



REPÚBLICA DE EL SALVADOR
MINISTERIO DE SALUD

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO:
**“ADQUISICIÓN DE INSTRUMENTAL Y EQUIPAMIENTO MÉDICO PARA
EL PROGRAMA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL VETERANO(A) DE
GUERRA”**
ANGIÓGRAFO ARCO MONOPLANAR PARA CARDIOLOGÍA PARA EL HOSPITAL DE
SAN MIGUEL.

DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

OCTUBRE 2013

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“ADQUISICIÓN DE INSTRUMENTAL Y EQUIPAMIENTO MÉDICO PARA EL PROGRAMA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL VETERANO(A) DE GUERRA” ANGIÓGRAFO ARCO MONOPLANAR PARA CARDIOLOGÍA PARA EL HOSPITAL DE SAN MIGUEL.

ÍNDICE

1. INDICACIONES GENERALES.....	1
1.1. REUNIÓN PREVIA.....	1
1.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	1
2. NORMAS QUE APLICAN	1
2.1. REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS	1
3. RÓTULO DE AVISO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3.1. DIMENSIONES Y MATERIAL	2
3.2. UBICACIÓN.....	2
3.3. CONTENIDO.....	2
4. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.....	3
4.1. GENERALIDADES.....	3
4.2. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	3
4.3. DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA	3
4.3.1. <i>Bitácora</i>	3
4.3.2. <i>Planos Constructivos</i>	3
4.3.3. <i>Planos de Taller</i>	4
4.3.4. <i>Programa de Ejecución del Proyecto</i>	4
4.3.5. <i>Contrato, Plan de Oferta y Especificaciones</i>	4
4.3.6. <i>Plan de Control de Calidad y Seguridad Industrial</i>	4
4.3.7. <i>Pruebas de Laboratorio de Suelos y Materiales</i>	4
4.3.8. <i>Muestras de Productos y Materiales a utilizar en la Obra, aprobados por la Supervisión y/o la Administración del Contrato</i>	4
4.4. SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES.....	4
4.4.1. <i>Servicios Básicos</i>	4
4.4.2. <i>Seguridad</i>	5
4.4.3. <i>Bodega y Oficinas</i>	5
4.5. CONTROL DE POLVO.....	6
4.6. LIMPIEZA.....	6
4.7. LOS TRABAJADORES.....	6
4.8. DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS.....	6
4.9. DERECHOS DEL MINSAL.....	6
4.10. OBRAS A REALIZAR.....	6
4.11. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.....	7
4.12. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	7
4.12.1. <i>Protección de las Áreas de Trabajo</i>	7
4.12.2. <i>Protección de Árboles</i>	7
4.13. LIMPIEZA DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	7
4.14. TRAZO.....	8
4.15. NIVELACIÓN.....	8
5. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.....	9
5.1. DESMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO.....	9

5.2.	DESMONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	9
5.3.	DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA.....	10
5.4.	DESMONTAJE DE VENTANERÍA.....	10
5.5.	DESMONTAJE DE DEFENSAS EN VENTANAS.....	11
5.6.	DESMONTAJE DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS.....	11
5.7.	DESMONTAJE DE CIELO FALSO.....	11
5.8.	DESMONTAJE DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO.....	11
5.9.	DEMOLICIONES.....	11
6.	REPARACIONES VARIAS.....	13
6.1.1.	REPARACIÓN R1: Sellado de hueco de Puerta.....	13
7.	TERRACERÍA.....	13
7.1.	GENERALIDADES.....	13
7.2.	EXCAVACIÓN.....	13
7.3.	RELLENO COMPACTADO.....	14
7.4.	RELLENO FLUIDO DE RESISTENCIA BAJA CONTROLADA (LOCRETO).....	15
7.5.	RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO.....	15
7.6.	RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS.....	15
7.7.	SUSTITUCIÓN DE SUELOS.....	16
8.	CONCRETO.....	16
8.1.	CEMENTO.....	16
8.2.	AGREGADOS DEL CONCRETO.....	16
8.3.	ENSAYOS, DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA.....	17
8.4.	CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS.....	18
8.5.	PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO.....	19
8.6.	JUNTAS DE COLADO.....	20
8.7.	ENCOFRADO.....	20
8.8.	CURADO DEL CONCRETO.....	21
8.9.	COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO.....	21
8.10.	ACERO DE REFUERZO.....	21
8.11.	COLOCACIÓN DEL REFUERZO.....	22
9.	ESTRUCTURAS DE CONCRETO.....	23
9.1.	SOLERAS DE FUNDACIÓN (CORRIDAS).....	23
9.2.	PAREDES, COLUMNAS, NERVIOS, VIGAS Y SOLERAS INTERMEDIAS, DE CARGADERO Y DE CORONAMIENTO.....	24
10.	ALBAÑILERÍA.....	24
10.1.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	24
10.2.	PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO.....	25
10.3.	SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN.....	26
10.3.1.	Alcances.....	26
10.3.2.	Materiales.....	26
10.3.3.	Factor Forma de la Junta.....	26
10.3.4.	Procedimiento.....	26
10.4.	JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA.....	27
10.5.	REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES Y DIVISIONES.....	27
10.5.1.	Repellos.....	27
10.5.2.	Enchapes.....	27
10.5.3.	Afinados.....	28
11.	PISOS.....	28
11.1.	ALCANCES.....	28
11.2.	TIPOS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	28

11.3.	PISO DE TERRAZO.....	28
11.3.1.	<i>Ladrillo tipo Terrazo.....</i>	29
11.3.2.	<i>Procedimientos Constructivos para Piso Terrazo.....</i>	29
11.4.	PISO CONDUCTIVO ELECTROESTÁTICO.....	30
11.4.1.	<i>Losetas de vinil.....</i>	30
11.4.2.	<i>Procedimientos Constructivos para Piso Conductivo Electroestático.....</i>	31
12.	TECHOS.....	31
12.1.	CUBIERTA DE TECHO.....	31
12.2.	LOSA DENSA DE CONCRETO.....	32
12.3.	BOTAGUAS.....	32
13.	CIELO FALSO.....	32
13.1.	ALCANCE DEL TRABAJO.....	32
13.2.	CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL.....	32
13.2.1.	<i>Forro.....</i>	32
13.2.2.	<i>Suspensión.....</i>	33
13.2.3.	<i>Proceso de Construcción.....</i>	33
13.3.	CIELO FALSO DE PANELES DE TABLAYESO.....	33
13.3.1.	<i>Forro.....</i>	34
13.3.2.	<i>Suspensión.....</i>	34
13.3.3.	<i>Proceso de Construcción.....</i>	34
14.	PINTURAS.....	35
14.1.	PINTURA GENERAL.....	35
14.2.	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA.....	36
14.3.	PINTURA DE ESMALTE.....	36
14.4.	PINTURA EPÓXICA.....	37
14.5.	IMPERMEABILIZANTE Y TERMOAISLANTE.....	37
14.6.	ANTICORROSIVO.....	38
14.7.	PINTURA PARA GALVANIZADOS.....	38
15.	CARPINTERIA DE PUERTAS Y MUEBLES.....	39
15.1.	PUERTAS Y MUEBLES.....	39
15.2.	PUERTAS DOBLE FORRO DE PLYWOOD Y MARCO DE CEDRO.....	40
15.3.	PUERTA DE MADERA DE ACCESO A RECUPERACIÓN.....	41
15.3.1.	<i>Cerrajería y Herrajes.....</i>	42
15.4.	PUERTAS METÁLICAS.....	43
15.4.1.	<i>Puerta de Lámina de Hierro.....</i>	43
16.	MUEBLES.....	45
16.1.	MATERIALES.....	45
16.2.	CERRADURAS Y HERRAJES.....	47
16.3.	MUESTRAS.....	47
16.4.	PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN.....	47
16.5.	CONDICIONES DE VERIFICACIÓN.....	48
17.	DIVISIONES LIVIANAS.....	48
17.1.	ALCANCE.....	48
17.2.	DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLACEMENTO.....	49
17.3.	TOPES DE CAMILLA.....	49
17.4.	PROTECCIÓN DE ARISTAS.....	50
18.	VENTANAS Y ACCESORIOS.....	50
18.1.	GENERALIDADES.....	50

18.2.	MATERIALES.....	51
18.3.	INSTALACIÓN.....	51
18.4.	VENTANAS A INSTALARSE.....	52
18.4.1.	<i>Ventanas de Celosía de Vidrio y Marco de Aluminio.....</i>	<i>52</i>
18.4.2.	<i>Ventanas con Vidrio Fijo y Marco de Aluminio.....</i>	<i>52</i>
19.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS.....	52
19.1.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE AGUA POTABLE, AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS.....	52
19.2.	RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS.....	53
19.3.	MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.....	53
19.4.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	53
19.4.1.	<i>Agua Potable.....</i>	<i>53</i>
19.4.2.	<i>Aguas Negras y Aguas Lluvias.....</i>	<i>53</i>
19.5.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	54
19.6.	VÁLVULAS.....	54
19.7.	CAJAS.....	55
19.8.	BOTAGUAS.....	55
19.8.1.	<i>Botaguas.....</i>	<i>55</i>
19.9.	PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.....	56
19.9.1.	<i>Para Agua Potable.....</i>	<i>56</i>
19.9.2.	<i>Para Aguas Negras y Aguas Lluvias.....</i>	<i>56</i>
19.10.	ARTEFACTOS SANITARIOS.....	56
19.11.	ARTEFACTOS SANITARIOS A INSTALAR.....	56
19.11.1.	<i>Resumideros de piso con desagüe de Ø 4" de diámetro (Tapón Inodoro).....</i>	<i>56</i>
20.	INSTALACIONES MECÁNICAS.....	57
20.1.	GENERALIDADES.....	57
20.2.	ALCANCE DE LA OBRA.....	57
20.3.	CONDICIONES DE DISEÑO.....	58
20.4.	CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	58
20.5.	CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS.....	58
20.6.	PLANOS DE DISEÑO, TALLER Y COMO CONSTRUIDOS.....	58
20.7.	UNIDAD CONDENSADORA.....	59
20.8.	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE.....	60
20.8.1.	<i>Manejadoras de Aplicación especial al Exterior.....</i>	<i>60</i>
20.9.	UNIDADES TIPO MINI SPLIT.....	62
20.10.	EXTRACTORES.....	62
20.10.1.	<i>Generalidades.....</i>	<i>62</i>
20.10.2.	<i>Extractor de aire Centrifugo Tipo Techo con descarga vertical.....</i>	<i>63</i>
20.11.	SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.....	63
20.11.1.	<i>Conductos de Lámina.....</i>	<i>63</i>
20.11.2.	<i>Aislamiento Térmico.....</i>	<i>64</i>
20.11.3.	<i>Difusores para suministro de aire.....</i>	<i>65</i>
20.11.4.	<i>Rejillas de Retorno (RR) y Extracción (RE).....</i>	<i>65</i>
20.11.5.	<i>Calentadores Eléctricos para ducto.....</i>	<i>65</i>
20.11.6.	<i>Lámparas de Radiación Ultravioleta.....</i>	<i>66</i>
20.11.7.	<i>Tuberías de Refrigeración.....</i>	<i>66</i>
20.11.8.	<i>Tuberías de Drenaje.....</i>	<i>67</i>
20.11.9.	<i>Control de Temperatura y Humedad Relativa.....</i>	<i>67</i>
20.11.10.	<i>Filtros para Aire.....</i>	<i>68</i>
20.12.	CAPACITACIÓN TÉCNICA.....	69
20.12.1.	<i>Mantenimiento Preventivo.....</i>	<i>69</i>
20.12.2.	<i>Manual De Operación y Servicio.....</i>	<i>70</i>
20.13.	NORMATIVAS DE REFERENCIA.....	70
20.13.1.	<i>Reglamentos.....</i>	<i>70</i>

20.13.2.	Normas.....	71
20.14.	GARANTIA.....	72
20.14.1.	Recepción de la Obra.....	72
21.	SISTEMA DE GASES MÉDICOS.....	72
21.1.	ALCANCE DEL TRABAJO.....	72
21.2.	MATERIALES.....	73
21.2.1.	Tuberías.....	73
21.2.2.	Soportes.....	73
21.2.3.	Tomas de Gases Médicos.....	74
21.2.4.	Válvulas de Bola y Cajas de Válvulas.....	74
21.2.5.	Alarmas.....	75
21.2.6.	Manguera Retráctil.....	75
21.3.	PROCESO CONSTRUCTIVO.....	76
21.4.	ADIESTRAMIENTO.....	76
21.5.	PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.....	76
21.6.	SEÑALIZACION.....	78
21.7.	RECEPCIONES DE OBRA.....	78
21.8.	CATÁLOGOS DE LOS EQUIPOS.....	79
22.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	79
22.1.	GENERALIDADES.....	79
22.2.	DIRECCIÓN TÉCNICA.....	80
22.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	80
22.4.	MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.....	81
22.4.1.	Alambres y Cables.....	81
22.4.2.	Empalmes.....	81
22.4.3.	Conductos Metálicos.....	82
22.4.4.	Conductos Plásticos.....	82
22.4.5.	Cajas de Salida, Conexión y Paso.....	82
22.4.6.	Luminarias.....	83
22.4.7.	Interruptores.....	83
22.4.8.	Tomacorrientes.....	83
22.4.9.	Placas.....	83
22.4.10.	Sub tableros, Cajas Térmicas y Cajas NEMA.....	83
22.5.	CANALIZACIONES.....	84
22.6.	ALAMBRADO.....	85
22.7.	CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN.....	86
22.8.	CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACIÓN.....	86
22.9.	PRUEBAS.....	86
23.	MISCELÁNEOS.....	87
23.1.	PLACA CONMEMORATIVA.....	87
24.	SEÑALIZACIONES.....	87
24.1.	SEÑALETICA.....	87
24.2.	SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES.....	88



1. INDICACIONES GENERALES.

1.1. REUNIÓN PREVIA.

La administración del Contrato notificará a la Contratista la fecha y hora (previo a la Orden de Inicio) para realizar una reunión en el lugar donde se ejecutarán las obras con el propósito de hacer un recorrido completo por la zona y finalmente firmar un acta en donde el MINSAL hace entrega de las áreas de trabajo y la Contratista las acepta. Esta acta también deberá ser firmada por la Supervisión.

Esta visita será coordinada y acompañada con la Dirección del Hospital Nacional Regional San Juan de Dios de San Miguel (HNSM), o la persona que ésta designe.

1.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

La Contratista, después de haber sido notificado para firmar el contrato, deberá elaborar el programa de Ejecución del Proyecto con todas las actividades a desarrollar de manera detallada y desglosada en forma de diagrama PERT-CPM, preparado por el método del Cálculo de la Ruta Crítica.

El Programa de Ejecución actualizado junto con la Garantía de Cumplimiento del Contrato será entregado a la Supervisión y/o la Administración del Contrato en la reunión previa a la Orden de Inicio. La Supervisión y la Administración del Contrato tendrán tres (3) días calendario posteriores a la Orden de Inicio para revisar y notificar a la Contratista de lo observado para que sea subsanado; este período de correcciones por parte de la Contratista será de tres (3) días calendario, incluyendo la entrega del Programa de Ejecución corregido y actualizado a la Supervisión, con copia a la Administración del Contrato. El original deberá mantenerse en la obra.

De no cumplir con el período de corrección y entrega, la Contratista se hará acreedora a una multa por cada día de retraso desde la fecha estipulada, según lo establece el Art. 85 de la LACAP.

El programa de ejecución del proyecto será actualizado mensualmente y se entregará con cada solicitud de pago, y deberá mostrar los avances del proceso original calculado, comparado con el avance real, revisado con cada una de las partidas de trabajo. El incumplimiento de lo anterior es causal de multa a la Contratista, según lo establece el Art. 85 de la LACAP.

2. NORMAS QUE APLICAN

2.1. REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS.

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

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

- Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
- Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
- Reglamento de Ingeniería Sanitaria, vigente.

- 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.
- “American Society of Mechanical Engineers” (ASME) y “American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- “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)
- Building Code Requirements for Estructural Concrete and Commentary (ACI 318) de más reciente edición, del American Concrete Institute, para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.
- 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.
- Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
- Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social

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

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

3. RÓTULO DE AVISO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

3.1. DIMENSIONES Y MATERIAL.

Deberá tener como mínimo las dimensiones siguientes: 3.00 metros de largo, por 2.00 metros de alto. El rótulo debe ser construido con lámina de zinc galvanizada calibre 26, sobre una armazón de madera curada de diferentes medidas, con refuerzos en ambos sentidos. Dicho rótulo deberá ser soportado por una estructura de madera acorde con sus dimensiones, peso y carga, para una comprensión de lo solicitado se anexa detalle de rótulo en los planos constructivos.

3.2. UBICACIÓN.

Será colocado en un lugar visible, aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

3.3. CONTENIDO.

De conformidad con el diagrama adjunto, el rótulo deberá presentar el siguiente contenido:

Fondo	Color blanco.
Parte superior	Logotipos del Escudo Nacional, del MINSAL y del Hospital Nacional Regional San Juan de Dios de San Miguel
	MINISTERIO DE SALUD en color azul.
Parte central	Marco color negro.
	Descripción de las características particulares del proyecto en color negro:
	- Nombre del proyecto.
	- Nombre de organismo financiero (Fondos de financiamiento).

- Nombre de organismo ejecutor.
- Costo total del proyecto.
- Área aproximada del proyecto.

4. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.

4.1. GENERALIDADES.

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

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

- Limpieza de las áreas de trabajo.
- Construcción de Vallas de Protección.
- Construcción de Oficinas, Bodegas Provisionales y Servicios Sanitarios para Profesionales, Técnicos y Obreros, entre otros.
- Sistemas Provisionales de los Servicios de Agua Potable, Energía Eléctrica y Drenajes.
- Construcción e Instalación del rótulo de aviso de ejecución de la obra, de acuerdo al formato del MINSAL.
- Obras para el Trazo.

4.2. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.

La Contratista deberá notificar en la Bitácora a la Supervisión, con un mínimo de 48 horas de anticipación, sobre el trabajo que se va a realizar. Es deber de la Supervisión asegurarse que se reúnan las condiciones necesarias y se sigan los procedimientos adecuados; por ello la Supervisión efectuará la revisión e inspección previa con la cual se determinará si procede o no la ejecución de las obras, entre las cuales mencionamos: Elementos estructurales, instalaciones hidráulicas, mecánicas y eléctricas. Si La Contratista ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa a la Supervisión, este deberá desmontar y/o demoler el trabajo efectuado que impida la inspección, bajo su responsabilidad, en la cual el MINSAL no incurrirá en pago alguno.

4.3. DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA.

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

4.3.1. *Bitácora.*

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

4.3.2. *Planos Constructivos.*

La Contratista mantendrá para consultas, un juego completo de los planos constructivos, proporcionados por el MINSAL y en escala indicada en las hojas correspondientes.

4.3.3. Planos de Taller.

La Contratista deberá elaborar los respectivos planos de taller, que aclaren o amplíen detalles o situaciones no reflejadas en los planos constructivos, según sea requerido por la Supervisión y la Administración del Contrato. Se elaborarán en original y copia; serán revisados y aprobados por la Supervisión, previo a su ejecución. El original estará bajo custodia de la Supervisión y será entregado a la Administración del Contrato al finalizar el proyecto

4.3.4. Programa de Ejecución del Proyecto.

La Contratista deberá mantener en la obra, una copia impresa del Programa de Ejecución aprobado, en un formato legible (tamaño 60 cm x 90 cm mínimo) y pegado en la pared de su oficina, a efecto de poderlo consultar con facilidad.

4.3.5. Contrato, Plan de Oferta y Especificaciones.

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

4.3.6. Plan de Control de Calidad y Seguridad Industrial.

La Contratista proporcionará y mantendrá un control de calidad y seguridad industrial que permita cumplir con los procesos de construcción y calidad de los materiales detallados en Planos y Especificaciones Técnicas. Durante los primeros 10 días de ejecución de la obra, La Contratista, deberá presentar el Plan de Control de Calidad y Seguridad Industrial propuesto, la Supervisión deberá revisarlo y aprobarlo en forma conjunta con la Administración del Contrato, en un período no mayor de tres (3) días calendario.

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

4.3.7. Pruebas de Laboratorio de Suelos y Materiales.

La Contratista efectuará todos los procesos de inspección y ensayos, los cuales serán verificados in situ por la Supervisión mientras se desarrollan estas actividades.

Se deberá mantener estos registros disponibles para su revisión por parte de la Supervisión o la Administración del Contrato durante el plazo contractual y hasta la Recepción Definitiva del Proyecto.

4.3.8. Muestras de Productos y Materiales a utilizar en la Obra, aprobados por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

Para evitar confusiones y discusiones al respecto de los materiales y productos aprobados para su uso dentro del proyecto, La Contratista proporcionará una muestra por cada uno de estos, dejándose en custodia de la Supervisión. Cada material y producto aprobado deberá quedar asentado en el libro de Bitácora.

4.4. SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES.

4.4.1. Servicios Básicos.

La Contratista proveerá y pagará los servicios provisionales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra. También proveerá servicios sanitarios para el personal de campo y de oficina (1 servicio sanitario por cada 25 trabajadores) durante la ejecución del proyecto, a los cuales proporcionará limpieza y mantenimiento constante durante la ejecución de la obra y los desalojará inmediatamente al concluir la misma.

En los sanitarios para obreros deberán instalarse duchas y vestidores con un número adecuado a la cantidad de trabajadores. Tomando como criterio 1 sanitario, 1 lavamanos y 1 ducha por cada 25 obreros.

En los sanitarios para el personal técnico administrativo deberán instalarse por lo menos 2 servicios completos con 1 sanitario y 1 lavamanos cada uno.

4.4.2. 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, vallas o las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

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

La Contratista protegerá la obra existente y las edificaciones colindantes 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, personal del Hospital, visitantes y pacientes en general. La Contratista será responsable del cuidado y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por la Administración del Contrato.

4.4.3. Bodega y Oficinas.

La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, y para la Supervisión y la Administración del Contrato, ambas del MINSAL; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas. La Contratista deberá proveer en la oficina de la Supervisión y la Administración del Contrato, mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación de la Administración del Contrato y consistirá en al menos dos escritorios con gavetas, sillas tipo secretarial, mesa de dibujo, bancos y planeras. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

Cuando se trate de construcciones o intervenciones con áreas mayores a 400 m², se deberá habilitar adyacente a las oficinas antes descritas, una sala de reuniones con capacidad mínima para 10 personas, con una mesa con sillas que permita la lectura de planos, también se colocara un pizarrón de 4' x 8' (pies), todo suministrado por La Contratista, quien tendrá la obligación de proveer un dispensador de agua potable (Oasis) y asear diariamente dichos oficinas.

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 la Contratista y retirados de la obra, cuando ésta finalice.

Se deberá construir un área destinada para vestidores, facilidades para guardar ropa y bienes, éstos debidamente separados o identificados para el uso de técnicos y obreros.

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, e informar a la vigilancia y a la Dirección del HNSM.

La Contratista preparará áreas para el consumo de los alimentos de su personal, en zonas que no interfieran con el desarrollo del proyecto y mantendrá basureros para la disposición de desechos sólidos. El comedor para los obreros deberá ser adecuado al número de obreros.

4.5. CONTROL DE POLVO.

La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto, así como los pasillos y entradas a los servicios aledaños, 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 estarán contempladas en sus costos indirectos.

4.6. LIMPIEZA.

Todas las áreas pavimentadas y calles existentes, 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, 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 un día, y en cuanto se requiera, deberá desalojarse inmediatamente. La Contratista deberá realizar una limpieza y desalojo general para la entrega del proyecto.

4.7. LOS TRABAJADORES.

La Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. Y debe mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de 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.

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

4.9. DERECHOS DEL MINSAL.

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

4.10. OBRAS A REALIZAR.

La Contratista proporcionará material, herramientas, mano de obra calificada y/o especializada y equipo para la correcta ejecución de todos los trabajos permanentes o provisionales que requiera la ejecución de la obra. La



Supervisión estará en el deber de verificar que todos los trabajos cumplan con lo especificado para ser recibido a satisfacción del MINSAL.

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.

4.11. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.

La Contratista será la completa 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.

4.12. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

La Contratista efectuará obras de mitigación para eliminar la contaminación del aire, agua y suelo y deberá, dentro de los límites permisibles, controlar el ruido y la evacuación de aguas negras, así como cualquier otro contaminante.

4.12.1. Protección de las Áreas de Trabajo.

La Contratista confinará sus actividades de construcción a zonas definidas como áreas de trabajo en los planos o específicamente asignadas para su uso (áreas de trabajo, bodegas y áreas de acceso), el resto del área fuera de los límites de las zonas de trabajo, se deberá mantener en sus condiciones actuales.

4.12.2. Protección de Árboles.

La Contratista no mutilará, dañará o destruirá los árboles, ni los removerá o cortará sin autorización previa. No se permitirá sujetar sogas, cables o guías, como medios de anclajes a ningún árbol. La Supervisión podrá indicar al Contratista que provea protección temporal a esos árboles colocando tablas, cuarterones, etc. alrededor de ellos.

Los árboles se talarán, de tal forma que no afecte ninguna infraestructura, luego se procederá al destronado eliminando raíces o restos de otros árboles. La extracción de las raíces podrá hacerse mecánicamente, pero deberá completarse hasta un mínimo de dos metros de profundidad, la leña y madera producto de los árboles talados, deberá entregarse a quien indique la Administración del Contrato.

Medición y Forma de Pago.

El pago se hará a los precios unitarios contratados, deberá incluir materiales, mano de obra, herramientas, equipo, etc. y será la cantidad que resulte de medir sobre la obra de los procesos terminados.

4.13. LIMPIEZA DEL ÁREA DEL PROYECTO.

La Contratista limpiará totalmente el área de trabajo donde se ejecutará la construcción, retirando el descapote, escombros y basura de cualquier naturaleza que se encontrare en ella.

Para la reubicación o tala de árboles, arbustos, plantas, grama, etc., que puedan ser trasladados a otras áreas del HNSM, según se indique en los planos constructivos, será de acuerdo a lo que se haya indicado en los trámites y permisos que las autoridades locales lo exijan. Serán talados aquellos árboles que les haya autorizado el permiso por las diferentes autoridades.

La Contratista presentará a la Supervisión y a la Administración del Contrato los procedimientos de desraizado y desalojo de los árboles y arbustos que sean necesario eliminar, según se indique en los planos constructivos o así interfieran con los trabajos de construcción de la obra.

Las edificaciones y elementos existentes, estructuras bajo tierra, tuberías, cercos, postes, etc., donde se desarrolle la construcción según planos constructivos deberán ser demolidas y desalojadas si así se indica en planos. El material resultante de estas actividades deberá ser depositado en un sitio aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato, a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo contra el MINSAL o contra La Contratista.

4.14. TRAZO.

La Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo del proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos. Las líneas horizontales deberán ser referidas a los linderos o si la Supervisión lo estima necesario, a los ejes de las calles vecinas.

Toda la madera utilizada en esta actividad será de pino, los elementos verticales de las niveletas serán de piezas de costanera o cuartón, de un largo suficiente para evitar que la niveleta se desplome o desnivele; las piezas horizontales serán de regla pacha canteada por su lado superior o tubo industrial de 2" x 1".

Según la magnitud del proyecto, y en los casos que lo requiera la Supervisión, para el trazo se deberá usar equipo de topografía adecuado. Los puntos principales del trazo se amarrarán a los puntos de referencia, entre los cuales se consideran: los esquineros principales de los edificios existentes, los quiebres de las terrazas, los cordones de las calles o parqueos y las esquinas de los pavimentos.

La Supervisión y la Administración del Contrato revisarán y aprobarán el trazo, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora.

La 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 zona de construcción.

La Contratista puede trazar la edificación desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que la Administración del Contrato lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

4.15. NIVELACIÓN.

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 Contratista trazará los ejes y rasantes de acuerdo a las medidas y niveles marcados en los planos constructivos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas (Banco de Marca), necesarias para replantear ejes, niveles y rasantes dados por los proyectistas, cuantas veces fuere necesario. Además La Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los puntos autorizados por la Supervisión y la Administración del Contrato.

Para diferenciar los niveles del edificio, la Supervisión y la Administración del Contrato establecerán un banco de marca, que estará ubicado y construido de tal forma que su altura sea inalterable mientras dure la obra.

Una vez colocadas las niveletas se revisarán los niveles de la misma y se comprobarán nuevamente las distancias. La Contratista iniciará las excavaciones hasta que la Supervisión y la Administración del Contrato hayan autorizado los niveles. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora.

5. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.

5.1. DESMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO.

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje descritos en Formulario de Oferta y Planos.

El producto de los trabajos de desmontaje será desensamblado, limpiado, ordenado y presentado, mediante inventario y Acta a la Supervisión y/o Administración del Contrato para posterior entrega a la Dirección del HNSM.

El trabajo se efectuará cuidadosamente y de preferencia en el orden inverso al de los procesos constructivos originales prestando La Contratista toda la atención necesaria para proteger la integridad de los elementos constructivos adyacentes al trabajo, a fin de que no sean dañados como consecuencia de éste.

El material de desecho, producto del desmontaje y limpieza inicial, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser desalojado del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer ningún proceso constructivo, lo mismo que las actividades normales, la Supervisión autorizará y controlará estos desalojos. Todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado por las autoridades competentes, fotocopia del original de dicha autorización deberá ser entregada a la Administración del Contrato, quien proporcionará su Visto Bueno, el original de este documento permanecerá en La Obra durante su ejecución.

Todos los elementos que sean desmontados, en virtud del trabajo descrito, serán clasificados y almacenados bajo inventario, en coordinación con la Supervisión y la Administración del Contrato, para evitar los efectos negativos que puedan causar los agentes atmosféricos, el uso o daño por parte de personal la Contratista.

Se entregará por inventario y mediante acta a la Dirección del HNSM o a la persona que ésta designe, a través de la Administración del Contrato, todo el material producto del desmontaje y que haya sido declarado como recuperable por ésta, dentro del plazo de 10 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibida la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los productos de la demolición.

Medición y Forma de Pago.

El costo unitario de las partidas de desmontaje se pagará según la unidad establecida en el Formulario de Oferta y deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas, almacenaje de los materiales recuperables desmontados y el desalojo del material sobrante, así como cualquier otro servicio que sea necesario para la correcta ejecución de esta actividad.

5.2. DESMONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje del sistema eléctrico del servicio sanitario, en forma parcial o total, tales como: luminarias, interruptores, acometidas, tomacorrientes, alambrado, canalizaciones, tableros y otros, para después trasladar lo desmontado a un lugar de resguardo y su posterior entrega a la Dirección del HNSM o a quién ésta designe.

Los elementos desmontados serán los que se encuentren en las áreas de intervención, afectando lo menor posible a los ambientes aledaños, que no están comprendidos en este Proyecto.

- a. Desmontaje de luminarias interiores existentes (fluorescentes, fluorescentes compactas o unidades de iluminación).
- b. Desmontaje de interruptores y tomacorrientes se removerán con el proceso inverso a la instalación, se desmontará la caja rectangular y se rellenará el hueco con concreto y/o los materiales adecuados y aprobados previamente por la Supervisión, para posteriormente dar el acabado correspondiente o similar al resto de la pared.
- c. Los tableros eléctricos se desempotraran en el proceso inverso al montaje y conservándolo armado al final del desmontaje. Para los tableros en desuso se desanclarán o desempotrarán; en cualquier caso se reparará la pared, llenando el respectivo hueco con materiales apropiados y aprobados previamente por la Supervisión, para posteriormente dar el acabado correspondiente.
- d. Canalizados y alambrados, consiste en remover conductores, canalizaciones, cajas de registro y accesorios. En este caso se prestará especial cuidado en mantener las longitudes de los conductores eléctricos y en halarlos enganchándose al conductor y aplicando la fuerza necesaria. Cuando la canalizaciones se encuentren empotradas (paredes o subterráneas) se preferirá dejarlas en su lugar, asegurando el sellado de los extremos con tapones adecuados al tipo de material existente, en las canalizaciones subterráneas se deberá colocar tapón y capa de concreto simple con un espesor mínimo de 10 cm, las cajas de registro en desuso se rellenarán con material selecto hasta alcanzar el nivel de piso.

En general al desmontar cualquier elemento se deberá tener el cuidado de no destruirlo o dañarlo, conservando todas las piezas que formen parte de éste.

5.3. DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA.

En todos los trabajos de desmontaje de puertas se tendrá el cuidado de **no** dañar las piezas de madera, en caso de que los elementos desmontados fueren a reutilizarse o no, se deberán proteger y resguardar en un lugar seguro de la bodega.

El trabajo incluye el desmontaje tanto de la hoja de la puerta, con su respectiva mocheta, bisagras, accesorios y demás herrajes.

El desmontaje de puertas de madera se deberá efectuar con personal calificado y con las herramientas y equipos adecuados, manteniendo el cuidado de no dañar las piezas y accesorios desmontados. Todos estos elementos formarán parte del inventario.

5.4. DESMONTAJE DE VENTANERÍA.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje de ventanas existentes (marcos de aluminio y celosías de vidrio).

El desmontaje de ventanas existentes se hará en el proceso inverso al de la instalación, todas las piezas que formen parte de las ventanas deberán ser recuperadas en buenas condiciones, estas no deberán sufrir daño alguno.

Todas las piezas de vidrio, se desmontarán con especial cuidado y se evitará ser astilladas o rotas. Para su manejo y almacenamiento, los vidrios serán clasificados por medida, tipo de ventana en las que estaban ubicadas y tipo de textura del vidrio, debiendo empaquetarse por medios adecuados.



La Contratista deberá sustituir cualquier elemento dañado por efectos de mal manejo y almacenaje, debiendo reponerlo por uno nuevo de igual dimensión y calidad, previa aprobación de la Supervisión.

5.5. DESMONTAJE DE DEFENSAS EN VENTANAS.

El desmontaje de defensas y enrejados de hierro se efectuará sin dañar las áreas o elementos adyacentes, caso contrario se deberán reparar las áreas o elementos afectados hasta dejar un acabado aprobado para la Supervisión.

5.6. DESMONTAJE DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS.

Realizará los trabajos de desmontar, almacenar y registrar en inventario, evitando dañar los artefactos sanitarios y accesorios existentes, estos trabajos de desmontaje se harán, según se indique en planos constructivos.

El desmontaje de los artefactos sanitarios (lavamanos, gabinetes, pocetas, muebles, etc.) y sus accesorios se efectuará previamente a la reparación o demolición de paredes.

Posterior al desmontaje de cualquier artefacto sanitario, se deberán cortar las instalaciones hidráulicas que queden expuestas, sellando cualquier mecha de las tuberías existentes, debiendo incluir los resanes en paredes y pisos, en los casos que aplique.

5.7. DESMONTAJE DE CIELO FALSO.

Esta actividad comprende la realización de los trabajos de desmontaje, traslado y resguardo de las losetas del cielo falso, incluyendo su estructura de aluminio en los casos que aplique. Sin que esto limite la generalidad anteriormente expuesta, el trabajo comprende: el desmontaje de losetas de fibrocemento en las áreas o espacios indicados en planos constructivos, incluido el desmontaje de la perfiles de aluminio.

La Contratista deberá mantener ambos materiales en buen estado, si éste es considerado recuperable por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

5.8. DESMONTAJE DE ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHO.

El desmontaje de la cubierta de techo existente, incluye capotes, canales, bajadas de agua lluvias, fascias y cornisas, entre otros, si los hubiere. La Contratista desarrollará estos trabajos con personal calificado, herramientas y equipos adecuados, debiendo tener en consideración las correspondientes medidas de protección y seguridad industrial.

El desmontaje de la cubierta de techo y su estructura de apoyo se efectuará en las áreas indicadas en los planos constructivos.

La Contratista deberá sustituir cualquier elemento dañado por efectos del desmontaje, mal manejo y/o resguardo, debiendo reponerlo por uno nuevo de igual dimensión y calidad, previa aprobación de la Supervisión.

El costo unitario deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas, almacenaje del material desmontado, y cualquier otro servicio que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo al Formulario de Oferta y de los planos.

5.9. DEMOLICIONES.

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

Demolición del servicio sanitario y algunos de elementos en los pasillos de circulación, en forma total para la construcción nueva, lo que implica la demolición de paredes, columnas, fundaciones, pisos, etc., incluye la extracción de las fundaciones, y en los casos que aplique: tuberías de cemento u otros elementos enterrados, se efectuará el relleno compactado con material selecto, el desalojo de material de demolición, acarreo interno, etc. hasta que la zona esté preparada a los niveles requeridos.

Demolición total de las obras exteriores, incluye entre otras, pilas, cajas de aguas lluvias. En la demolición de la obra exterior deberá incluir la extracción total o parcial de las instalaciones hidráulicas con sus respectivos accesorios, cajas, instalaciones eléctricas, entre otros existentes hasta el punto de entronque señalado con la red general del HNSM. En ningún momento se afectará a las redes generales de servicios del HNSM, por la demolición en el lugar de la construcción.

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 las obras en el HNSM.

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, esto será autorizado por la Supervisión.

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.
- La Contratista no puede:
 - o Usar explosivos
 - o Quemar ningún material
 - o Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

Medición y Forma de Pago.

El costo unitario de las partidas de demolición se pagará según la unidad establecida en el Formulario de Oferta y deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas y el desalojo del material sobrante, así como cualquier otro servicio que sea necesario para la correcta ejecución de esta actividad.

6. REPARACIONES VARIAS.

Se refiere a las reparaciones a realizar en los elementos existentes proyectados a conservarse, con el objeto de dejarlo en condiciones apropiadas para su funcionamiento.

Las reparaciones a desarrollar en cada uno de los casos que se presente y el grado de reparación de cada elemento estará especificado en el Formulario de Oferta y planos constructivos, lo cual dependerá de la condición encontrada en el Proyecto.

6.1.1. REPARACIÓN R1: Sellado de hueco de Puerta.

ESPECIFICACION

- Concreto F'c=210 kg/cm² (ASTM C-31, C-39) con aditivo estabilizador de volumen que cumpla ASTM C-494
- Aditivo para adherencia de concreto nuevo a concreto viejo, según ASTM C-881 tipo II, grado 2, clases B y C.
- Adhesivo epóxico ASTM C-881, tipo I y IV grado 3, para anclaje de varillas en elementos de concreto.

PROCEDIMIENTO DE REPARACION

- a) Escarificar el área contigua donde se construirán las nervaduras verticales y horizontales.
- b) Perforar en el cargadero y nervios o columna, la dimensión indicada en planos, para los pines de anclaje.
- c) Anclar con epóxico los pines de varilla #3 en cargadero y nervios.
- d) Colocar armadura de nervaduras verticales.
- e) Pegamento de ladrillos.
- f) Colocar armadura de nervaduras horizontales.
- g) Moldear y colar nervaduras verticales y horizontales.

Ver Esquema de Falla, Esquema de Demolición y Esquemas de Reparación, según lo detallado en los planos constructivos.

7. TERRACERÍA.

7.1. GENERALIDADES.

El trabajo de esta sección consiste en realizar todas las actividades de corte del suelo para nivelación de áreas de ampliación, excavaciones para cimentaciones, paso de tuberías, cajas, sustitución de suelo (donde se requiera) y cualesquiera otras excavaciones indicadas en los planos constructivos y ordenadas por la Supervisión y la Administración del Contrato, que a su juicio sean necesarias para el buen desarrollo de la obra.

Asimismo, incluye los trabajos relacionados con rellenos y compactaciones en general, rellenos en cimentaciones y tuberías, hasta alcanzar los niveles mostrados en los planos o indicados por la Supervisión y la Administración del Contrato, todo de acuerdo a ubicaciones, pendientes y demás características expresadas en los planos.

La Contratista es responsable de mantener una precisión razonable en este trabajo, por ello deberá familiarizarse con el sitio y la naturaleza de la zona que se va a excavar y/o rellenar.

7.2. EXCAVACIÓN.

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo, a los niveles y pendientes indicados en los planos constructivos, detalles 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 la Supervisión.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno de las mismas. La roca, el talpetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán para este propósito. La 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, la Administración del Contrato, en coordinación con la Jefatura de la Unidad de Ingeniería, tomarán la decisión sobre lo que se realizará, de tal manera que esto no altere el monto del proyecto ni signifique detrimento de la seguridad y calidad de las obras.

El suelo cemento deberá revolverse uniformemente y compactarse de acuerdo al procedimiento descrito en el apartado de relleno compactado.

Este trabajo incluye lo siguiente:

- Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia. Excavación para fundaciones, estructuras de drenaje y tubería.
- Disposición de exceso de material excavado, no requerido o no aprovechable para nivelación o relleno compactado, desalojándolo de los límites del terreno.
- Drenaje utilizando bombas achicadoras si fuera necesario para mantener las excavaciones libres de agua.
- Ademado de las excavaciones cuando las condiciones del terreno y la profundidad de las zanjas lo requieran, a juicio de la Supervisión.
- Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.

Al terminar el trabajo, La 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.

Esta partida se medirá y pagará por metro cúbico (m³) o según lo establecido en el Formulario de Oferta y deberá incluirse el costo de los trabajos, tales como acarreo, desalojo y transporte del material. Comprende el pago de materiales, mano de obra, equipo, herramientas y servicios necesarios para dejar un trabajo terminado de acuerdo a los planos y Especificaciones.

7.3. RELLENO COMPACTADO.

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

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales, 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. Cuando sea indicada la utilización de suelo cemento al 5% en volumen se compactará al 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-134. En caso de ser obra adicional su ejecución deberá contar con la autorización previa y por escrito, de la Administración del Contrato; la cual se someterá a negociación.

Si La Contratista sin autorización excavara y/o rellenara 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 la Supervisión. La compactación deberá efectuarse colocando las capas de

material de relleno aprobado por la Supervisión, que en ningún caso serán mayor de 0.10 metros 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.

Medición y Forma de Pago.

El relleno se pagará por metro cúbico (m³). El volumen de relleno se calculará de la cuadrícula de nivelación del terreno antes y después de los movimientos de tierra.

7.4. RELLENO FLUIDO DE RESISTENCIA BAJA CONTROLADA (LODOCRETO).

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

Este relleno se efectuará en toda la zona a intervenir, llegando (como mínimo) hasta el nivel de desplante de las soleras y, preferentemente, bajo la losa que soportará el piso conductivo electrostático.

El lodocreto deberá ser en proporción 20:1 y tener una resistencia a la compresión mayor de 8 kg/cm², y será elaborado con material selecto, previamente aprobado por el Laboratorio de Suelos y Materiales.

Deberá cumplir con las normativas ACI 116R y ACI 229R.

Si La Contratista sin autorización excavara y/o rellenara 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 la Supervisión.

Medición y Forma de Pago.

El relleno se pagará por metro cúbico (m³), e incluirá el suministro y acarreo del material selecto utilizado en la mezcla.

7.5. RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO.

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural apropiado, existente en el lugar, o material selecto, previamente aprobados por el Laboratorio de Suelos y el aval de la Supervisión. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 20:1. La compactación con suelo cemento se hará en capas no mayores de 10 cm de espesor para compactación manual y 15 cm para compactación mecánica, hasta alcanzar el 95% 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. La mezcla se hará con una proporción de 20:1 (5%), con veinte (20) partes iguales de tierra blanca y una (1) parte igual de cemento, ambos aprobados por la Supervisión.

La Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos constructivos ó por la Supervisión y la Administración del Contrato.

Medición y Forma de Pago.

Este relleno se pagará por metro cúbico (m³) y se contabilizará de acuerdo a secciones definidas en los planos.

7.6. RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS.

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno de la Supervisión. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cm 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.

Cuando el diseño de sistema hidráulico del proyecto requiera la utilización de tubería PVC con rostro exterior corrugada (tuberías perfiladas de PVC) el proceso de compactación se deberá realizar según las recomendaciones del fabricante en el manual de instalación.

Medición y Forma de Pago.

El costo del relleno compactado para tuberías de redes hidrosanitarias se incluirá en el costo unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada.

7.7. 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, el mismo se usará para la fabricación de lodocreto en una proporción 20:1, deberá ser valorado por el especialista de laboratorio de suelos, y deberá ser aprobado por la Supervisión y/o Administración del Contrato.
- Si el material excavado o sobre-excavado resulta adecuado, el mismo se usará rellenando y compactando en la forma descrita, deberá ser valorado por el especialista de laboratorio de suelos, y deberá ser aprobado por la Supervisión y/o Administración del Contrato.
- Si el suelo es predominantemente arcilloso, se usará para relleno una mezcla de arena y dicho material, en proporción volumétrica de 1 a 1, previa aprobación de la Supervisión del proyecto.
- Si el material es de baja plasticidad se usará una mezcla volumétrica de una parte de cemento con veinte partes de dicho material (proporción 20:1).
- La Contratista podrá hacer estos tipos de compactación si el especialista del laboratorio de suelos da el aval para que se desarrolle esta actividad, además deberá ser aprobado por la Supervisión y la Administración del Contrato.

8. CONCRETO.

8.1. CEMENTO.

Se usará cemento "Portland" tipo I y tipo GU, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 y C-1157 respectivamente. 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.

No se permitirá estibar más de 10 bolsas.

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

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

8.2. 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 a la Administración del Contrato 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 la norma 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, La Contratista lo comunicará a la Supervisión, y se hará nuevo diseño de mezcla por el Laboratorio de Suelos y Materiales aprobado por la Administración del Contrato.

La procedencia de los agregados deberá mantenerse durante toda la construcción. Si fuere necesario cambiarla deberá someterse a la aprobación del Laboratorio de Suelos y Materiales, la Supervisión y la Administración del Contrato.

Agua.

El agua debe ser, en el momento de usarse, limpia y sin cantidades nocivas de aceites, ácidos, cloruros, álcalis, materiales orgánicos y otras sustancias contaminadas que puedan causar daños a los procesos constructivos o a la obra terminada.

Aditivos.

La Supervisión con la recomendación del Laboratorio de Suelos y Materiales, podrá autorizar, el uso de aditivos, si fuera necesario, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM, C-494, y sean 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, por el uso de aditivos que sean utilizados a opción de la Contratista, o cuando sean requeridos por la Supervisión y la Administración del Contrato como medida de emergencia, para remediar negligencias o errores imputables al Contratista.

8.3. ENSAYOS, DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA.

Ensayos.

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de diseño de 210 Kg/cm² a los 28 días, o según se indica en planos estructurales. Para la mezcla del pegamento de bloque esta deberá ser de una resistencia mínima de 120 Kg/cm², en el caso del *grout* para el lleno de celdas deberá tener una resistencia de 170 Kg/cm² como mínimo. El concreto de las canaletas deberá ser de resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm².

La 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.

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 la Supervisión, usando los materiales que La 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 de la Supervisión.

La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes serán determinadas por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada.

Dentro del proceso de elaboración del concreto en la obra deberá contarse con las medidas dadas por el Laboratorio para el uso de perihuelas para los agregados o en su defecto el responsable de llevar a cabo el Control de Calidad o Residente de la obra someterá a la aprobación de la Supervisión la utilización de cubetas o equivalente de medidas, para facilitar el manejo de la mezcla.

El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ser de 10 cm, 12.5 cm, 20 cm o el especificado en el diseño de la mezcla.

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 de la Administración del Contrato, 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.

La 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, La Contratista proporcionará a la Supervisión 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 a la sección 5.6 del reglamento ACI-318.

8.4. CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS.

La Contratista pondrá a la orden de la Supervisión, por lo menos 15 días 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 m³, (y en caso de ser menos m³, se aplicará esa misma cantidad de pruebas ó las que determine la Supervisión y/o la Administración del Contrato Se ensayará un cilindro de cada una de estas muestras a los 7 días, otra a los 14 y la última a los 28 días. Las pruebas se harán de 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. La Contratista deberá de disponer de un área y recipientes específicos para el curado de las muestras.

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

El 80 % de los cilindros probados a los 28 días deberán tener una resistencia de ruptura 1.14F^c como promedio, pero ningún cilindro deberá tener una resistencia menor a la especificada para cada tipo de concreto (F^c).

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 de la Contratista.

8.5. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas 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; la Supervisión 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 por la supervisión.

No se colocará ningún concreto hasta que la Supervisión del proyecto haya aprobado; la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso. Esto se verificará con respecto al Plano Estructural de Fundaciones.

La Contratista será responsable de dar aviso por escrito a la Supervisión del proyecto con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección.

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, La 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 o moldeados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 metros.

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 vibrador mecánico, con frecuencia de vibración no menor de 3600 rpm, los cuales, deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada (mínimo dos), 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. Deberá utilizarse vibradores con diámetros de acuerdo a las secciones de los elementos en los cuales se vaciara el concreto.

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 elaboración del concreto deberá disponerse de 2 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente. La capacidad de las mezcladoras será de 1 bolsa como mínimo. El tiempo mínimo y máximo de mezclado deberá ser controlado por el técnico del Laboratorio de Suelos y Materiales.

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 la Contratista, según lo ordene la Supervisión.

8.6. 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 re-vibrada 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.

La Contratista deberá informar con anterioridad a la Supervisión 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 La 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 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 y cubierta con una capa de 12 mm de mortero, que tenga la misma relación agua/cemento de la mezcla de concreto.

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 la Supervisión.

8.7. 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. 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 la Supervisión.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de elementos verticales (columnas, nervios, etc.) antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en elementos horizontales (soleras, vigas, cargaderos, losas, etc.) 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 la Supervisión, lo cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado, la que será de absoluta responsabilidad de la Contratista, esta 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 de la Contratista.

8.8. CURADO DEL CONCRETO.

La Contratista deberá prestar especial atención a la curación del concreto, iniciando el curado tan pronto como haya fraguado suficientemente como para evitar daños, y nunca después de pasadas 4 horas de su colocación. La curación del concreto deberá durar 14 días como mínimo. En superficies horizontales el concreto deberá curarse manteniendo húmedo por inmersión o por medio de tela o arena, mojadas constantemente o utilizando aditivo curador previamente aprobado por la Supervisión.

En superficies verticales deberá mantenerse la formaleta perfectamente húmeda durante el período en que está puesta; posteriormente deberá aplicarse algún compuesto específico para la curación, aprobado por la Supervisión y de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

8.9. COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO.

Cuando al retirar los encofrados se noten imperfecciones en los llenos de concreto, conocidas como colmenas, éstas se llenarán de inmediato, previa inspección o autorización de la Supervisión, con concreto mejorado por un aditivo expansivo, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Para llevar a cabo este trabajo se removerá todo el concreto de la parte de la estructura dañada dejándola libre de partículas sueltas y protuberancias.

Esto deberá hacerse con cincel o punta de acero. La cavidad será lavada con agua a presión a fin de remover toda la partícula libre. Se procederá a reparar con cemento, arena, grava (chispa) y agua en las mismas proporciones que se utilizaron para el colado inicial.

Se llenará la cavidad en la forma ya indicada. La Supervisión podrá indicar métodos distintos según naturaleza y ubicación de las colmenas o defectos del colado. Si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de la sección mínima de la viga o de la columna se demolerá el elemento estructural afectado y se colará de nuevo por cuenta la Contratista, utilizando concreto tipo grout no contractivo.

Para efecto de pago se tomara la longitud de un elemento, excluyendo el ancho del otro elemento que lo intercepte y se tomará como elemento predominante el de mayor sección. En caso de elementos de igual sección, el elemento predominante en la intersección de una estructura vertical con la horizontal, será siempre la horizontal, el acero de refuerzo que se entremezcle entre dos y/o más elementos se cotizará en el elemento respectivo.

8.10. ACERO DE REFUERZO.

La 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-615, así como, la especificación ASTM A-305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 2,800 ó 4,200 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 La Contratista, antes de su uso, por medio de pruebas realizadas en el material entregado a la obra.

8.11. COLOCACIÓN DEL REFUERZO.

La Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los Planos constructivos y Especificaciones o como ordene la Supervisión. 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, amarres, etc., 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 constructivos.

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 7 del ACI 318. Las barras normalmente no llevarán ganchos en sus extremos, excepto donde se indique en los planos constructivos.

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.

Traslapes.

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

Los traslapes en vigas deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de taller que deberán presentar La Contratista cuando sea requerido y deberán ser aprobados por la Supervisión.

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 la Supervisión después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe de tenerse la aprobación de la Supervisión.

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 o de varillas, 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 que no existiere una indicación clara en dichos planos para un miembro en particular, será responsabilidad de la Contratista el obtener dicha información de la Supervisión, antes de proceder al armado del miembro.

La tolerancia para estos recubrimientos será de más o menos medio centímetro. En caso que los recubrimientos no cumplan con lo mencionado anteriormente, la Supervisión podrá requerir que se coloque nuevamente el refuerzo con los recubrimientos especificados.

Ductos y Accesorios Embebidos.

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

- Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.
- No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.
- Cualquier tubería que se instale embebida en las paredes deberá tener una dimensión 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.
- El recubrimiento mínimo de cualquier tubería será de 4 cm.

9. ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

9.1. SOLERAS DE FUNDACIÓN (CORRIDAS).

En las construcciones de soleras 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 para cada solera de fundación, en particular.

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

Medición y Forma de Pago.

La medida y forma de pago será realizada por metro cúbico (m³) de concreto colado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular o como se establezca en el Formulario de Oferta.

9.2. PAREDES, COLUMNAS, NERVIOS, VIGAS Y SOLERAS INTERMEDIAS, DE CARGADERO Y DE CORONAMIENTO.

Para la construcción de paredes, columnas, nervios, vigas y soleras intermedias, de cargadero y de coronamiento de concreto, en aquéllos sitios señalados expresamente en los planos, se regirán según lo establecido en las partidas CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

Medición y Forma de Pago.

La medida y forma de pago será realizada por metro cúbico (m³) de concreto colado o como se describa en el Formulario de Oferta y según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada elemento en particular.

10. ALBAÑILERÍA.

10.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

El alcance en esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo, andamios y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de construcción de paredes; éstas se ejecutan a plomo y en línea recta, con bloques de concreto, según se aclara en los planos y notas estructurales.

La capa de mezcla ligante no deberá de exceder de 1.5 cm de espesor, ni ser menor de 1.0 cm tanto en posición horizontal como vertical. No se permitirán ondulaciones entre los ladrillos de barro y bloques de concreto.

Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie.

Dosificaciones Generales de los Morteros.

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

10.2. PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO.

Los bloques que conformaran estos elementos deben cumplir con las especificaciones ASTM y con los requisitos de los planos estructurales. Solo se permitirá la instalación de bloques enteros o mitades estándar de fábrica, se permitirá cortar el bloque 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 sierra eléctrica y/o con elementos de concreto, según se muestra en planos constructivos.

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 se manifiesten 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 20x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán el acabado indicado en los detalles de las paredes y cuadros 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 aditivo 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 90-66T Tipo hueco.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 70 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, llevarán refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior de bastones se hará con concreto fluido de alto revenimiento (8 pulgadas) con resistencia mínima de 170 Kg/cm² y con agregado máximo de 3/8" (chispa).

Se usará cemento para el relleno interior "Portland" tipo I y tipo GU, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 y C-1157 respectivamente.

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.

Ejecución.

Las paredes serán construidas a plomo como filas a nivel. Cada 4 hiladas, deberá comprobarse su alineación y plomo correctos, entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá completamente las caras adyacentes.

El lleno de bastones se hará a cada 4 hiladas máximo y se dejarán 5.0 cm sin llenar en la última hilada para amarre del siguiente lleno con *grout* o con el concreto de soleras

Las juntas entre bloques deberán quedar completamente llenas, el espesor no será menor de 1.0 cm, ni mayor a 1.5 cm.

El mortero de las juntas, deberá quedar bien compactado y se removerá todo excedente, dejando todas las sisas limpias, llenas y selladas totalmente.

Los bloques serán almacenados en la obra en un lugar seco, no se permitirá el contacto con el suelo y serán protegidos de la lluvia y la humedad en una forma aprobada por la Supervisión. Antes y durante la colocación de los bloques, deberán estar limpios y secos.

Medición y Forma de Pago.

La construcción de paredes se medirá y pagaran por metro cuadrado (m²) o de acuerdo a la unidad de medida establecida en el Formulario de Oferta.

10.3. SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN.

10.3.1. Alcances.

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de sello elastomérico en juntas verticales y horizontales en los lugares en que los planos lo señalen dichas juntas, ya sean entre paredes o en las uniones paredes-columnas.

10.3.2. Materiales.

- Material de respaldo para selladores elastomérico con poliestireno expandido de baja densidad; del espesor correcto.
- Material de Sello de poliuretano elastomérico de un componente sin escurrimiento.

10.3.3. Factor Forma de la Junta.

Ancho	Ancho: profundidad
Hasta 10 mm	1:1
10 a 25 mm	2:1

10.3.4. Procedimiento.

Antes de proceder al sello de juntas, estas deben de tener sus aristas bien perfiladas con el acabado especificado para la pared adyacente, limpias y libre de cualquier contaminación, a continuación se procederá a instalar el material de respaldo.

A continuación se procederá a realizar el sello del material de respaldo, para lo cual se debe de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La profundidad del sellador debe ser la mitad del ancho de la junta. La profundidad máxima es de 13 mm (1/2") y el mínimo es de 6 mm (1/4").
- Aplicar el sellador con pistola de calafateo profesional. No abrir cartuchos, salchichas o cubetas hasta que los trabajos de preparación hayan sido completados.
- Las juntas deben rellenarse desde el fondo y hacia la cara exterior presionando la boquilla cortada convenientemente contra el fondo de la junta.
- El acabado con una herramienta seca es recomendable, se recomienda utilizar agua jabonosa o solvente para dar el acabado. Un buen acabado con herramienta asegura una forma correcta del sellador, una junta limpia y máxima adherencia.

Medición y Forma de Pago.

El sello de juntas se medirá y pagaran por metro lineal (ml) de acuerdo al precio establecido en el Formulario de Oferta.

10.4. JUNTA DE DILATACIÓN METÁLICA.

En las uniones de la edificación nueva con los pasillos existentes, se colocará junta de dilatación con su respectivo cubre junta; las cuales serán del tipo piso a piso, prefabricada, marco hecho con aluminio de aleación 6063-T6, según ASTM B 221, con sello de vinil que permita deslizar la placa continua de aluminio, que actúa como cubrejunta, ante un movimiento sísmico. Será para cubrir una junta de hasta 2" de ancho, fijada al piso mediante anclas expansivas, de cabeza plana. El acabado del aluminio será color natural.

Los trabajos relacionados con esta actividad serán coordinados por la Supervisión para garantizar que se prepare adecuadamente las superficies donde se anclará el cubrejunta.

10.5. REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES Y DIVISIONES.

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos.

10.5.1. Repellos.

Para la hechura de repellos se utilizarán los siguientes materiales:

- **Cemento:** Portland tipo I, según especificaciones ASTM C-1157 o tipo M, según especificaciones ASTM C-91.
- **Arena:** La arena de río o arena manufacturada deberá ser angular, limpia, libre de cantidades dañinas y sustancias salinas y alcalinas, polvo materiales orgánicos o cantidades perjudiciales de arcilla. Las partículas serán de génesis silíceas o calcáreas, duras e impermeables. La arena deberá ser uniforme al pasar todo el tamiz No.8, no más del 10% deberá pasar el tamiz No. 100 y no más del 5% el tamiz No. 200.
- **Agua:** El agua para uso de la obra deberá ser limpia y libre de materias dañinas como aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otros tipos de materia que reaccionen con los materiales que entran en la formación de los morteros reduciendo su resistencia y durabilidad.

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será repellada y afinada. En el caso particular de paredes de concreto, columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive sus aristas.

Las estructuras de concreto serán picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, éste en ningún caso, tendrá un espesor mayor de 1.5 cm ni menor de 1 cm y será necesario al estar terminada, curarla durante un período mínimo de 3 días continuos, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:3.

Las paredes de bloque de concreto se repellarán usando el método de fajas a plomo, 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, o irregularidades y con las aristas vivas.

10.5.2. Enchapas.

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

cerámica de 20 x 30 cm a la altura especificada en planos, así como sobre las paredes de apoyo de los muebles a una altura de 60 cm sobre el salpicadero, o según se especifique para cada caso.
Las aristas de las paredes enchapadas llevarán bocel plástico.

10.5.3. 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, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación, limpiar el polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño, deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello.

El afinado se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será afinada. En el caso particular de paredes, columnas, vigas y soleras de corona, se afinarán todas sus caras vistas, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:1.

El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la losa de techo esté colocada, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías, pasa-tubos y cajas eléctricas.

La Supervisión recibirá la pared afinada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme y estar a plomo en toda la superficie. Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes, en el caso de haber colocado tuberías, artefactos sanitarios, etc. después del afinado, deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para el MINSAL.

11. PISOS.

11.1. ALCANCES.

El trabajo descrito en esta sección consiste en 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 constructivos.

El trabajo de esta partida comprende:

- Efectuar trabajos de excavación y restitución de suelos bajo el nivel del piso, en todas las áreas que afectará el proyecto.
- La restitución del suelo se hará con material selecto, debidamente compactado hasta alcanzar una densidad del 95% de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio mediante la norma AASHTO T-180.
- Instalación de pisos nuevos, para lo cual se procederá a la preparación de la base de acuerdo a los detalles en planos constructivos.

11.2. TIPOS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Toda la superficie a enladrillar deberá estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños.

El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia conveniente.

11.3. PISO DE TERRAZO.

11.3.1. Ladrillo tipo Terrazo.

El piso a instalar será de 30 x 30 cm y 2.5 cm de espesor, de grano integral de mármol, pigmentos de mármol, el color y diseño será igual al existente. Deberá tener una resistencia a la flexión de 45 Kg/cm², MOHS 4 y KNOOP de 142 Kg/mm².

11.3.2. Procedimientos Constructivos para Piso Terrazo.

A. PREPARACION DE LA SUPERFICIE SOBRE SUELO NATURAL: (para nuevas construcciones)

Terreno previamente compactado al 95% de su densidad máxima. Se escarificará 10 cm bajo nivel de la terraza proyectada para el tratamiento de la capa con suelo cemento, de espesor de 10 cm, hasta alcanzar una compactación del 95% posteriormente se colocará una capa de hormigón o de material de baja densidad (tipo pómez) con un espesor mínimo de 3.0 cm, los siguientes 2.5 cm, como mínimo, será la capa de mortero en una proporción de 5:1 (cinco medidas de arena cernida y una medida de cemento), los materiales y mano de obra involucrados en las actividades descritas estarán incluidas en el precio unitario del suministro y colocación del piso.

Previamente a la colocación del mortero se deberá humedecer la superficie en las cuales se colocará el ladrillo, el mortero se colocará únicamente en las áreas a enladrillar y éste será un máximo de 4 piezas

B. INSTALACION DE PISO TERRAZO.

Las superficies del piso serán en un solo plano, con las juntas nítidas, sin topes, formando líneas ininterrumpidas y uniformes en ambas direcciones, las cuales deben de cortarse entre sí en ángulo recto.

Para garantizar la distribución del enladrillado que se encuentra en un ambiente determinado, se colocarán dos fajas de ladrillo perpendiculares entre sí, para que sirvan de guía al obrero especializado en colocar el piso.

La sisa o junta mínima recomendada es de 3 mm de ancho y debe quedar completamente limpia por el canto, hasta la mezcla depositada en la base, durante la instalación.

C. ZULAQUEADO.

Para el zulaqueado se utilizará lechada con un pigmento de polvo de mármol y cemento blanco, para sellar poros y juntas, la mezcla será homogénea y cremosa (Nunca líquida o pastosa), adecuada para llenar completamente todas las sisas. El color del zulaqueado a aplicar será blanco y deberá ser aprobado previamente por la Supervisión.

Cuando el área enladrillada no está expuesta a un secado natural, o la zona es húmeda, se recomienda no transitar sobre estas áreas donde se ha rellenado la sisa (zulaqueado o fraguado) sino hasta después de 12 días, para evitar que se desprendan o aflojen las piezas instaladas y que el zulaqueado (fragua) de las sisas no sufran daño alguno. En caso de que exista la necesidad de transitar sobre estas áreas, deberán colocarse tablas de madera uniformes, a fin de que la presión ejercida sea equilibrada.

Posteriormente al zulaqueado de los pisos es recomendable mantener la humedad sobre los mismos, mediante el riego con agua limpia por lo menos 5 días después de este proceso, teniendo cuidado de no inundar o “empezar” la superficie para lograr un excelente fraguado del zulaqueado y evitar agrietamientos posteriores.

El agrietamiento o deterioro que pudieran surgir a causa del no cumplimiento de lo dispuesto aquí y/o recomendado por el fabricante del piso será responsabilidad de la Contratista, por tanto las reparación y/o sustitución del piso será totalmente responsabilidad del mismo, y deberá efectuarlas en el más breve plazo sin responsabilidad y pago alguno adicional para el MINSAL.

D. PULIDO Y LUSTRADO.

Luego de transcurridos de 12 a 15 días de la instalación del piso y posterior al proceso de zulaqueado de las sisas, se podrá iniciar el proceso de pulido. Este proceso se hará dos veces con máquinas pulidoras y con esmeriles adecuados con el objeto de eliminar las diferencias de nivel que puedan existir entre una pieza y otra.

Se inicia con esmeriles gruesos y se llega a esmeriles delgados, hasta dejar una superficie totalmente lisa y plana. Para efectuar la pulida se requerirá de agua limpia y la lechada proveniente del desbaste de las piezas debe ser extraída de acuerdo al mejor procedimiento y respetando las normas aplicables a este tipo de actividad.

El siguiente proceso es el abrillantado y que tiene por objeto dar una buena apariencia y proteger la superficie del piso. Para lograr el brillo se usarán ácidos y brines especiales para este proceso.

Inmediatamente después de terminar los anteriores procesos y para mejorar y proteger el acabado final del piso, se procederá a lustrar con maquina, cepillos de cerdas y ceras de primera calidad.

La superficie enladrillada se recibirá sin ningún tipo de manchas, ralladuras u otros daños causados por los trabajos, materiales o deficiente mano de obra utilizada, tampoco se recibirán pisos agrietados, descascarados, sopladados o con topes.

Los terrazos serán de tipo conocido como terrazo grano integral de mármol de 30x30 cm de 12 mm mínimo, de capa de desgaste y una resistencia a la compresión de 180 Kg/cm².

E. ZÓCALO.

El zócalo a instalar en las paredes y divisiones serán piezas pre lustradas del mismo material y color del piso instalado, de 7.5 cm de altura. Las juntas coincidirán con las del piso instalado y serán colocados sobrepuestos al plano vertical de la pared y división. El zócalo rodeará la esquina de los extremos de las paredes en cuyo caso serán biseladas y terminarán al inicio de la mocheta de puerta, en caso de aplicar. El espesor del zócalo deberá ser menor o igual a 1.5 cm.

Para su colocación se preparará el repello de las paredes correspondientes, y se adherirá mediante una capa de pasta de cemento de mortero de 5 mm, de espesor como mínimo. El zócalo será zulaqueado al igual que el piso.

Para el pegamento del zócalo en divisiones livianas, será obligatorio atender las instrucciones técnicas recomendadas por el fabricante de ambos materiales (Paneles y zócalo).

Medición y Forma de Pago.

Se pagará el piso tipo terrazo por metro cuadrado (m²) y el zócalo por metro lineal (ml) instalado o como se indique en el Formulario de Oferta.

11.4. PISO CONDUCTIVO ELECTROESTÁTICO.

11.4.1. Losetas de vinil.

El piso a instalar será de losetas conductivas de vinil homogéneo de 2'x2' de dimensión y espesor de 2.0 mm, con propiedades electroestáticas; colores y diseño a escoger por la Administración del Contrato con apoyo de un profesional de la Arquitectura.

11.4.2. Procedimientos Constructivos para Piso Conductivo Electroestático.

A. PREPARACION DE LA SUPERFICIE:

Para su colocación, se deberá tener ya construida la base de concreto y verificar que ésta esté nivelada, libre de grietas, oquedades, fisuras o cualquier imperfección. Si se presentan algunas de las anteriores, deberán ser corregidas según lo recomiende el fabricante y/o suministrante del vinil. La losa estará seca y no deberá tener pinturas, aditivos, ceras, selladores u otros productos que afecten la adhesión del vinil.

B. INSTALACION DE LOSETAS.

La losa será nivelada con una capa de mortero epóxico de al menos 3 mm de espesor, para garantizar una resistencia adecuada de la conductividad eléctrica de la base. Una vez se haya secado el mortero, se procederá a la colocación de los electrodos y cinchos conductivos de cobre; posteriormente se cubrirán con el adhesivo conductivo y se fijarán las losetas, ejerciendo presión con las manos.

Se cuidará de seguir el patrón del diseño de las losetas para obtener un acabado integral.

Las uniones serán soldadas con calor, por lo menos 24 horas después de haberse completado la adhesión de las losetas.

C. PRUEBAS DE CONDUCTIVIDAD.

Después de instaladas las losetas, se realizarán las pruebas de conductividad para verificar que se estén obteniendo las resistencias requeridas para el ambiente.

D. LIMPIEZA.

Inmediatamente después de haber terminado de colocar las losetas, se removerán los residuos de adhesivo, mediante el procedimiento recomendado por el fabricante; el piso será barrido o aspirado completamente, sin requerirse de ningún otro tratamiento especial.

No se lavará el piso, hasta pasado el tiempo que el fabricante/suministrante recomiende, para evitar desprendimientos por mala adhesión de las losetas.

Se deberá proteger el piso, colocando plywood o papel sobre él, para evitar que el peso de personas y equipos, o los procesos constructivos lo dañen.

La limpieza de este piso estará sujeta a las recomendaciones del fabricante.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará el piso tipo conductivo electroestático por metro cuadrado (m²) instalado o como se indique en el Formulario de Oferta.

12. TECHOS.

12.1. CUBIERTA DE TECHO.

En toda la construcción, La Contratista está obligada a utilizar mano de obra de buena calidad, ya sea en la colocación de cada uno de los elementos indicados o en su acabado final, ya que el incumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo. No se aceptará material defectuoso, agrietado o con fisuras.

12.2. LOSA DENSA DE CONCRETO.

Losa de concreto de 15 cm de espesor, $F'c=210$ kg/cm², reforzada con doble lecho de varilla #4 a cada 20 cm, en ambos sentidos; con aplicación de dos manos de impermeabilizante elastomérico con propiedades termo aislantes, color blanco. Como base se aplicará una mano del mismo impermeabilizante, diluido al 25% con agua.

Se le dará a la losa la pendiente indicada en planos para un adecuado direccionamiento de las aguas y evitar estancamientos y posibles filtraciones al interior. En los bordes, se colocarán cortagotas elaborados en la misma losa, según los detalles mostrados en plano estructural de techo.

Medición y Forma de Pago.

La losa de cubierta se pagará por la cantidad de metro cuadrado (m²) del área ejecutada, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

12.3. BOTAGUAS.

Los botaguas se elaborarán y colocarán de acuerdo a lo especificado en el apartado de "INSTALACIONES HIDRAULICAS" de estas Especificaciones, donde se definen los tipos, dimensiones y materiales a utilizar en estos elementos, así como, la medición y la forma de pago.

13. CIELO FALSO.

13.1. ALCANCE DEL TRABAJO.

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Desmontaje de los cielos falsos (en los casos que aplique, según indiquen los planos), así como, el Suministro y colocación del nuevo cielo falso, conforme lo indicado en las presentes Especificaciones.

En los casos de cielo falso a desmontar, reparar, instalar nuevo u otro tipo de indicación, La Contratista está obligado a utilizar mano de obra de especializada, el incumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión y/o a la Administración del Contrato a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo.

13.2. CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL.

El Suministro y colocación del cielo falso, será conforme lo indicado en los planos y en las presentes Especificaciones.

El cielo falso será de losetas de fibra mineral, grado hospitalario; la suspensión será de perfiles de acero galvanizado. Las losetas serán recibidas en buen estado, enteras, sin deformaciones, astilladuras ni manchas y con la superficie y aristas bien definidas.

La Supervisión y/o la Administración del Contrato, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad.

13.2.1. Forro.

Losetas de fibra mineral de 2' x 2' x 5/8" de espesor, grado hospitalario, perforado, color blanco; resistente al fuego con propiedades acústicas; con protección contra la humedad y el crecimiento de moho, hongos y bacterias.

Las losetas de fibra mineral se sujetarán a los perfiles de acero galvanizado por medio de clavos de acero, puestas como pasador a través del alma de los perfiles de acero galvanizado.

13.2.2. Suspensión.

Perfiles de acero galvanizado por baño en caliente, según ASTM C635 (ángulos, tees, cruceros, uniones), con tapa de acero galvanizado pre-pintado con pintura de poliéster horneada, color blanco, dimensión de cara inferior de 15/16" (2.40 mm); asegurados a la estructura metálica de techo, por colgantes de alambre galvanizado #14 y sujetos a las paredes perimetrales de lámina con tornillos de 1-1/12". Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo falso, el cual deberá quedar perfectamente alineado y nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los acabados en paredes de lámina se hayan terminado, si es que los hubiere.

La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita. Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizarán rigidizadores sismorresistentes (según detalle en planos) a cada 2.40 metros en ambos sentidos, para prevenir movimientos verticales.

13.2.3. Proceso de Construcción.

- Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los acabados en paredes de lámina se hayan terminado, si es que los hubiere.
- La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita.
- Las losetas se sujetarán a los perfiles de acero galvanizado por medio de clavos, puesto como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio.
- Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizará arriostramiento sismorresistente a cada 2.40 m ambos sentidos para prevenir movimientos verticales.
- En cada ambiente se proveerá una loseta falsa para permitir los trabajos de mantenimiento. Esta loseta falsa se dejará contigua a una luminaria.
- El acabado de las losetas será uniforme, como ya se especificó anteriormente: no perforadas en color blanco, y una vez instaladas no se retocarán las losetas. El cielo falso deberá entregarse totalmente limpio.
- Se deberá realizar planos de taller de cielo falso reflejado previamente a la instalación del mismo con el propósito de coordinar la ubicación de luminarias, ventiladores y otros, de acuerdo a la distribución proyectada en planos por el diseñador electricista.
- Los instaladores del cielo falso, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros elementos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales elementos para soportarlos. No se colocará el cielo hasta que todas las instalaciones del entretecho hayan sido colocadas y aceptadas por la Supervisión.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará por metro cuadrado (m²) o según se indique en el Formulario de Oferta.

13.3. CIELO FALSO DE PANELES DE TABLAYESO.

El Suministro y colocación del cielo falso, será conforme lo indicado en los planos y en las presentes Especificaciones.

El cielo falso será de paneles de tabla yeso en estructura de perfiles de lámina galvanizada, tipo pesada. Los tableros serán recibidos en buen estado, enteros, sin deformaciones ni manchas y con la superficie y aristas bien definidas.

La Supervisión y/o la Administración del Contrato, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad.

13.3.1. Forro.

Paneles de 2'x4' de dimensión y 1/2" de espesor, con núcleo compuesto de yeso y aditivos, laminado con cartoncillo por ambas caras, según normas ASTM C1396 y ASTM E84; resistentes al fuego. Los paneles se colocarán a una cara y llevarán el tratamiento de juntas con la cinta cubrejunta recomendada por el fabricante, además de la pasta o sellador adecuado para recibir la aplicación de dos manos, mínimo, de pintura epóxica, base agua, acabado semibrillante, color blanco.

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural mediante tornillos metálicos, según las recomendaciones del fabricante.

13.3.2. Suspensión.

Se hará mediante perfiles de lámina galvanizada por inmersión en caliente y rolados en frío (postes y canales), para uso pesado, con sus respectivos accesorios y tornillería, todos metálicos y suministrados por el fabricante de los paneles. La retícula de perfiles llevará la separación recomendada por el fabricante, que permita acomodarse a las dimensiones de los paneles; y será asegurada a la estructura metálica de techo, por colgantes de alambre galvanizado #14 y sujetos a las paredes perimetrales según recomendaciones del fabricante. Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo falso, el cual deberá quedar perfectamente alineado y nivelado; la colocación del canal o poste perimetral se iniciará cuando los acabados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.

La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con paneles de la medida ya descrita. Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizarán rigidizadores sismorresistentes (según detalle en planos) a cada 2.40 metros en ambos sentidos, para prevenir movimientos verticales.

13.3.3. Proceso de Construcción.

- Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los acabados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.
- La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con paneles de la medida ya descrita.
- Los paneles se fijarán a los perfiles de lámina galvanizada por medio de tornillos recomendados por el fabricante, a una separación de 40 cm en ambos sentidos.
- Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizará arriostamiento sismo resistente a cada 2.40 m ambos sentidos para prevenir movimientos verticales.
- El acabado del cielo será uniforme, no se deberán observar las juntas y la superficie será totalmente nivelada, con la aplicación de pasta o sellador específico para este tipo de paneles y se aplicarán dos manos de pintura látex acrílica, acabado semibrillante, color blanco; y una vez instalado no se retocará. El cielo falso deberá entregarse totalmente limpio.
- Se deberá realizar planos de taller de cielo falso reflejado previamente a la instalación del mismo con el propósito de coordinar la ubicación y apertura de huecos para luminarias, ventiladores y otros, de acuerdo a la distribución proyectada en planos por el diseñador electricista.
- Los instaladores del cielo falso, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros elementos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales elementos para soportarlos. No se colocará el cielo hasta que todas las instalaciones del entretecho hayan sido colocadas y aceptadas por la Supervisión.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará por metro cuadrado (m²) o según se indique en el Formulario de Oferta.

14. PINTURAS.

14.1. PINTURA GENERAL.

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 ó 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 lijrán para eliminar imperfecciones, marcas o agujeros de clavos o tornillos, juntas, rajaduras y otras irregularidades de la madera, serán retocados 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. 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.

Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), hasta cubrir perfectamente la superficie a satisfacción de la Supervisión y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior.

La Contratista deberá contar con aprobación de la Supervisión para proceder a pintar cada elemento, tanto respecto del estado adecuado del mismo para recibir la pintura, como respecto del procedimiento y los medios a utilizar.

En general, para los trabajos de pintura se procederá de la forma siguiente:

- a) Dos manos, como mínimo de pintura látex acrílica, acabado semibrillante, de primera calidad, en paredes existentes de mampostería: sisadas y/o repelladas y afinadas o de lámina metálica. Incluye tapones y divisiones livianas de cualquier tipo.
- b) Curado, colocación de pintura base (según especificaciones del fabricante) y dos manos, como mínimo, de pintura látex acrílica, acabado semibrillante, primera calidad sobre paredes nuevas de mampostería: sisadas y/o repelladas y afinadas. Incluye tapones y divisiones livianas de cualquier tipo.
- c) Curado, colocación de pintura base (según especificaciones del fabricante) y dos manos, como mínimo, de pintura epóxica, base agua, acabado semibrillante, primera calidad sobre paredes nuevas de concreto armado: repelladas y/o afinadas.
- d) Una mano de anticorrosivo, base agua y una mano de pintura de esmalte brillante, base agua, de primera calidad en puertas metálicas.
- e) Una mano de pintura base para estructuras de hierro galvanizado (fondo sintético formulado con resinas, pigmentos y aditivos seleccionados especialmente para asegurar adherencia total sobre hierro galvanizado) aplicado según especificaciones del fabricante y acabado de esmalte brillante, base agua, aplicado con soplete. A botaguas se les aplicará el acabado de esmalte con brocha.
- f) Dos manos (mínimo) de pintura epóxica, base agua, acabado semibrillante, de primera calidad para cielo falso de tabla yeso.
- g) Sellador y barniz en muebles y otros elementos de madera.
- h) 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.
- i) 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.
- j) La Administración del Contrato, en consulta con el arquitecto diseñador seleccionarán los colores, tonos y mezclas a usarse y lo comunicará al Contratista, este preparará muestras in situ sobre áreas seleccionadas, éstas áreas de muestras serán: Paredes, 4m², en puertas, un rostro: en cielo, 4m², en

- fascias y cornisas, 6 ml. La Administración del Contrato y/o la Supervisión las examinará y de no haber observaciones las aprobará.
- k) Todos los materiales serán entregados en las bodegas de la obra en sus envases originales, con sus respectivas marcas de fábrica y no se abrirán hasta el momento de usarlos.
 - l) La Contratista no almacenará en la obra ninguna pintura, que no haya sido aprobada por la Supervisión y la Administración del Contrato. La Contratista seleccionará un espacio de la bodega para almacén de materiales de pintura; este espacio deberá conservarse limpio y ventilado.
 - m) Se proveerán las protecciones necesarias para evitar que se manchen pisos, paredes u otras áreas adyacentes durante el proceso, los materiales en uso se mantendrán con las respectivas precauciones para prevenir el peligro de incendios.
 - n) La Contratista no hará uso de los drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura ni material alguno que tenga relación con éstos.
 - o) Todo proceso de pigmentación o mezcla necesaria para la preparación de la pintura se llevará a cabo exclusivamente en la fábrica. Se prohíbe el uso de materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del producto
 - p) La Contratista mantendrá protegida la obra durante todo el período de ejecución para evitar daños a la pintura, acabados, a los demás elementos y trabajos terminados.
 - q) Al completar el trabajo, La Contratista limpiará la obra, efectuará los retoques donde fuere necesario y eliminará manchas de pintura que afecten zonas adyacentes.

Medición y Forma de Pago.

La pintura se pagará por metro cuadrado (m²) o según Formulario de Oferta.

14.2. PINTURA LÁTEX ACRÍLICA.

Esta pintura se aplicará en general, en paredes (mampostería, paneles de tabla cemento o concreto armado en el exterior), luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar con acondicionadores, selladores o primers, según las necesidades presentadas.

Como se indica, la pintura será látex, por lo tanto, es base agua. El acabado será semibrillante, y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la formación de hongos, algas y líquenes, y ser totalmente libre de plomo y mercurio. Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 40.4% al 43.3%, sólidos por volumen del 28.2% al 29.6% y un peso por galón entre 10.2 lb y 10.5 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% o 15% 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% o 15% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017" a 0.021" con una presión de 2000 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

14.3. 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.

14.4. PINTURA EPÓXICA.

Esta pintura se aplicará en la sala de procedimientos, tanto en paredes como en cielo falso de tabla yeso, 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 resina epóxica de dos componentes, catalizado, de bajo olor, base agua. El acabado será semibrillante, y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la corrosión y a los químicos, al impacto y a la abrasión, así como a la oxidación superficial, ser totalmente libre de plomo y mercurio; de alto desempeño según ASTM D3730, probado para radiación nuclear y de contaminación, nivel II.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 47%, sólidos por volumen del 39% y un peso por galón de 10 lb; con una relación de mezcla de 4:1.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 2.5 y 3.0 mils, con una temperatura ambiente entre 13°C y 38°C. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de nylon/poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, no se recomienda la reducción.
- Rodillo: con felpas de 3/8" avitelado con corazón fenólico; no se recomienda la reducción.
- Soplete: con boquillas de 0.015", manguera de 1/4" con filtro de malla 100, con una presión de 2000 psi; en este caso, la pintura se reducirá hasta alcanzar un 12.5% del volumen.

14.5. IMPERMEABILIZANTE Y TERMOAISLANTE.

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

La pintura será elastomérica, base agua. El acabado será satinado, color blanco, debe ser resistente a agentes atmosféricos, con alta capacidad reflectiva.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 54.49%, sólidos por volumen del 48.29% y un peso por galón de 10.21 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor de 5.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C. 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 0.021", con una presión de 2300 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

14.6. ANTICORROSIVO.

Esta pintura se aplicará en las puertas metálicas a construir; luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar, limpiándola de cualquier suciedad o elementos extraños adheridos, según las necesidades presentadas.

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.

14.7. PINTURA PARA GALVANIZADOS.

Esta pintura se aplicará en botaguas u otros elementos de hierro y/o galvanizados. Se deberá preparar la superficie de la lámina según el procedimiento de limpieza manual del SSPC-SP1 del Steel Structures Painting Council (SSPC), efectuando como mínimo, los pasos siguientes:

- Remover manchas, salpicaduras de cemento, sales u otras materias extrañas (distintas de grasa o aceite), cepillando con fibras duras o cepillos de alambre.
- La grasa y el aceite pueden ser removidos cepillando las superficies con raspadores o cepillos humedecidos con un solvente. El cepillado final debe darse con solventes limpio y cepillo o raspador limpio; para evitar esparcir el aceite y cualquier otro contaminante en la superficie.

Se verificará la adherencia de la pintura; en caso de presentar mala adherencia, se procederá según lo recomendado por el fabricante de la pintura.

El recubrimiento para galvanizados será alquídico, auto-imprimante, base solvente mineral del tipo alifático; capaz de absorber las dilataciones y contracciones por la exposición a la intemperie. El acabado será satinado, color blanco, debe ser resistente a la corrosión, al calor y a la humedad.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 79%, sólidos por volumen del 65% y un peso por galón de 12.1 lb aproximadamente.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.0 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 25°C y 35°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia (hasta un máximo del 85% de humedad relativa). Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda natural con la medida requerida por la superficie a pintar, no se recomienda diluir o reducir la pintura; sin embargo, en caso de ser necesario, se reducirá al máximo del 10% con solvente del tipo alifático.
- Rodillo: con felpa resistente al solvente, 3/8"; no se recomienda la dilución o reducción de la pintura.
- Pistola Convencional (HVLP): con boquillas de 1.5 mm a 1.7 mm con una presión de atomizador de 6 a 12 psi y presión de fluido de 35 a 45 psi; diluir o reducir la pintura hasta un máximo del 15% con solvente del tipo alifático.

15. CARPINTERIA DE PUERTAS Y MUEBLES.

La Contratista deberá efectuar el suministro e instalaciones de todas las puertas y muebles, indicadas en planos y cuadro de acabados, estas serán de diferentes tipos, dimensiones y materiales.

Las puertas para los ambientes interiores serán de madera o metálicas, según lo detallado en planos constructivos y Formulario de Oferta.

15.1. PUERTAS Y MUEBLES.

Comprenderá todo el suministro de puertas de madera y muebles, forros y acabados de muebles, la cerrajería y otros herrajes necesarios según se muestran en los planos o se describen en las presentes especificaciones o ambas. Los dibujos mostrados en los planos para las obras de carpintería deben considerarse diagramáticos, ya que no indican todos los trabajos y accesorios que puedan ser requeridos para completar el adecuado trabajo, dichos trabajos serán recibidos a satisfacción de la Supervisión y la Administración del Contrato y serán de primera calidad.

Todo el clavado será preciso y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición, y será alisado a mano. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas.

Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, la superficie visible total será lijada paralelamente, los topes serán acabados perfectamente lisos para la aplicación del acabado respectivo, se respetarán las dimensiones indicadas en los planos y resultantes de las medidas verificadas en la obra. Todas las piezas de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.

La madera de cedro se utilizará en las secciones indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas, de cantos rectos y sin nudos ni imperfecciones, en ningún caso la Supervisión aceptará calidades inferiores a las especificadas.

Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, bolsas de betún, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4" de la dimensión menor de la pieza.

El plywood será del tipo y dimensiones indicados en los planos, sin rasgaduras, deformaciones, manchas, bolsas, etc.; deberá ser liso y limpio y se exigirá que todos los pliegos sean uniformes en calidad y presentación.

El plástico laminado deberá ser de pliego tamaño 4'x8'; espesor mínimo 0.6 mm; color a escoger aprobado la Supervisión y la Administración del Contrato. El pegamento será a base de resinas fenólicas, 10% impermeable.

Todo el clavado será nítido y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición y será alisado a mano. Todos los clavos y tornillos serán galvanizados. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas debiéndose evitar juntas vistas.

En el caso de muebles que cuenten con gavetas y entrepaños, estos elementos irán forrados de plástico laminado en sus interiores.

15.2. PUERTAS DOBLE FORRO DE PLYWOOD Y MARCO DE CEDRO.

Las puertas de madera serán de doble forro de plywood Banack o caobilla clase “B” de 1/4” de espesor, el plywood irá embatimentado al marco y llevarán estructura de riostra de madera de cedro, ésta tendrá 5.0 cm de espesor máximo, se deberá colocar una pieza de madera de cedro de 25x25 cm, en el área en la cual se colocará la chapa. Las puertas llevarán, en ambos rostros, forro de plástico laminado de alta presión, de 1.2 mm, y zócalo de lámina de aluminio de 1/8” de espesor y 10 cm de altura.

Las puertas de madera a utilizarse están indicadas en los planos y serán embatimentadas en sus cuatro costados. Los marcos se fabricarán de acuerdo a los cuadros de acabados y con madera cepillada, lijada, sin nudos, abolladuras, rajaduras o cualquier otro defecto. En los casos que aplique se colocarán chambranas de madera de cedro en una o ambas caras.

Todas las partes irán fijadas con pegamento para madera además de tornillos u otros elementos de unión, los cuales quedarán remetidos y los agujeros rellenados con madera. Para las uniones entre dos miembros de madera, en la puerta si no se detalla en los planos, podrán usarse cualquier tipo de las siguientes: saques a media madera, en cola de milano, escopladura y espiga, etc.

No se permitirán miembros unidos únicamente al beso, si no que serán pegados y con tornillos, garantizando así su completa unión.

Las mochetas serán de lámina negra de acero, de 1/8”, fijadas con pines de de varilla lisa \varnothing 1/4”, o con tornillo en ancla de plomo de 2” x 3/8”. Las mochetas serán integrales formando un solo cuerpo con los topes o batientes. Las puertas de dos hojas llevarán pasadores al piso y al cargadero. Los herrajes serán tres bisagras (mínimo) tipo alcañate de 4” de acero inoxidable por hoja, y cerraduras a través de chapa tipo palanca de primera calidad de fabricación americana y acabado inoxidable adecuadas a la función a que están destinadas, de acuerdo al apartado “CERRAJERÍA Y HERRAJES”.

Deberá verificarse la medida del vano en el lugar antes de construirla.

Las puertas de madera que así lo indiquen llevarán, en ambos rostros, topes de camilla de lámina de aluminio de 3/16”, con una altura de 30 cm, fijada a la estructura de la puerta con tornillos de aluminio.

Si así se indica, se colocará transom sobre la puerta de vidrio fijo, laminado, de 6mm y marco de madera, de 50 cm de altura.

En los ambientes con acceso a la Sala de Procedimientos, las puertas llevarán protección radiológica con una lámina de plomo con el espesor recomendado por la memoria analítica de cálculo de blindaje. Esta lámina será de plomo 99.9% puro y libre de escoria, oxidaciones, escamas, costras, burbujas o grietas. La variación en el espesor no será mayor del 3% en toda la extensión de la lámina.

En puntos donde finalice un elemento blindado e inicie otro, deberán existir traslape de 5 cm como mínimo, o según las recomendaciones del especialista que elabore la memoria de cálculo.

La lámina de plomo será fijada al plywood mediante pegamento especial y será cubierta con el acabado del plástico laminado.

La chapa de palanca será plomada y las bisagras serán de tipo pesado, con pin independiente, adecuada para soportar el peso de las puertas plomadas, colocándose mínimo 5 bisagras por hoja.

Anclaje.

Los marcos serán asegurados en cada lado. Siendo éste mayor de 300 mm, por lo menos con tres puntos de anclaje, la distancia entre estos puntos no será mayor de 600 mm y la distancia de los esquineros será menos de 200 mm. Las puertas deberán fijarse a la estructura por medio de anclas, las cuales serán capaces de soportar el uso a que estarán sometidos estos elementos.

Colocación de Puertas.

Al colocar las puertas, estas deberán abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por la aplicación del acabado de sus caras y cantos.

Las hojas de las puertas en su posición cerrada, debe tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto de la mocheta o topes.

Colocación de Cerraduras, Herrajes y Pasadores.

La instalación de cerraduras, pasadores y otros herrajes de las puertas, debe efectuarse de tal manera que sean removibles, atendiendo las instrucciones del fabricante.

Mochetas.

Serán de lámina negra de acero, de 1/8", anclada a las estructuras, según lo indiquen detalles y cuadros de acabados. El acabado final de las mochetas se realizará aplicando con soplete una mano de anticorrosivo y una mano de pintura de esmalte.

En casos de paredes de paneles de yeso, la mocheta será de lámina negra de acero, de 1/8" y abrazará a la pared de una pieza entera, integrando el tope de la puerta, se atornillará terminal de la pared, utilizando un número adecuado de tornillos para asegurar su fijeza.

Para las puertas con protección de plomo, las mochetas metálicas llevarán revestimiento de lámina de plomo plegado perimetralmente a la mocheta.

15.3. PUERTA DE MADERA DE ACCESO A RECUPERACIÓN.

La puerta de madera será tipo vaivén, con marco y estructura de riostra de madera de cedro, ésta tendrá 5.0 cm de espesor máximo. Con doble forro de plywood Banack o caobilla clase "B" de 1/4" de espesor, el plywood irá embatentado al marco, se deberá colocar una pieza de madera de cedro de 25x25 cm, en el área en la cual se colocará la chapa. Las puertas llevarán, en ambos rostros, forro de plástico laminado de alta presión, de 1.2 mm, y zócalo de lámina de aluminio de 1/8" de espesor y 10 cm de altura.

Llevará transom con marco de madera y vidrio fijo, laminado, de 6 mm de espesor, altura de 50 cm. En cada hoja se colocará un visor de vidrio fijo claro, laminado, de 6 mm de espesor, con sello de neopreno.

Se colocarán también topes de camilla en ambos rostros de la puerta, con lámina de aluminio de 3/16", con una altura de 30 cm, fijada a la estructura de la puerta con tornillos de aluminio.

Los marcos se fabricarán de acuerdo a los cuadros de acabados y con madera cepillada, lijada, sin nudos, abolladuras, rajaduras o cualquier otro defecto. En los casos que aplique se colocarán chambranas de madera de cedro en una o ambas caras.

Todas las partes irán fijadas con pegamento para madera además de tornillos u otros elementos de unión, los cuales quedarán remetidos y los agujeros rellenados con madera. Para las uniones entre dos miembros de madera en la puerta, si no se detalla en los planos, podrán usarse cualquier tipo de las siguientes: saques a media madera, en cola de milano, escopladura y espiga, etc.

No se permitirán miembros unidos únicamente al beso, si no que serán pegados y con tornillos, garantizando así su completa unión.

Las mochetas serán de lámina negra de acero, de 1/8", fijadas con pines de de varilla lisa \varnothing 1/4", o con tornillo en ancla de plomo de 2" x 3/8". Las mochetas serán integrales formando un solo cuerpo con los topes o batientes. Los herrajes serán con bisagras de piso tipo vaivén, de acero inoxidable, dos por hoja; y cerraduras tipo palanca de primera calidad de fabricación americana y acabado inoxidable adecuadas a la función a que están destinadas; llevarán pasadores al piso y al cargadero en hoja que queda fija, topes al piso en el interior, de acuerdo al apartado "CERRAJERÍA Y HERRAJES".

Deberá verificarse la medida del vano en el lugar antes de construirla.

Anclaje.

Los marcos serán asegurados en cada lado. Siendo éste mayor de 300 mm, por lo menos con tres puntos de anclaje, la distancia entre estos puntos no será mayor de 600 mm y la distancia de los esquineros será menos de 200 mm. Las puertas deberán fijarse a la estructura por medio de anclas, las cuales serán capaces de soportar el uso a que estarán sometidos estos elementos.

Colocación de Puertas.

Al colocar las puertas, estas deberán abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por la aplicación del acabado de sus caras y cantos.

Las hojas de las puertas en su posición cerrada, debe tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto de la moqueta o topes.

Colocación de Cerraduras, Herrajes y Pasadores.

La instalación de cerraduras, pasadores y otros herrajes de las puertas, debe efectuarse de tal manera que sean removibles, atendiendo las instrucciones del fabricante.

Mochetas.

Serán de lámina negra de acero, de 1/8", anclada a las estructuras, según lo indiquen detalles y cuadros de acabados. El acabado final de las mochetas se realizará aplicando con soplete una mano de anticorrosivo y una mano de pintura de esmalte.

15.3.1. Cerrajería y Herrajes.

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la Administración del Contrato y se recibirá en la obra completamente nueva, en su empaque original, todo con sus tornillos, tuercas, arandelas, molduras y demás piezas y accesorios necesarios para su instalación.

Las bisagras para las puertas de madera serán tipo alcayate de 4 pulgadas de acero inoxidable, salvo donde se indique otra cosa.

La puerta de acceso a la Recuperación llevará bisagras tipo vaivén al piso, las cuales incluyen su respectivo pin superior (al cargadero). Estas serán de tipo embutido en la hoja de la puerta, con resorte ajustable para control de la velocidad de apertura y cierre de la puerta. Se podrán tener diferentes ángulos de tope al interior o al exterior, según se requiera; todos los accesorios serán de acero inoxidable y las tapas serán con acabado níquel satinado.

Todas las chapas en puertas de madera serán de palanca o manija de primera calidad, cierre de resbalón. Se colocarán en las configuraciones según los usos destinados para cada ambiente al que servirá la puerta en cuestión.

La puerta principal de acceso a la Recuperación llevará manija o palanca. La manija será del tipo “de paso”, quedando ambas libres en todo momento, sólo corriendo el pestillo sencillo para mantener cerrada (sin llave) la puerta cuando esté una hoja fija y la otra abatible.

En los ambientes interiores, se tendrá acceso mediante pestillo de seguridad accionado al interior al presionar botón, liberado al interior por giro de las manijas o al exterior por llave.

En todo caso, el material del mecanismo será forjado en acero y bronce, las placas de recibidor y de fijación serán de lámina de acero, el material de las palancas será de zinc fundido, en acabado cromado satinado, con una longitud de manija no menor a 13 cm; los chapetones serán de bronce en acabado cromado satinado y el pestillo deberá ser de acero inoxidable.

Previo a la entrega de los accesorios aquí mencionados se presentarán muestras de cada uno de ellos para la aprobación de la Administración del Contrato, debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

Características de las Cerraduras.

Las chapas serán para uso pesado (de alta exigencia) y a menos que se especifique otro sistema serán operadas por cilindros de 6 pines y estarán construidas de materiales durables; las piezas sujetas al desgaste serán de acero y los resortes serán de acero inoxidable.

Las cerraduras serán ajustables para permitir su colocación en puertas de espesor entre 4.4 cm y 5.1 cm, ya sea de apertura derecha o izquierda.

El estilo de las palancas será avalado por la Administración del Contrato.

Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones federales ANSI A 156.2 1989 serie 4000 grado 1, certificada por la UL, de los Estados Unidos.

Descripción de las Cerraduras.

Todas las cerraduras con llave deberán ser de una sola marca, para facilitar su amaestramiento, sin embargo, de ser posible se amaestrarán también otros tipos de chapa. Si hubiera dificultades en este sentido la Administración del Contrato y la Supervisión decidirá lo procedente.

Medición y Forma de Pago.

Las puertas se pagarán por unidad (c/u) o como se indique en el Formulario de Oferta.

15.4. PUERTAS METÁLICAS.

15.4.1. Puerta de Lámina de Hierro.

Las puertas metálicas a utilizarse están indicadas en los planos; La Contratista deberá verificar en la obra que existan las condiciones favorables para garantizar la correcta fijación de éstas en huecos existentes, es decir, que no existan diferencias en las medidas reales de abertura y los especificados en los planos.

La Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a las tomadas en la construcción sin pago adicional; en los casos que se presenten diferencias entre las medidas de los planos y las efectivas de la construcción. Serán fabricadas según se especifique en planos.

Todos los miembros de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá proporcionarse con pinturas anticorrosivas autorizadas por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

La fijación de elementos se efectuará por medio de anclas o pernos, los cuales se aceptarán, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos dispares que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo.

La Administración del Contrato recibirá los elementos completamente terminados con sus chapas, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el Formulario de Oferta.

Según se indique en planos de acabados, las puertas metálicas tendrán:

- Forros:
 - Doble forro de lámina de hierro 1/16".
- Contramarco, Marco y refuerzos
 - Marco y refuerzos de tubo estructural cuadrado de 1" x 1" chapa 14 @ 15 cm de separación centro a centro y contramarco de ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16".
 - Tubo galvanizado de diferente diámetro, según planos.
- Haladeras de hierro redondo liso de 5/8" x 5".
- Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras (mínimo) tipo cápsula de 5/8" x 5" de acero inoxidable, por cada hoja.
- Aplicación de una mano de anticorrosivo y acabado con una mano (mínimo) de pintura de esmalte aplicada con soplete.

Cerrajería y Herrajes.

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la Administración del Contrato y se recibirá en la obra completamente nueva, en su empaque original, todo con sus tornillos, tuercas, arandelas, molduras y demás piezas y accesorios necesarios para su instalación.

Todas las puertas metálicas tendrán chapa tipo parche, de sobreponer.

Previo a la entrega de los accesorios aquí mencionados se presentarán muestras de cada uno de ellos para la aprobación de la Administración del Contrato, debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

Características de las Cerraduras.

Las chapas serán para uso pesado (de alta exigencia) y a menos que se especifique otro sistema serán operadas con cilindro de 5 pines y pestillo accionado con llave al exterior y con tirador al interior, capaz de revertirse si la puerta abre hacia afuera. La caja y el recibidor serán embutidas en lámina de acero con pintura electroestática, resistente a la corrosión. El cilindro será fundido a presión con el cuerpo interior en latón y los pines serán antiganzúa, para mayor seguridad.

Las cerraduras serán ajustables para permitir su colocación en puertas de espesor entre 3.0 cm y 6.0 cm.

Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones federales ANSI A 156.2 1989 serie 4000 grado 1, certificada por la UL, de los Estados Unidos.

Descripción de las Cerraduras.

Todas las cerraduras con llave deberán ser de una sola marca, para facilitar su amaestramiento, sin embargo, de ser posible se amaestrarán también otros tipos de chapa. Si hubiera dificultades en este sentido la Administración del Contrato y la Supervisión decidirá lo procedente.

Medición y Forma de Pago.

Las puertas se pagarán por unidad (c/u) o como se indique en el Formulario de Oferta.

16. MUEBLES.

El trabajo descrito en esta sección incluye la fabricación de todos los muebles aquí descritos o mostrados en los planos, 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, aún cuando no estén específicamente mencionados aquí, ni mostrados en los planos.

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

- Muebles fijos con poceta de acero inoxidable y superficie sólida 100% de resinas acrílicas de 13 mm de espesor.

En todo trabajo de carpintería 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 de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones mayores de 1.5 cm por metro (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.

16.1. MATERIALES.

La madera a usar será de primera calidad y deberá estar completamente seca y libre de defectos. Las clases de maderas están indicadas en los planos, pero cuando no se indique será de cedro, acabada mecánicamente y alisada; las piezas deberán ser rectas, libres de corteza, nudos sueltos y libre de otras imperfecciones.

La humedad de la madera al instalarse, será considerada por la Supervisión quien la verificará y autorizará según el caso.

La cerrajería será la indicada en los planos, con acabados inoxidables, 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.

Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4 de la dimensión menor de la pieza.

Todas las gavetas llevarán guías metálicas a ambos lados e irán forradas internamente con plástico laminado, incluso en los costados, la parte posterior y la parte inferior.

Los salpicaderos en los muebles serán del mismo material que su superficie de trabajo.

No se harán pagos adicionales por estos conceptos.

a) Madera Sólida.

La madera será de cedro o cortez blanco se utilizará en las secciones y las formas indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas de cantos rectos y sin nudos, imperfecciones o rajaduras. En ningún caso la Administración del Contrato aceptará calidades inferiores a las especificadas.

b) Madera prensada (plywood).

Será de caobilla, clase "B", de 1/4" (6 mm), sin rasgaduras ni dobleces, ni capas despegadas, estará libre de manchas y cuando deba quedar expuesto, su superficie estará libre de añadiduras.

c) Plástico laminado.

Será un recubrimiento laminar, con un espesor mínimo de 0.6 mm. Será entregado en la obra en pliegos completos, sin golpes ni grietas. El plástico laminado deberá ser en los colores que apruebe la Supervisión dentro del proceso de control de calidad.

d) Superficie Sólida.

En los muebles a construirse y donde el detalle en planos lo indique, se deberá colocar, superficie sólida de 100% resinas acrílicas de 13 mm de espesor de primera calidad, incluyendo el salpicadero. El acabado y colores de la superficie será aprobada por la Supervisión dentro del proceso de control de calidad.

e) 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 austenítico (acero, níquel y cromo) de 1.2 mm de espesor, tipo 304 ASTM 240A, y con medidas 45x45 cm y con 25 cm de profundidad, o la indicada en el Formulario de Oferta y planos constructivos. Se les deberá incluir, desagüe con copa removible de bronce cromado. Sifón de bronce cromado, descarga a la pared y chapetón de bronce cromado. Tubo de abasto y válvula de control de metal cromado. Llave metálica tipo palanca, cromada, grifo tipo cuello de ganso, con caudal de 8 litros por minuto. Todo instalado y probado a satisfacción de la Supervisión.

La Contratista suministrará e instalará estos muebles de la mejor calidad, libre de defectos, completos y en perfecto estado de funcionamiento.

f) Lavabo Quirúrgico.

El lavabo quirúrgico deberá ser manufacturados de catálogo, de acero inoxidable cal. 18 tipo 304, con poceta y salpicadura, con grifos cuello de ganso, accionado por válvula de rodilla o al pie; para montaje superficial en la pared. Todos los accesorios incluidos de fábrica, descarga a la pared, abasto y descarga de acuerdo al modelo propuesto. Debe incluir un dispensador de jabón de acero inoxidable con acabado satinado para 40 onzas con accionamiento por pedal.

g) Haladeras.

Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas. Donde se indiquen, estas serán integradas en la puerta.

h) Rieles o Guías Metálicas.

Los rieles serán metálicos, de 12" o 20" de longitud, según la profundidad de la gaveta.

i) Adhesivos.

Para unir entre sí dos piezas de madera en complemento al clavado se utilizará cola blanca de primera calidad. Para adherir plástico laminado o acero inoxidable o madera 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.

j) Tornillos y clavos.

Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

16.2. CERRADURAS Y HERRAJES.

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de chapas, bisagras, pasadores, haladeras y otros accesorios necesarios para dejar en perfecto funcionamiento las puertas y gavetas de todos los muebles que se muestran en los planos. Las gavetas de los muebles a instalarse llevarán cerradura de cilindro y llave de latón de primera calidad, según se indique en planos constructivos.

A todas las puertas de los muebles se les colocarán bisagras tipo cazoleta de 35 mm, en acabado niquelado, con aperturas de hasta 110°; llevarán también cerraduras tipo resbalón de rodillo, salvo donde se indique otra cosa.

La colocación de cerraduras y herrajes será limpia y precisa. Si los herrajes van empotrados, los cortes y saques serán hechos con precisión y limpieza. Los herrajes serán fijados con tornillos adecuados a la calidad y tamaño del herraje.

La instalación de las cerraduras y herrajes será de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.

16.3. MUESTRAS.

La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de madera, herrajes, plástico laminado, losa de granito 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.

16.4. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN.

Previo a la hechura y colocación de los muebles, La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción de todos los muebles, estantes, etc.

- a) Las estructuras de madera deberán ser emparejadas por los cuatro lados y cepillada a la medida indicada en los planos, aserrada de piezas de tabloncillos, reglón o secciones mayores, perfectamente ajustada, atornillada y pegada con pegamentos a base de resinas fenólicas cien por ciento impermeable o cemento plástico.
- b) Las juntas entre divisiones, entrepaños, mesas, etc., y la estructura quedarán perfectamente ajustadas por medio de saques a media madera. Llevarán los refuerzos estructurales necesarios detallados en los planos, o los que indique la Supervisión cuando dichos detalles no sean explícitos.

- c) El armado de las superficies, gavetas, etc., se hará con tornillos y tacos de madera.
- d) Toda la mano de obra será de primera clase, realizada por trabajadores de competencia probada.
- e) El clavo a utilizar será nítido y perpendicular a la pieza, empleando clavos de la dimensión y en la cantidad adecuada a las características de las piezas a unir; antes de clavar las piezas de madera se les aplicará cola blanca de la mejor calidad existente en el mercado.
- f) Todas las uniones serán al ras y lisas, las juntas serán cuidadosamente ajustadas, todas las superficies de madera quedarán vistas y deberán ser barnizadas o esmaltadas y cuidadosamente lijadas paralelamente al hilo de la madera.
- g) La instalación de las cerraduras, herrajes y bisagras será integral de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.
- h) Las piezas de madera que hayan de clavarse serán impregnadas de pegamento en ambas superficies de contacto. En todo caso se aplicará el pegamento en la manera y cantidad recomendada por el fabricante del mismo y se permitirán los períodos de secado que el mismo especifique.
- i) El plástico laminado, se limpiará con agua y jabón hasta lograr una superficie limpia, brillante, sin manchas de ninguna especie, rayones ni rasgaduras y todas las uniones quedarán perfectamente a escuadra sin defectos de ninguna clase.
- j) Las superficies de madera que vayan a recibir barniz o pintura, serán previamente lijadas y desempolvadas antes de recibir la primera mano. Se aplicará el sellador adecuado o según el sistema de pintura que se vaya a aplicar, recomendado por el fabricante de pinturas.
- k) No se permitirá la presencia de bordes expuestos de las láminas de material de forro, en todo caso los ensambles y uniones se prepararán de tal manera que el trabajo presente expuestas solamente las caras principales de estos materiales.
- l) Tanto el acabado previo como el acabado final, se deberá aplicar a todas las partes visibles del mueble, a la parte no visibles a las interiores de gaveta etc. se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando se detalle otro acabado, todos sin pago adicional a la Contratista.

16.5. CONDICIONES DE VERIFICACIÓN.

- a) 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.
- b) Antes de iniciar 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.
- c) Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario la Supervisión podrá pedir que se repita el trabajo.
- d) La Contratista deberá realizar una revisión previa de medidas en la obra en áreas que cuenten con muebles fijos, a fin de garantizar una mejor precisión en la adaptación de los muebles al momento de su fabricación e instalación.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta.

17. DIVISIONES LIVIANAS.

17.1. ALCANCE.

Para la ejecución de este trabajo se incluye la fabricación e instalación de todas las divisiones indicadas en los planos. La Contratista deberá suministrar materiales, mano de obra, herramientas, equipos y accesorios indispensables para la elaboración e instalación de las divisiones.

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

Las divisiones serán de varios tipos:

- Divisiones de Paneles de tabla cemento con doble forro de 1/2" de espesor, estructura tipo pesada o según se detalle, accesorios metálicos y aplicación de 2 manos (mínimo) de pintura látex acrílica, acabado semibrillante, de primera calidad.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien enmarcado y ajustado, aprobado por la Supervisión.

Las divisiones deberán ser instaladas en líneas exactas y a plomo firmemente aseguradas en las estructuras laterales y superior, de acuerdo a cada lugar, llevarán tapa juntas, pernos, anclajes, tornillos, según sea necesario y acabado a escoger por la Supervisión.

17.2. DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLACEMENTO.

Las divisiones livianas se utilizarán donde lo indique los planos con paneles de 2'x4' de dimensión y 1/2" de espesor, con núcleo de cemento Portland, laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada por ambas caras, según normas ASTM C947, ASTM C473, ASTM E136, ASTM C177 y ASTM E84; resistentes al fuego. Los paneles se colocarán a una cara, o ambas si así se requiere, y llevarán el tratamiento de juntas y sobre la tornillería con la cinta cubrejunta recomendada por el fabricante, además de la pasta o sellador adecuado para recibir la aplicación de dos manos, mínimo, de pintura látex acrílica, acabado semibrillante, color a definir.

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural, de postes y canales de lámina galvanizada para uso pesado, mediante tornillos y otros accesorios metálicos como uniones y esquineros, según las recomendaciones del fabricante. La retícula estructural de postes y canales se colocará a una separación mínima de 40 cm en ambos sentidos. Donde se ubiquen elementos fijados a la división, como gabinetes, muebles, repisas u otros; se colocarán refuerzos adicionales de la misma perfilera de lámina galvanizada, tanto verticales como horizontales, según las recomendaciones del fabricante de los paneles de tabla cemento y como lo requiera el elemento a fijar.

Para ello se tendrán los respectivos planos de taller elaborados y la Supervisión verificará que se ejecute correctamente este trabajo.

Todo el material de las divisiones será de la mejor calidad y suministradas por el fabricante.

La división tendrá un espesor final de 13 cm, su altura se indicará en planos y se verificará in situ.

La Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta colocación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante; además de deberá utilizar el equipo de protección adecuado, como guantes, lentes, tapones para ruido, mascarillas, etc. que fuesen necesarios para la seguridad del personal.

Las divisiones se construirán posteriormente a la colocación del piso.

Medición y Forma de Pago.

Las divisiones se pagarán por metro cuadrado (m²) instalado o según lo establecido en el Formulario de Oferta.

17.3. TOPES DE CAMILLA.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de protecciones contra impacto en las paredes que se indican en planos.

Se confeccionarán los topes de camilla con piezas de tabloncillo de cedro, de 30 cm de altura, lijado, sellado y barnizado, con sus esquinas boleadas. Los topes irán fijados a las paredes mediante tornillos autorroscantes, según lo mostrado en detalle en planos.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará por metro lineal (ml) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

17.4. PROTECCIÓN DE ARISTAS.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de protecciones contra impacto en las esquinas verticales de las paredes.

Los protectores serán para alto impacto, del tipo angular a 90°, con pestañas de 3 1/2" y espesor de 1/8", de aluminio 6063-T5 con acabado anodizado al natural.

La altura de los protectores será de 1.10 m a partir del NPT, y si existiera zócalo, se colocará a partir de éste, respetando los 1.10 m desde el NPT.

Los protectores se fijarán a las paredes por medio de tornillos golosos No. 8, galvanizados de 3", en ancla plástica; a cada 50 cm por lado, desplazando hacia abajo 5 cm en un lado del ángulo para evitar colisionar los tornillos. Ver detalle en planos constructivos.

Medición y Forma de Pago.

Se pagará por metro lineal (ml) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

18. VENTANAS Y ACCESORIOS.

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 y empaques.

Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de ésta 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.

18.1. GENERALIDADES.

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) Todos los trabajos de esta sección deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, los planos y detalles.

- e) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas de aluminio, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados, tapones de tableros cementados y otros tipos de construcción similar repellados y afinados).
- f) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
- g) 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.
- h) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3 mm y 4 mm.
- i) No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana.

18.2. MATERIALES.

- a) Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo serán de 1/4" (6 mm) de espesor y vidrio de celosía de 5 mm. Los vidrios a emplearse serán claros, según se especifique en plano, con aristas biseladas de fábrica. En la ventana de la Sala de Control, el vidrio será plomado, según lo recomiende la memoria analítica de cálculo de blindaje.
- b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 6063-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 color bronce. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación. En la ventana de la Sala de Control, el marco de aluminio será protegido con plomo, según lo recomiende la memoria analítica de cálculo de blindaje.
- c) Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- d) 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".

18.3. INSTALACIÓN.

La Contratista usará herramientas y equipo apropiado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todas las ventanas y sus accesorios.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o con astilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios a manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas Especificaciones.

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro adicional al MINSAL. La Contratista, al hacer la entrega del proyecto, dejará toda la ventanería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia y con los operadores y/o mecanismos funcionando correctamente.

18.4. VENTANAS 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.

18.4.1. Ventanas de Celosía de Vidrio y Marco de Aluminio.

Las ventanas de celosía de vidrio de 5 mm de espesor y marco de aluminio, serán de la mejor calidad y de las medidas mostradas en los planos de acabados, los marcos serán de aluminio anodizado tipo pesado color natural, con pestañas, el vidrio a emplearse será igual al especificado anteriormente.

Celosía de Vidrio y Operadores.

Serán de la mejor calidad del fabricante y de las medidas mostradas en los planos.

Tendrán operadores de manivela tipo mariposa y cuando el paño tenga más de 14 vidrios (celosías) tendrá dos operadores. Los operadores estarán instalados de tal manera que no interfieran con nada para su operación.

En el caso de las ventanas con repisas de dos metros o más, se utilizarán operadores tipo de cadena.

18.4.2. Ventanas con Vidrio Fijo y Marco de Aluminio.

El vidrio tendrá espesor de 6 mm, color claro, laminado; y marco de perfiles de aluminio anodizado tipo pesado color natural, con la sección adecuada a la función de la ventana. Dependiendo del ancho de la ventana estará dividida en cuerpos de iguales longitudes. Tanto el vidrio como el marco de aluminio serán protegidos con plomo.

Medición y Forma de Pago.

Las ventanas se pagarán por metro cuadrado (m²) o como se especifique en el Formulario de Oferta, e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación.

19. INSTALACIONES HIDRÁULICAS.

19.1. INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE AGUA POTABLE, AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS.

El trabajo incluye toda la mano de obra, los materiales, herramientas, equipos y los servicios necesarios para el suministro, la instalación, lo cual incluye trazo, zanjeado, picado, recubrimiento, fijación en paredes y estructuras; así como las pruebas necesarias durante los procesos de instalación y la prueba final de toda la obra de Instalaciones Hidráulicas (agua potable, aguas negras, aguas grises y de aguas lluvias); y protecciones tales como tapa junta, botaguas, todo de acuerdo con los planos y especificaciones.

El trabajo necesario para la ejecución completa de las obras de instalación hidráulica se realizará conforme a las Normativas establecidas en el Código de Salud vigente y ANDA, e incluyen la instalación de:

- Sistema provisional de abastecimiento de agua potable y servicios sanitarios.
- Sistema de drenaje de aguas lluvias.
- Sistema de ventilación de drenaje de aguas negras.
- Sistema de drenaje de aguas negras.
- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Prueba hidrostática de todas las tuberías de agua potable
- Pruebas de hermeticidad y estanqueidad
- Elementos de fijación.
- Elaboración de planos de la obra ejecutada.

19.2. RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS.

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno de la Supervisión. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cm 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 el nivel del área intervenida.

Quando se inicia el compactado de las tuberías se deberá tener 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.

Quando el diseño de sistema hidráulico del proyecto requiera la utilización de tubería PVC con rostro exterior corrugada (tuberías perfiladas de PVC) el proceso de compactación se deberá realizar según las recomendaciones del fabricante en el manual de instalación.

Medición y Forma de Pago.

El costo del relleno compactado para tuberías de redes hidrosanitarias se incluirá en el costo unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada.

19.3. MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.

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.

Quando 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 y accesorios de la instalación provisional.

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable: Agua fría, tubería PVC., SDR 13.5 de 315 PSI Norma ASTM 2241 y SDR 17.0 de 250 PSI Norma ASTM 2241
- Drenajes de aguas negras y/o pluviales en el exterior de los edificios y hasta las cajas de registro serán de: Tubería PVC, SDR 32.5 ASTM D-3034 de 125 PSI.

19.4. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

19.4.1. Agua Potable.

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø1/2", Ø1" o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

19.4.2. Aguas Negras y Aguas Lluvias.

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø 2", Ø 3" y Ø 8" o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

Las tuberías de \varnothing 2" serán aquellas que drenan lavamanos, pocetas y fregaderos, la tubería de \varnothing 3" será para el drenaje de taponos inodoros, todas a conectar a la red general existente de aguas negras del HNSM. La tubería de \varnothing 8" (o según se indique en los planos) será para evacuar las aguas lluvias en general.

19.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Se debe de efectuar una zanja, según lo establecido en la tabla normativa de los anchos de excavación, a fin de permitir un acomodo apropiado de la tubería. Es recomendable un ancho mínimo de 50 cm más el diámetro de la tubería, esto dependerá de la profundidad de la misma.

La profundidad de la zanja, en lugares donde no se encuentran cargas excesivas, debe de tener un mínimo de 20 cm más el diámetro externo de la tubería que va a colocarse. Si sobre la tubería van a circular o estacionarse vehículos, es recomendable un mínimo de 60 cm más el diámetro externo de la tubería a colocarse.

Para relleno de la zanja se utilizará material selecto, libre de piedra y objetos punzantes, evitando emplear tierra arcillosa que impidan una buena compactación.

En los casos en que la tubería queda enterrada, el proceso de preparación del pegamento debe realizarse fuera de la zanja, evitando así que caiga tierra y otras suciedades sobre el material cementante. La colocación de la tubería cementada dentro de la zanja debe esperar como mínimo 30 minutos después de la operación de pegado.

Las tuberías a instalarse en paredes y pisos estarán ocultas. Las bajadas serán perfectamente verticales, a menos que se indique lo contrario y NO se permitirán tuberías vistas, La Contratista deberá forrar estas tuberías (construir ducto) con material tipo tabla cemento, el costo de éste deberá incluirse en el precio unitario de las instalaciones hidráulicas.

La separación entre tuberías será tal que permita hacer fácilmente los trabajos posteriores de mantenimiento.

Los tubos que atraviesen 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 excavaciones para tuberías, cajas, tragantes y otras estructuras, tendrán las caras verticales y un ancho total que permita una holgura mínima de 15 cm a cada lado de las campanas o balones de los lechos, o de las paredes de dichas estructuras. El fondo de las zanjas será redondeado de tal manera que un arco de circunferencia igual a 0.6 veces el diámetro externo del tubo descansa sobre el suelo natural no removido.

La tubería de PVC se unirá por medio de valonas del mismo material y cemento solvente de secado rápido para diámetros iguales o menores de \varnothing 2"; de secado lento para diámetro mayores de \varnothing 2", o similares, según norma ASTM D-2564 y D-2855.

Para los casos no indicados en los planos las tuberías horizontales de drenaje tendrán una pendiente del 1 % como mínimo y del 3 % como máximo.

19.6. VÁLVULAS.

Para diámetros desde \varnothing 1/2" hasta \varnothing 2", las válvulas que se instalen serán de cuerpo de bronce, roscadas, diseñadas para soportar una presión de trabajo de 125 lb/ pulg² (8.75 Kg/cm²) de primera calidad.

Válvula de Bola.

Para diámetros iguales o menores a 2" se utilizarán válvulas de bola clase 150 WOG, cuerpo de bronce con conexión roscada y deberán incluir una unión universal para diámetros iguales o menores a 2". Serán diseñadas para soportar una presión de trabajo de 125 lb/ pulg² (8.75 Kg/cm²). Deberán ser de primera calidad.

19.7. CAJAS.

Según lo requiera el proyecto, las cajas de conexión se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, repellido y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto aún cuando no se indique en los planos.

Las cajas tipo tragante, se construirán con concreto reforzado con malla electro soldada, según los detalles en planos de instalaciones hidráulicas.

En todos los casos las tapaderas serán de concreto armado, excepto para aguas lluvias que llevarán su respectiva parrilla, tal como se especifique en los planos.

Las cajas irán ubicadas 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 instalaciones hidráulicas (Tuberías) se pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluye excavación, relleno compactado, acarreo de material selecto y desalojo de material sobrante.

Las válvulas y cajas se pagarán por unidad (c/u) construida e incluye las tapaderas o parrillas.

NOTA GENERAL.

La Contratista deberá conservar las redes hidráulicas generales existentes del HNSM y mantener en buen funcionamiento los sistemas de abasto y drenaje generales existentes del HNSM, debido a que cualquier daño en estos sistemas, deberá repararlo sin que esto implique un costo alguno para el MINSAL.

19.8. BOTAGUAS.

19.8.1. 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 a 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 colocará en la pared respectiva a lo largo del techo, fijándole con clavo de acero de 1 pulgada, y sellando con material elastomérico resistente a la lluvia.

Medición y Forma de Pago.

Los canales se pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluyendo sus respectivos ganchos de soporte. Los botaguas se pagarán por metro lineal (ml) instalado. Las bajadas de aguas lluvias se pagarán por unidad (c/u) instalada o metro lineal, o según se establezca en el Formulario de Oferta.

19.9. PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

19.9.1. *Para Agua Potable.*

Antes de instalar los accesorios sanitarios, se probarán las tuberías colocando tapones en los lugares correspondientes. Se usará una bomba de pistón con manómetro sensible de presión.

Se empleará el siguiente método:

- Se inyectará agua con una bomba hasta obtener una presión de 7 Kg/cm² (150 lb/pulg² ó 150 PSI).
- El manómetro deberá indicar esta presión en forma constante durante 60 minutos.
- Si el manómetro indica descarga de presión, se buscarán los puntos de fugas posibles y se corregirán adecuadamente, y se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante 120 minutos.

19.9.2. *Para Aguas Negras y Aguas Lluvias.*

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.

19.10. ARTEFACTOS SANITARIOS.

Los sumideros de piso (tapones inodoros) serán colocados en todas los 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.

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 accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra para evitar que sean usados. La Contratista será la única responsable por los accesorios sanitarios hasta la entrega final de la obra y su recepción.

19.11. ARTEFACTOS SANITARIOS A INSTALAR.

19.11.1. *Resumideros de piso con desagüe de Ø 4" de diámetro (Tapón Inodoro).*

Donde se indique un resumidero con desagüe de Ø 4" de diámetro, éste deberá ser de hierro fundido cromado.

20. INSTALACIONES MECÁNICAS.

20.1. GENERALIDADES.

Estas especificaciones tienen por objeto normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica que darán servicio al proyecto, en las áreas indicadas en los planos.

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas, forman un solo cuerpo, por lo cual lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación que el MINSAL establezca.

20.2. ALCANCE DE LA OBRA

De acuerdo a estos documentos y tal como se muestra en los planos, la Contratista será responsable de la ejecución de los trabajos, suministro, entrega, puesta en marcha y funcionamiento correcto de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica.

El trabajo por ejecutar, establecido dentro del programa general de la obra, deberá de ser coordinado de acuerdo con la Supervisión y la Administración del Contrato, siendo responsable la Contratista del seguimiento diario del mismo, a través de un ingeniero residente a tiempo completo, calificado y aceptado previamente por el MINSAL.

Básicamente los elementos a considerar son los siguientes:

A. Sistemas de expansión directa

Estos sistemas serán constituidos por los siguientes elementos:

- Unidades condensadoras (UC)
- Unidades manejadoras de aire (UMA)
- Unidades evaporadoras (UE)
- Unidades del Tipo Paquete (UPA)
- Tuberías de refrigeración.
- Tuberías de Drenaje
- Controles de operación, Termostatos y Humidistatos
- Sistema de ductos para distribución de aire
- Rejillas y Difusores de aire

B. Ventilación Mecánica

La ventilación mecánica comprende:

- Extractores de aire (E)
- Sistema de ductos para extracción de aire
- Rejillas de extracción

Todos los sistemas mencionados anteriormente serán complementados con los accesorios y controles requeridos para su correcta operación, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones. Se efectuarán también las pruebas de funcionamiento y balanceo del aire en el sistema de suministro y extracción de aire, suministro de los catálogos de todos los equipos a instalar, elaboración de planos "como construido" y adiestramiento técnico y práctico, al personal designado por el HNSM quienes darán el mantenimiento a los equipos.

20.3. CONDICIONES DE DISEÑO

Para la estimación de la carga térmica, y selección de equipos se ha considerado las siguientes condiciones ambientales:

Condiciones Exteriores:

- Temperatura de Bulbo seco: 98.6°F (37° C)
- Temperatura de Bulbo Húmedo: 87.5 °F (30° C -31° C)
- Elevación sobre el nivel del mar: 497pies (151.50 m aproximadamente)

Condiciones interiores:

La Temperatura de Bulbo Seco se estimó de acuerdo a cada espacio y los requerimientos del equipamiento médico que funcionará en dichos ambientes, particularmente en la Sala de procedimientos y Sala de máquinas, cuya temperatura mínima será de 18°C.

La Humedad Relativa se calculó de acuerdo a cada espacio y las actividades a desempeñar en ellos, las cuales comprenden intervenciones a pacientes, con un alto grado de asepsia.

Los valores de diseño son:

Temperatura de Bulbo Seco:	22.2 °C (72.0 °F ±2° F)
Humedad Relativa:	50% (±5%)

20.4. CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de Underwriters Laboratories (UL) de Estados Unidos.

Todos los equipos y materiales deberán tener acabados de fábrica, propios para ambientes extremos, resistentes a la oxidación.

La Contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de los mismos.

20.5. CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS

La capacidad y características del equipo, se encuentran indicadas en los planos de diseño.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos de cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta, las selecciones provenientes de programas computarizados o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales directamente o por interpolación.

20.6. PLANOS DE DISEÑO, TALLER Y COMO CONSTRUIDOS

Los planos son diagramáticos y normativos y cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se mencionen en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considerará ha sido incluido en el presupuesto.

La disposición general del equipo será conforme a los planos de licitación, los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que la Contratista deberá revisar los planos arquitectónicos y estructurales 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 aire acondicionado y ventilación mecánica, 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 los planos muestren todas las desviaciones y será el instalador del aire acondicionado quien al efectuar la instalación, deberá acomodar ésta a la estructura.

La Contratista está obligada a presentar planos dos (2) juegos de taller a más tardar, 30 días hábiles después de firmado el contrato, los cuales serán revisados y aprobados por la Supervisión para que se proceda a la ejecución de la instalación.

Los planos deberán estar acotados y mostrar dimensiones y peso de los equipos, detalles de montaje de las unidades, bases para los equipos, apertura de huecos en losas y paredes, posición de las tuberías y ductos 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 de la Contratista.

La aprobación de los planos de instalación de la 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 y ventilación mecánica, la contratista entregará al MINSAL, planos finales “cómo construido” de las instalaciones, en el momento de entrega de la obra; los cuales serán anexados al juego completo de planos “como construido” del proyecto, atendiendo lo indicado en Términos de Referencia, para esta sección.

Los planos deberán incluir todas las características técnicas y físicas de los equipos instalados (marca, modelo, número de serie, características eléctricas etc.).

20.7. UNIDAD CONDENSADORA

Serán de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, construidas según normas ARI 210, ARI 270, ARI 360 y consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores para 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 pintura epóxica, a base de resina poliamida, acabada con esmalte.

La unidad será embarcada en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y serán instaladas en el lugar indicado en los planos.

El compresor de cada unidad, será del tipo scroll o 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 cobre, el serpentín de condensación será probado en fábrica a una presión de 425 PSI. Bajo agua y deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit. Para unidades de 6.0 Toneladas nominales o mayores, el serpentín será con tubos y aletas de Aluminio; para unidades de 5.0 Toneladas nominales o menor, los serpentines serán de tubos de cobre y aletas de aluminio.

El ventilador del condensador será de descarga vertical del aire, tipo propela, acoplados directamente al motor que le acciona, los ventiladores serán estática y dinámicamente balanceados, tendrán aspas de aluminio, los motores serán para operación pesada, con baleros de bola permanentemente lubricados y tendrán protección interna de sobrecarga.

La unidad tendrá control de corte de alta y baja presión de refrigerante, contactores, timer y protección interna de los motores, y calentador del cárter. Tendrá un circuito de control para el termostato.

La unidad trabajará con refrigerante R-410a, y tendrá la capacidad indicada en plano.

El "EER" de las unidades deberá ser igual o mayor de 11.0 para unidades de 6.0 Toneladas nominales o mayores y de SEER igual o mayor a 13.0.

Para unidades de 5.0 Toneladas nominales o menores, el "EER", deberá ser considerado bajo condiciones de ARI, y condensadora únicamente

La contratista 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.

Las unidades condensadoras, serán instaladas sobre bases de concreto simple, mediante plano de ubicación de bases, indicando las dimensiones de las mismas, con acotamientos, referidos a ejes de construcción.

La contratista deberá anclar las condensadoras a las bases de concreto, y entre el chasis de la unidad, y la base de concreto, deberá instalar almohadas de neopreno, de $\frac{3}{4}$ " de espesor y máxima deflexión de $\frac{1}{8}$ ", propio para localización en intemperie, y en el total de puntos de apoyo que recomiende el fabricante de la unidad.

La 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. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones sobre el piso.

20.8. UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

20.8.1. Manejadoras de Aplicación especial al Exterior

20.8.1.1 Generalidades

Las unidades manejadoras de aire de expansión directa serán de doble pared, para soportar la Intemperie o Exterior, para evitar la erosión del aislante y facilitar el acceso a la unidad y garantizar la calidad del aire servido.

La unidad será construida con marcos estructurales completos y paneles removibles. La remoción de los paneles laterales no afectará la integridad estructural 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 grado 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 Underwriters Laboratories (UL). El aislamiento de fibra de vidrio tendrá una densidad de 1.5 libras por pie cúbico con una resistencia térmica de 8.33°F por pie cuadrado por hora/BTU.

Las manejadoras de aire deberán ser montadas 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

La contratista, deberá considerar en su oferta, el suministro e instalación del arrancador con guarda motor, y relees necesarios, para la buena operación de cada manejadora de aire.

La contratista 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. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones sobre el piso.

20.8.1.2 Componentes

Las manejadoras consistirán de sección de ventilación, sección de serpentín, sección de filtros planos, de bolsa o cartucho y absolutos (HEPA 99.97), así como sección de difusión para obtener una distribución igual de aire en los componentes ubicados corriente abajo del difusor, el cual no deberá estar unido directamente a la descarga del ventilador.

20.8.1.3 Sección de ventilación

La sección de ventilación estará provista de una compuerta de acceso para inspección, en el lado del acople del motor. El ventilador será de doble entrada doble ancho (DIDW), tipo de álabes múltiples curvados hacia adelante. El ventilador será estática y dinámicamente balanceado.

Completamente ensamblado en fábrica (motor, engranaje y faja), la turbina será enclavada al eje del abanico para evitar desplazamientos. El eje será sólido, de acero y la operación del ventilador será certificada de acuerdo a norma ARI 430.

El motor será de alta eficiencia, montado sobre una base ajustable para permitir la adecuada tensión de la faja. 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. El acople del motor es para velocidad constante seleccionado para un factor de servicio de 1.5 y será protegido eléctricamente por medio de la instalación de un guarda motor y una unidad de disparo ajustable.

20.8.1.4 Sección de serpentín

El serpentín de enfriamiento para la unidad será para operar con refrigerante R-410A y la capacidad y datos técnicos del mismo se muestran en el plano donde se encuentran los cuadros de características físicas y eléctricas de estos equipos, en el cual se detalla el área servida. 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 coleccionar el condensado 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 hasta el punto de conexión establecido en los planos para acoplar a la red diseñada por el ingeniero hidráulico, con tubo flexible preformado, de hule esponjado de célula cerrada de 3/8" de espesor.

El serpentín deberá ser de tubos y aletas de cobre (Cu/Cu) y recubierto en fábrica, con *coating* propio para ambientes costeros. El serpentín será adecuado para operar con refrigerante R-410A y serán probados a una presión de 300 PSI y bajo agua a una presión de 200 PSI, certificando su capacidad bajo norma ARI 410. 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 propiciar la fácil 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 mostrado en los planos.

20.8.1.5 Sección de filtros

El banco de filtros será constituido por un pre-filtro de malla de aluminio de 2 pulgadas de espesor, con capacidad para operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto, con una eficiencia promedio según la prueba de mancha de polvo del 35 al 40 por ciento de acuerdo a norma ASHRAE 51.1 y rango 8 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia (MERV8).

Los filtros de bolsa serán de fibra de vidrio, en forma de cartuchos con 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 del filtro para impedir el desvío del aire. El fabricante instalará una compuerta en la sección de

filtros para permitir el acceso a revisión y cambios de los mismos. La eficiencia del filtro será del 60 al 65 %, determinado por el método de la mancha de polvo según norma de ASHRAE 52.1 y rango 12 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia.

Los filtros HEPA se usarán en el suministro de aire como una medida de seguridad hospitalaria, para ser instalados en lugares donde se requiera evitar peligro de desarrollo de una infección o prevenir el contagio de alguna bacteria en las intervenciones realizadas en el área de Angiografía. La sección de filtrado está diseñada para permitir la fácil remoción y reemplazo de los filtros contaminados y deberá prevenir fugas en los elementos del filtro y entre la cama de filtros y el marco que los soporta. Una pequeña fuga que permita el paso del aire contaminado puede alterar en alto grado la limpieza del aire filtrado. Dado que la inspección visual no es segura para conocer el estado del filtro HEPA, se instalarán manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá 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. 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. El Valor de Reporte de Eficiencia Mínima para estos filtros tendrá un rango de 17 (MERV17).

20.9. UNIDADES TIPO MINI SPLIT

El condensador será del tipo de descarga de aire horizontal, y compresor hermético tipo scroll.

La unidad fan coil, del tipo mini split, será con serpentín de expansión directa para ser colocada sobre pared o suspendidas del techo, mediante estructura metálica; hasta capacidad de 60000 btu/h. El barrido del aire, deberá ser en los dos sentidos, vertical y horizontal.

El ventilador de la unidad, tendrá tres velocidades.

Los filtros de la unidad, serán de fácil acceso, y de material plástico (propileno) lavable.

El control de la unidad, será del tipo remoto, con pantalla digital.

El condensador deberá ser de la misma marca de la unidad fan coil

El condensador de sistemas hasta 60000 btu/h, será del tipo de descarga de aire horizontal.

El SEER de la unidad condensadora, no deberá ser menor a 13.

El compresor de la unidad condensadora, deberá ser del tipo scroll.

La unidad deberá operar con refrigerante R-410A.

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 epóxica, a base de resina poliamida, acabada con esmalte, o bien con todo el chasis, en material plástico de alta resistencia.

20.10. EXTRACTORES

20.10.1. Generalidades

La ventilación mecánica del proyecto consistirá en la extracción de aire en las áreas indicadas en los planos.

Se hará mediante un sistema de ductos y filtros, con eficiencia del 60% y un banco de lámparas de rayos ultravioleta antes de descargar el aire viciado al exterior.

Los extractores que darán servicio al área de Angiografía, estarán interconectados con el control de las manejadoras de aire que sirven a esas áreas, de manera que cuando éstas funcionen, operará también el extractor correspondiente.

Para todo extractor o inyector de aire, que no sea operado a través del interruptor de la luminaria, la Contratista deberá suministrar e instalar botonera de arranque y paro con luz piloto, así como contactor y guarda motor adecuado para el motor del ventilador.

La canalización metálica EMT y alambrado entre la botonera de arranque y paro y el contactor del motor, será realizada en coordinación con el encargado de la obra eléctrica.

La Contratista deberá suministrar la canalización y alambrado, de la alimentación eléctrica de cada unidad extractora de aire.

20.10.2. Extractor de aire Centrífugo Tipo Techo con descarga vertical

Será con ventilador del tipo centrífugo, y acople de motor por medio de faja, y descarga de aire vertical. El ventilador será alojado en gabinete construido de lámina galvanizada. La unidad deberá cumplir con UL (UL 705), en cuanto a los componentes eléctricos, y cumplir con los estándares AMCA 210/300

Los valeros de la transmisión del ventilador, serán para uso pesado y con una vida útil de 100,000 horas.

El extractor deberá cumplir con los requerimientos de AMCA y deberá ser certificado, en cuanto al rendimiento y al nivel de ruido producido.

El motor deberá estar fuera del flujo de aire.

El ventilador deberá ser de aletas curvadas hacia atrás, dinámica y estáticamente balanceado.

El extractor deberá estar diseñado para manejar aire vapor con grasa, hasta una temperatura del aire de 400 °F, y deberá tener de fábrica retenedor de grasa.

Deberá cumplir con el estándar UL 762.

20.11. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

20.11.1. Conductos de Lámina

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser construidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de zinc de 0.90 onzas por pie cuadrado ó 0.00153” (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 / pie ²	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 – 1775	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 la Supervisión, quien determinará los ajustes que sean necesarios efectuar.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

LADO MAYOR DUCTO PULGADAS	CALIBRE LAMINA
Hasta 12	26
De 13 a 24	24
De 25 a 40	22
De 41 a 60	20

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 siliconizado 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 1.50 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, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados de lámina calibre 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 N°10, 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 y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan los tres niveles de filtración, deberán, ser completamente sellados. En todas las uniones, a lo largo de todo el perímetro, se aplicará sellador de caucho elastómero, de base solvente. 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 de vinil acetato, base agua, y después cubrir las con cinta de 2.85 pulgadas de ancho, con adhesivo de caucho y respaldo de polietileno sobre tela que cumpla UL 723, ASTM E84.

Todas las uniones de los ductos al interior, deberán ser selladas, colocándoles cinta adhesiva de 2.85 pulgadas de ancho, con adhesivo de caucho y respaldo de polietileno sobre tela que cumpla UL 723, ASTM E84.

20.11.2. Aislamiento Térmico

20.11.2.1 Aislamiento de Fibra de Vidrio

Los ductos de suministro 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 no menor de 0.26 BTU/ hora-pie cuadrado-°F a una temperatura media de 75°F (23.9°C), y valor de resistencia R=6, ya instalado, 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 áreas limpias, serán aisladas con fibra de vidrio de doble densidad 1.5-3 libras por pie cúbico, con cubierta de neopreno para evitar la delaminación del aislante por el paso del aire. El aislante tendrá como mínimo una pulgada de espesor.

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.

20.11.2.2 *Aislamiento de Elastómero*

Los conductos de suministro de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento revestido laminado en forma de plancha para la adecuada instalación sobre ductos. Este aislamiento deberá ser del tipo elastómero de célula cerrada, con una plancha de plástico revestida de aluminio laminado. El aislamiento laminado deberá tener un espesor de 1.5". La plancha del aislamiento deberá traer de fábrica un fuerte adhesivo acrílico sensible a la presión.

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulg/hora-pie²-°F. La permeabilidad del material será 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96.

El espesor del material laminado sobre el aislamiento será de 0.016 pulgadas.

Los materiales como pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser de la misma marca del aislamiento laminado o aprobadas por dicha marca.

El aislamiento exterior deberá ser de elastomérico de celda cerrada, adherido a núcleo laminado multicapa de PVC, con acabado en aluminio y una película protectora de UV.

El pegamento de contacto deberá ser de neopreno, base solvente.

La cinta adhesiva deberá ser de un respaldo laminado multicapa de PVC, aluminio y una película protectora de UV, que actúa en conjunto como barrera de vapor.

20.11.3. *Difusores para suministro de aire*

Los difusores para suministro de aire se deberán seleccionar para que tenga un NC 30. Serán rectangulares, de las dimensiones mostradas en los planos, marco y hojas construidas de aluminio extruido paredes de 0.050 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 manguetas de nylon, para eliminar corrosión y vibración.

Los difusores serán color blanco y se proyectarán en 1/4" de pulgada por 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.

20.11.4. *Rejillas de Retorno (RR) y Extracción (RE)*

Fabricadas de aluminio extruido, marco con características constructivas similares a la de los difusores. Las hojas serán fijas, separadas 3/4" de pulgada entre centros, con inclinación entre 22° y 38° 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 deberán tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire. El nivel máximo de ruido será NC 30. Las rejillas serán pintadas de color blanco.

20.11.5. *Calentadores Eléctricos para ducto*

Se instalarán resistencias eléctricas en los ductos, para control de la humedad del aire en las áreas que los requieran, los cuales serán listados por UL y construidos de acuerdo a requerimientos del Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos. Los calentadores serán del tipo de inserción deslizable, fabricados con dos medios de seguridad para protección por sobretensión, consistente el primero en un disco tipo restablecedor automático que des-energizará el calentador cuando ocurra sobre temperatura y automáticamente lo re energizará cuando ésta haya disminuido. El medio secundario de seguridad estará conectado a la línea de alimentación y abrirá el circuito y des-energizará los elementos en caso que falle el medio primario.

La caja terminal y el marco del calentador 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 serpentín 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 400°F (204.4°C) 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.

Los calentadores operarán a 460/3/60, dos etapas, de las capacidades recomendadas por el fabricante.

20.11.6. Lámparas de Radiación Ultravioleta

En la descarga del aire del extractor de aire que sirve al área de Angiografía, y después del filtro de alta eficiencia, se instalará lámpara de luz ultravioleta, con una radiación UVC entre de 280 a 200 nm.

La lámpara deberá ser diseñada para operar adecuadamente en corriente de aire entre 35 a 140 F, 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.

En todas las unidades manejadoras de aire especiales y de doble pared, con tres niveles de filtración de aire que sirven ambientes críticos, se les deberá instalar lámparas ultravioleta que cubran toda el área del serpentín, y se instalarán dentro de la unidad en la sección del serpentín, del lado del ventilador. Las características de estas lámparas ultravioleta serán iguales a lo arriba indicado.

La 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.

20.11.7. Tuberías de Refrigeración

Las tuberías del circuito de refrigeración, para conectar 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, se usará 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 del tubo.

En la línea de líquido del sistema 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, adecuados para trabajar a las presiones del refrigerante R-410A.

La línea de succión (gas), deberá ser aislada con espuma de hule pre-formada, 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 indican en los planos.

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 1.50 m y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva, aplicadas antes de su instalación.

El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión, que esté expuesto a la intemperie deberá ser cubierto con dos capas de pintura impermeabilizante con propiedades termo aislantes, para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol. Posterior a la aplicación de la pintura, 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 la Contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración, son las indicadas en cuadros de equipos, pero la Contratista, deberá calcular los diámetros de las mismas según lo requerido por el fabricante, cuando la distancia entre unidad evaporadora y condensadora exceda los 60 pies. Este cálculo deberá tener la aprobación de la Supervisión, antes de que la Contratista proceda con la instalación.

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 toneladas nominales.

Las tuberías de líneas de succión y líquido de diámetro 3/8" o mayor deberán ser del tipo rígida.

20.11.8. Tuberías de Drenaje

Serán de PVC, de diámetro 3/4", para unidades evaporadoras de 5.0 toneladas de refrigeración nominal o menor, 1 1/4" para unidades manejadoras de aire, y de 1/2" para unidades fan coil del tipo mini split, instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua, y deberá colocársele un sifón, del mismo material. Además deberá dejarse una tee con tapón desmontable, cerca o incorporado al sifón, para limpieza de la tubería.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, de 3/8" de espesor, en todo su recorrido por el 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 serán conectadas a la red existente de aguas lluvias (bajadas, tuberías o cajas).

20.11.9. Control de Temperatura y Humedad Relativa

20.11.9.1 Termostato para Enfriamiento

Los termostatos de enfriamiento para los sistemas de expansión directa serán termostatos digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90° F (10°C-32.22°C).

El funcionamiento del compresor estará regulado automáticamente en su capacidad dependiendo de la demanda de frío exigida por el serpentín de enfriamiento. El termostato se instalará en una caja de 4 x 2 pulgadas colocada en forma vertical u horizontal, según lo recomiende el fabricante, 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.

La operación de las unidades del tipo central separado y/o auto contenido (paquete), se hará a través de termostato, del tipo electrónico programable de una etapa o dos etapas, para operar a 24 voltios.

La contratista deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo su empotramiento en pared.

20.11.9.2 Termostato de Calefacción

Para el control del sistema eléctrico de calentamiento en las áreas del Angiógrafo se instalarán termostatos digitales para operar con voltaje de 24 Voltios, el cual encenderá el calentador cuando la temperatura caiga abajo del punto de operación seleccionado. Tiene incorporado un termómetro, para medir un rango de temperatura de 40° F a 80° F (4.44°C-26.67°C), estará montado en una caja de 4"x2".

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.

La contratista deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo su empotramiento en pared.

20.11.9.3 *Humidistatos*

Para controlar la humedad relativa de los sistemas instalados, se suministrará humidistato digital, 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.

La contratista deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo su empotramiento en pared.

20.11.10. *Filtros para Aire*

20.11.10.1 *Filtros metálicos*

Los filtros para las unidades manejadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 2.0" de espesor, 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 8.

Los filtros para las unidades evaporadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 1.0" de espesor, 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 8.

20.11.10.2 *Filtros de cartucho (Bolsa)*

Los filtros del tipo Cartucho (bolsa) de las unidades manejadoras de aire, serán del tipo Mini-pleat, de superficie extendida, eficiencia 60-65% (MERV 11) o 80-90% (MERV 13), con caída de presión inicial de 0.29 in.wg. o 0.49 in.wg. respectivamente. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2 y UL 900 clase 2, propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

El filtro se colocará dentro de sección de filtro de bolsa en la manejadora de aire.

En las manejadoras de aire, que no son de doble pared, este filtro será colocado dentro de sección de ducto con extremos flangeados, y marco tope para que el filtro quede completamente sellado. Esta sección de ducto deberá tener puerta lateral, con empaque, para fácil cambio de filtro, cuando se requiera.

Para este tipo de filtro se deberá suministrar e instalar, ya sea en la sección manejadora de doble pared o en sección de ducto con puerta un medidor de caída de presión del tipo manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá 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. 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.

20.11.10.3 *Filtros HEPA*

Los filtros HEPA (tipo H), serán de eficiencia 99.97% DOP, clasificación U.L.900 clase 2. Las dimensiones serán las adecuadas para filtrar el caudal de aire, con una presión estática inicial, no mayor a 1.0 in. wg.

En las manejadoras de aire, que no son de doble pared, este filtro será colocado dentro de sección de ducto con extremos flangeados, y marco tope para que el filtro quede completamente sellado. Esta sección de ducto deberá tener puerta lateral, con empaque, para fácil cambio de filtro, cuando se requiera.

Para este tipo de filtro se deberá suministrar e instalar, ya sea en la sección manejadora de doble pared o en sección de ducto con puerta un medidor de caída de presión, manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá 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. 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.

20.12. CAPACITACIÓN TÉCNICA

La Contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el HNSM, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos componentes de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica. Para tal efecto, quince días antes de concluir los trabajos, la Contratista entregará a la supervisión la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y curriculum de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, de treinta horas clases 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 definitivamente la obra.

La 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 HNSM 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.

20.12.1. *Mantenimiento Preventivo*

El servicio de mantenimiento preventivo para tener en óptimas condiciones de trabajo los equipos instalados será responsabilidad de la Contratista e incluirá la totalidad de los equipos. Tendrá un año de duración a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

Al finalizar el período del servicio de mantenimiento deberá entregarse a la Dirección del HNSM o a la persona que éste designe mediante revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, levantándose el acta respectiva.

El costo de mantenimiento preventivo estará incluido dentro del precio de la propuesta económica e incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

- **Unidades Manejadoras de Aire.**

Lectura de temperatura de entrada y salida del aire en el serpentín.
Revisión del sistema eléctrico. Lectura de voltaje y amperaje en operación.
Revisión de poleas y tensión de fajas.
Eliminación de fugas de refrigerante.
Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
Revisión y limpieza de serpentines.
Limpieza y cambios de filtros.
Lubricación de motores.

- **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 de tensión y cambios de faja.
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.

- **Ventiladores y extractores**

Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje.
Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
Revisión y tensión de faja.

Para cada equipo la Contratista deberá de presentar a la Supervisión el formato para reportar las acciones ejecutadas y los resultados de las mismas. Una vez aprobado el formato se utilizará en forma oficial.

Las visitas serán efectuadas mensualmente, en fechas calendarizadas al entregar la obra y deberán ser reportadas para el control del HNSM, en los formularios oficiales conteniendo los datos de la inspección realizada y el costo del mantenimiento estará incluido en el valor de los equipos presupuestados. Para efecto de elaborar el programa de mantenimiento deberán considerarse las recomendaciones del fabricante de los equipos.

Se establece que los equipos y materiales dañados por razones no imputables al instalador serán facturados previa autorización del MINSAL.

20.12.2. Manual De Operación y Servicio

Treinta días antes de finalizar la instalación, la Contratista someterá, para aprobación de la Supervisión, 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 anomalías 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, la Contratista deberá entregar a la Supervisión un original y dos copias de los mismos.

20.13. NORMATIVAS DE REFERENCIA

20.13.1. 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.

20.13.2. Normas

UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

ARI	Norma 410 para certificación de capacidad de enfriamiento de serpentines
ARI	Norma 430 para operación del ventilador
ARI	Norma 435 para aspectos constructivos
AMCA	Norma 210 para 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

ARI 365	Unidades condensadoras comerciales
ARI 210	Construcción unidades condensadoras
ARI 270	Certificación de ruido en equipo unitario al exterior
ARI 710	Filtros secadores para la línea de líquido

UNIDADES EVAPORADORAS

ARI 210	Construcción evaporadoras comerciales
ARI 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

Estos reglamentos y normas son aplicables a los equipos y materiales incluidos en estas especificaciones.

20.14. GARANTIA

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 de la Contratista.

Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el MINSAL.

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 intenta.

En caso que esto no sucediera así, el MINSAL obligará a la contratista a cambiar las piezas que adolezcan de defectos o estén usadas o bien a sustituir el equipo por uno nuevo.

Se deberá de tener cuidado especial de suministrar equipo y materiales de larga duración, amplios márgenes de seguridad y características apropiadas para operar en el sitio donde serán instalados. Los equipos serán de generación reciente y alta tecnología.

La garantía deberá ser extendida por la Contratista en forma escrita, inmediatamente después de haberse firmado el acta de recepción definitiva de la obra.

20.14.1. Recepción de la Obra

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, la Contratista comunicará por escrito a la Supervisión que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ser operado bajo la responsabilidad de un técnico certificado por la fábrica.

La Supervisión, de común acuerdo con la Contratista, elaborará un programa de pruebas para iniciar la operación del sistema. El reporte de los resultados de las pruebas deberá ser entregado en un informe elaborado por el técnico de la fábrica.

Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad, lo cual quedará también asentado en bitácora o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, se anotará lo observado en bitácora y se dará plazo a la Contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, verificará nuevamente la obra para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones.

Medición y Forma de Pago

Se pagará según las unidades establecidas en el formulario 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, trabajos de excavación, relleno y desalojo, picado y resanado de paredes, 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.

21. SISTEMA DE GASES MÉDICOS.

21.1. ALCANCE DEL TRABAJO.

La obra necesaria para la ejecución completa de las Instalaciones de Gases Médicos, incluye el suministro y la instalación de:

- Red de tuberías de distribución
- Tomas de gases
- Válvulas de corte de zona y de aislamiento

- Cajas de válvulas de control
 - Alarmas
 - Monitores de presión y vacío
 - Pintura de señalización de las tuberías
- Además deberán de efectuarse:
- Prueba de presión de todas las tuberías
 - Elaboración de los planos de taller
 - Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.

21.2. 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, la Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción de la Supervisión.

Los accesorios y equipos 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.

21.2.1. 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, óxido nítrico, 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, óxido nítrico, aire médico y vacío médico. 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.

21.2.2. Soportes

Se usarán perfiles 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 presionar la tubería se deberá utilizar espuma de hule, la cual servirá además como aislante entre el cobre y el galvanizado.

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)

21.2.3. Tomas de Gases Médicos

Las salidas o tomas de gases médicos serán del tipo de empotrar en cielo.

Los servicios de gases en los tomas serán: oxígeno, óxido nitroso, aire médico, vacío y gases anestésicos de desecho. A la par de cada salida de vacío en pared, se colocará un slide o porta frasco.

La conexión para las salidas de servicio en pared será del tipo de conexión rápida, la conexión para las salidas de servicio en las columnas retráctiles será 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 de 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" de diámetro exterior (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 estándares NFPA y CGA.
- Probadas 100% de fábrica, libres de fugas.
- Limpiadas y probadas para servicio de oxígeno, óxido nitroso, aire médico y vacío médico, antes de ser embarcadas.
- La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento.
- Aprobadas por UL.

21.2.4. Válvulas de Bola y Cajas de Válvulas

VÁLVULAS DE BOLA

Las válvulas de control que se instalen en el sistema deberán tener las siguientes características:

- Tipo de bola
- 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, óxido nitroso, aire médico y vacío médico.
- Cuerpo de bronce resistente a la corrosión.
- Manija de la válvula con cubierta de vinil 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, óxido nitroso, aire médico y vacío médico, y empacada.

CAJAS DE VÁLVULAS

Las válvulas de corte de zona serán usadas para cerrar el flujo de gas oxígeno, óxido nitroso 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 Standards Association (CSA)

- Asociación de gas comprimido (CGA)
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code, 1989. Sección IX

Las cajas de válvulas serán del tipo para empotrar completamente en la pared y acomodarán dos, tres o cuatro 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 y se instalará en la parte de entrada del flujo de gas, después de la válvula.

21.2.5. Alarmas

DE PRESION DE LINEA

Será del tipo de señalización audio-visual y detectará exclusivamente condiciones anormales de los gases médicos de las áreas respectivas y se ubicará en el lugar designado en planos.

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, óxido nitroso, aire médico y vacío
- 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
- Óxido nitroso anormal
- Aire médico anormal
- Vacío bajo.

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 y 30" Hg para vacío.

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, óxido nitroso, aire y vacío, del tipo Bourdon.

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 y servirán para aislar éstos sin discontinuar el servicio.

21.2.6. Manguera Retráctil

Se suministrarán e instalarán mangueras retráctiles en los ambientes de sala de procedimientos y recuperación; y será una manguera para cada uno de los gases que se utilizarán en cada una de estas salas; por lo que serán una para oxígeno, una para óxido nitroso, una para aire médico y otra para vacío médico, en la sala de procedimientos y en recuperación se tendrá únicamente una para oxígeno, una para aire médico y otra para vacío médico.

Cada una incluye manguera retráctil de 5 pies de longitud con conexión tipo DISS en el extremo superior, empotrada para colocación en cielo falso; conexión rápida en el extremo inferior, refractor doble.

21.3. PROCESO CONSTRUCTIVO

El sistema estará conformado por los cuatro gases médicos siguientes: Oxígeno, Óxido nitroso, Aire comprimido y Vacío.

El sistema de distribución es centralizado, es decir que se cuenta con una central para cada uno de los gases mencionados.

Los gases médicos serán llevados por medio de tuberías de cobre tipo L rígida, hacia las diferentes salidas o tomas, en sala de procedimientos y recuperación, se dispondrá de válvulas de control de zonas con el propósito de aislar áreas específicas sin afectar a otras, para efectos de mantenimiento, así como de alarmas que indicarán algún tipo de problemas en la presión de los gases en las tuberías y en los equipos.

21.4. ADIESTRAMIENTO

La Contratista deberá dar adiestramiento, para lo cual desarrollará un curso teórico y práctico sobre la operación, mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y los sistemas, dirigido al personal de mantenimiento y otro personal que designe el HNSM. Los contenidos estarán sujetos a la revisión previa de la Administración del Contrato en conjunto con la Supervisión y personal designado del HNSM y deberán concordar con las instrucciones del fabricante.

21.5. PRUEBA DE LAS INSTALACIONES

Se hará una prueba de presión a todas las partes del sistema conforme a la norma NFPA Standard 99, sección 5.1.12.2

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de la Supervisión.

Soplado Inicial.

El sistema de distribución de tuberías de gas médico a presión y vacío 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 como por ejemplo dispositivos de alarmas de presión y vacío, indicadores de presión y vacío, válvulas de alivio de presión, manifolds, equipos centrales.

Prueba de presión inicial

Cada sección de la tubería del sistema de gas médico y vacío deberá ser presurizada y probada.

La prueba de presión inicial deberá ser efectuada como se indica:

- Después de la instalación de la parte rústica de los tomas o salidas. Tapón de prueba puede ser usado.
- Previo a la instalación de componentes del sistema de distribución de tuberías que pueden resultar dañados por la presión de prueba, por ejemplo: dispositivos de alarma de presión y vacío, indicadores de presión y vacío, válvulas de alivio de presión de línea, montajes fabricados con mangueras flexibles, mangueras, etc.

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 para vacío deberá ser no menor de una presión medida de 60 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 de tal manera que sea seguro para uso con oxígeno.

Las fugas, si existieran deberán ser localizadas, reparadas (si la Supervisión lo permite), reemplazadas si es requerido, y probada nuevamente.

Prueba de conexión cruzada

Con esta prueba se debe garantizar que no exista cruzamiento de conexiones entre varios gases médicos y vacío del sistema de tuberías.

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 los tomas señalizados, 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 médico y vacío.

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 médico deberá ser purgado 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.

Este procedimiento de purga deberá comenzar en la salida más cercana a la válvula de zona y continuar a la más alejada entre esta zona.

Prueba de presión sostenida para tuberías de gases médicos de presión positiva.

Después de completar la prueba de presión inicial, el sistema de tuberías de gases médicos deberá someterse a una prueba de presión sostenida.

Las pruebas deberán efectuarse después de la instalación final del cuerpo de la válvula del toma o salida, placas y otros componentes del sistema de distribución, por ejemplo: dispositivos de alarmas de presión, indicadores de presión, válvulas de alivio de líneas de presión, montajes fabricados, mangueras, etc.

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.

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:

- 1) La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tanta veces la temperatura final absoluta, dividida por la temperatura inicial absoluta.
- 2) Presión absoluta es la leída en el medidor de presión más 101.4 kpa (14.7 PSI).
- 3) Temperatura absoluta es la temperatura leída más 238°C (460°F)
- 4) 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, reparadas si es permitido por la Supervisión o reemplazadas si es requerido, y nuevamente probadas.

Prueba de presión sostenida para sistemas de vacío.

Después de completar las pruebas de presión inicial, mencionadas en el párrafo correspondiente, las tuberías de distribución de vacío deberán someterse a la prueba de vacío sostenido.

La prueba deberá efectuarse después de la colocación de todos los componentes del sistema de vacío.

La tubería deberá someterse a 24 horas de prueba sostenida de vacío.

La prueba deberá hacerse entre 300 mm (12 in) Hg y vacío completo.

Durante la prueba el suministro de vacío de prueba deberá desconectarse del sistema de tuberías.

Al final de la prueba no deberá existir cambio en el vacío, solamente los atribuidos a los cambios de temperatura ambiente.

Los cambios de la prueba de vacío debido a la expansión o contracción, serán determinados por medio de la siguiente relación presión-temperatura:

- La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tanta 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 238°C (460°F)
- 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, reparadas si es permitido por la Supervisión o reemplazadas si es requerido, y nuevamente probadas.

21.6. SEÑALIZACION

Invariablemente deberá indicarse en las tuberías el tipo de gas que conduce y la dirección de éste. En las cajas de válvulas se indicará el área que controlan, al igual que las válvulas que van en el entrecielo. Se marcará en el cielo falso el símbolo que representa las válvulas de bola, con el color de código o sus iniciales O, ON, AC, y V.

Para facilitar la identificación de las tuberías, y además para servir de protección del ambiente salino, se pintarán completamente de color verde, toda la tubería de oxígeno; de color azul, toda la tubería de óxido nitroso; de color amarillo, toda la tubería de aire médico y de color blanco, toda la tubería de vacío.

21.7. RECEPCIONES DE OBRA

RECEPCIONES PARA ESTIMACIONES.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

RECEPCIONES PRELIMINARES

La Contratista, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones, siempre y cuando ésta comprenda sistemas completos determinados, a fin de que la Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

RECEPCION FINAL

La Contratista deberá, con dos días de anticipación, avisar a la Supervisión su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que éste pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva, la Contratista deberá haber cumplido con lo siguiente:

- Que se tengan las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes.
- Que se presenten los planos de la obra tal y como fue construida.
- Que todas las instalaciones estén debidamente señalizadas.

Una vez cumplidos todos los requisitos mencionados anteriormente, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las labores de gases médicos y a dejarlo debidamente asentado en la bitácora.

21.8. CATÁLOGOS DE LOS EQUIPOS

La Contratista deberá presentar 3 juegos de catálogos técnicos y de instalación de los equipos a suministrar, marcando en ellos el modelo y características técnicas del equipo y componentes ofertados.

Además deberá proporcionar entrenamiento teórico y práctico de la operación de los equipos, al personal designado por el HNSM y presentará 3 juegos de manuales de operación y mantenimiento de los mismos.

GARANTIA

La Contratista deberá garantizar por el período de dos años a partir de la recepción definitiva del proyecto, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, e incluirá un programa de mantenimiento preventivo y un listado de repuestos de las partes más consumibles.

NORMATIVAS

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. Standard NFPA99 en su versión más reciente.
- 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.
- Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS

Medición y Forma de Pago

Se pagará según las unidades establecidas en el formulario 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, trabajos de excavación, relleno y desalojo, picado y resanado de paredes, 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.

22. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

22.1. GENERALIDADES.

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

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

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

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

La Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo. La Contratista suministrará e instalará cualquier material o actividad no descrita en los planos, pero mencionado en las Especificaciones, o viceversa; así como cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el MINSAL y dejarlo listo para su operación, aún cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el MINSAL.

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

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

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán ser del mismo fabricante.

Todos los materiales y equipos a suministrar deberán ser nuevos, de primera calidad y adecuados al entorno en el cual serán instalados.

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

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

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

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

22.2. DIRECCIÓN TÉCNICA.

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

La Contratista deberá presentar a la Administración del Contrato el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

22.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

- Desmontaje de luminarias y tomas de corrientes de todos los tipos, en el pasillo donde se habilitarán las áreas de apoyo técnico.
- Suministro y Transporte de Materiales.
- Construcción de Acometida principal desde tablero general de emergencia en casa de máquinas hasta sub-tablero a instalarse en Angiografía (cuarto para UPS nuevo), con sus respectivas protecciones y demás accesorios según se indica en planos.
- Instalaciones eléctricas de iluminación; en las áreas indicadas en planos
- Instalaciones eléctricas de tomacorrientes; en las áreas indicadas en planos.

- Suministro e Instalación de luminarias fluorescentes de 3x32 Watts y 2x32 Watts en módulo 2'x4'; con pantalla tipo diamante, balastro electrónico (TDH menor al 10% y consumo de energía menor al 10% de la potencia de las lámparas).
- Suministro e Instalación de luminarias tipo parche, incandescentes, con bombillo de 20 Watts color rojo, para indicador de uso del equipo.
- Suministro e Instalación de luminaria tipo ojo de buey, con foco incandescente de 75W, incluye atenuadores.
- Suministro e Instalación de luminaria tipo ojo de buey, con bombillo ahorrador de 30W de consumo.
- Suministro e instalación de tomacorrientes grado hospitalario a 120V.
- Canalizado para toma telefónica y punto de Red para informática
- Suministro e instalación de sub-tablero en cuarto de UPS nuevo, con sus protecciones.
- Canalizado y cableado sub-tablero y cajas nema 3R y 1R, para equipos de aire acondicionado a 480V, y 208V, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, tipo tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.
- Suministro de todas las protecciones termomagnéticas requeridas.
- Polarización (neutro y tierra) para Sub tablero de Angiografía y cajas NEMA.
- Construcción de red de polarización para Sub tablero de Angiografía.
- Elaboración y entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

22.4. MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.

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

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

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

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías y certificaciones, sufriendose 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.

22.4.1. Alambres y Cables.

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

22.4.2. Empalmes.

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del conduit, tuberías de PVC, o cualquier otro ducto de canalización.

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

22.4.3. Conductos Metálicos.

Toda canalización expuesta sin requerimiento de flexibilidad para su conexión se utilizará del tipo rígido de aluminio con uniones roscadas de dimensiones y peso estándar de óptima calidad.

22.4.4. Conductos Plásticos.

Cuando las canalizaciones sean ocultas, empotradas o subterráneas podrán ser plásticas. Los tipos de ductos plásticos a utilizar serán ENT (Tubería Eléctrica No Metálica) corrugado flexible; este material será utilizado solamente en interiores. Los cuales serán para uso Eléctrico de fabricación Nacional o Centro Americana.

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

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

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

Todo conducto se dejará en guiado con alambre galvanizado No. 14 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona si no se conserva esta norma.

22.4.5. Cajas de Salida, Conexión y Paso.

Todas las cajas serán galvanizadas, para uso pesado o de PVC según se indique en los planos constructivos y Formulario de Oferta.

Las cajas de salida de luces serán octagonales sencillas de 4"x4" con agujeros de 1/2" y 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 tomas a 240V serán de 4" x 4", doble fondo, con ante tapa de 4" x 4", ó 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 sujeta firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. La Contratista deberá colocar de nuevo, por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., La Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos.

Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 grados, 360 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 colocadas sin costo adicional al MINSAL.

22.4.6. Luminarias.

Las luminarias fluorescentes a instalar son de 3x32W y 2x32W, serán para empotrar en cielo falso, curvatura lumínica centrada, cuerpo metálico fosfatizado y esmaltado al horno, en pintura blanca de alta calidad refractaria, de encendido rápido con transformadores o balastos electrónicos de alta calidad.

También se instalarán luminarias tipo ojo de buey, de 5.5" de diámetro, con bombillos incandescentes de 75W, con su respectivo atenuador de intensidad (dimmers). Se colocarán ojos de buey con foco ahorrador de 30W en los ambientes de vestidor y lavado de médicos. Estas luminarias quedarán empotradas en cielo falso, y quedar ubicadas al centro de las losetas de cielo falso.

En los accesos a la Sala de Procedimientos, se instalarán luminarias tipo parche, con foco incandescente, color rojo; como indicador de que el equipo Angiógrafo está en uso.

22.4.7. Interruptores.

A menos que se especifique o muestre otra cosa en los planos serán del tipo dado, una, dos o tres vías de terminales con tornillo, de baquelita color marfil o del color que se indique en casos especiales, con capacidad nominal de 10A /125V. La altura de los interruptores será a 1.20 m del NPT, salvo donde se indique otra cosa en planos.

22.4.8. Tomacorrientes.

Serán dobles, del tipo industrial, para las áreas de Sala de Máquinas y UPS y Grado Hospitalario para las áreas de procedimiento y control del Angiógrafo, con capacidad de 15A/125V, del tipo adecuado para usar clavija polarizada de 3 contactos, según se indique en planos. La altura de los toma de corriente a 120 voltios será por general a 0.90 m del NPT salvo donde se indique lo contrario por la Administración del Contrato y 1.20 m, donde haya mueble con cubierta de resinas acrílicas.

22.4.9. Placas.

Las que cubran interruptores serán de baquelita, acabado liso, color marfil y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes tipo industrial las placas serán de baquelita con igual número de agujeros color marfil. Y placas las que cubran tomas grado hospitalario de color rojo serán de baquelita, acabado liso, color marfil o café. Las placas que cubran interruptores y tomas de corriente del sistema en emergencia deberán tener el distintivo "E" o deberán ser de otro color, según lo disponga la Administración del Contrato.

22.4.10. Sub tableros, Cajas Térmicas y Cajas NEMA.

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

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

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

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

Los gabinetes serán compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, o similar a los existentes, 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 conectores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutro y tierra, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

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

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

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

Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

22.5. CANALIZACIONES.

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

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

Para los sistemas especiales la canalización se deberá hacer con tubería rígida EMT aluminio.

Los tubos EMT pueden instalarse embebidos o a la vista garantizando plenamente la exposición de los mismos al medio ambiente. Así mismo, los tubos conduit EMT cuentan con la certificación UL 797, se fabrican en instalaciones certificadas por ISO 9001-2000 y cumplen con todos los requisitos técnicos exigidos para las instalaciones eléctricas.

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

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica Ø 1/4” y perno,

e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 10 cm).

La canalización interior de las instalaciones será de forma empotrada a la pared, entre las divisiones livianas presentes en el proyecto o en las áreas destinadas específicamente para ello en planos.

Donde haya ductos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar ángulos rectos con dichas superficies.

El ducto expuesto deberá ser instalado conservando la inclinación recomendada hacia las cajas de conexión.

En general, se tomarán todas las precauciones a fin de proteger la tubería contra daños mecánicos u otros accidentes que le deformen o causen perjuicio alguno.

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

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

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

22.6. ALAMBRADO.

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

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

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

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

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

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

Fase A: Negro
Fase B: Rojo

Fase C:	Azul
Neutro:	Blanco
Retornos:	Amarillo
Polarización:	Verde

22.7. CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN.

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

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

Todo tipo de cajas y tapaderas deberán ser de tipo pesado y con tornillo de polarización.

22.8. CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACIÓN.

Se construirá red de polarización para el Sub Tablero de Angiografía, la cual deberá medir menos de 1 Ohmio.

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

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

Los conductores de conexión a tierra, serán de cobre trenzado desnudo No.1/0 y barras bimetálicas de 5/8"X10'. La conexión entre cables y los electrodos y entre cable se hará por medio de soldadura exotérmica utilizando moldes adecuados al calibre (calibre de cable, diámetro del electrodo) y tipo de unión; se asegurará un contacto efectivo y permanente entre los elementos. La red quedará enterrada al menos 30 cm; medidos del NPT hasta el borde superior del cable.

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

22.9. PRUEBAS.

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

- a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
- b) Resistencia a tierra del sistema de polarización general existente.
- c) Polaridad de sistema nuevo.
- d) Simulación de fallas.
- e) Amperajes y voltajes.
- f) Secuencia de fases.
- g) Niveles de iluminación.
- h) Pruebas de aislamiento en los conductores alimentadores de los tableros y sub-tableros.

i) Pruebas en los interruptores de los tableros

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

Medición y Forma de Pago

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades y precios unitarios de conformidad con las partidas del formulario de oferta y deberán incluir la mano de obra.

23. MISCELÁNEOS.

23.1. PLACA CONMEMORATIVA.

Se suministrará y colocará placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce, cuyas medidas serán de 0.70 x 0.60 m aproximadamente; diseño, colores y leyendas y posición definitiva a definir por la Administración del Contrato y la Supervisión en conjunto con la Dirección del HNSM.

24. SEÑALIZACIONES.

24.1. 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:

- Señal de Precaución Radiaciones Ionizantes.
- Señal de Cuando la luz esté encendida no entrar.
- Señal de ruta de evacuación.
- Señal de Prohibido Ingresar Alimentos.
- Señal de Prohibido Fumar.
- Rotulo de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de Acceso Restringido, sólo personal autorizado.
- Señal de No ingresar sin permiso.
- Señal de Uso obligatorio de cubre calzado.
- Señal de Es obligatorio lavarse las manos.
- Señal de salida de forma rectangular.

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 área intervenida, se ha previsto una señalización adecuada por medio de placas o rótulos, provistos de un dibujo representativo a dicho espacio y el nombre respectivo, cuyas letras deberán quedar en relieve. Estas placas deberán ser de primera calidad.

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

24.2. SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES.

Rótulo de nomenclatura de ambientes de vinil acrílico a ubicarse en los diferentes espacios que componen el establecimiento de salud, detallando el nombre exacto. Su colocación específica y dimensiones deberán verse en común acuerdo con la Administración del Contrato previo a su elaboración

Medición y Forma de Pago.

Las placas para señalización se pagaran por unidad (c/u), totalmente instalada.