, por unidad de medida metro lineal (ml) o como se indique en plan de oferta, según detalle de planos constructivos.

26.4 TOPES DE CONCRETO PARA VEHICULOS

ALCANCE

En los estacionamientos y donde se indique en los planos se construirán topes de concreto armado para vehículos, con una resistencia de 210 kg/cm2, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos de acabados y detalles de Obras Exteriores.

EJECUCIÓN

La altura del tope de concreto armado, será de 15 cm y la resistencia del concreto será de 210 kg/cm2, el armado estructural del tope de concreto, estará conformado por una pieza triangular de 3 varillas de hierro corrugado No. 3, bajo norma, con estribos de hierro liso No. 2 a cada 10 cm, tal como se muestra en el detalle constructivo. Además, la armadura de hierro contará con 2 tramos de varilla corrugada No. 6 bajo norma, con una longitud de 30 cm más una pata de 5 cm, que servirán para empotrar el elemento en el pavimento, tal como se indica en el detalle.

FORMA PAGO

La unidad de medida de pago para los topes de concreto armado, será por pares (par), según se indique en plan de oferta de los elementos completamente terminados.

27 ANEXOS

1. **DETALLE DE RÓTULO**
2. **MEDIDAS DE PREVENCIÓN COVID 19**
3. **ESTUDIO DE SUELOS**
4. **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**
5. **GUIA TÉCNICA DE SEÑALES Y AVISOS**
6. **DETALLE DE PLACA CONMEMORATIVA**
7. **RECURSOS GRÁFICOS CRECER JUNTOS**