



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

MINISTERIO DE EDUCACION CIENCIA Y TECNOLOGIA

DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTES ESCOLARES

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE REFERENCIA

JUNIO DE 2022

INDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA	12
SECCIÓN 1: OBRAS PRELIMINARES.....	16
1.1 ALCANCE DEL TRABAJO	16
1.1.1 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGIA ELECTRICA, DRENAJES	16
1.1.2 BARDAS O VALLAS DE PROTECCION Y SEÑALIZACION.....	17
1.2 CHAPEO Y LIMPIEZA.....	17
1.3 TALA Y PODADO DE ÁRBOLES	18
1.4 DEMOLICION Y DESMONTAJES	18
1.5 DESMONTAJES.....	19
1.5.1 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE TECHO	20
1.5.1.1 PROCEDIMIENTO PARA MATERIALES DE ASBESTO CEMENTO.	20
1.5.1.2 DESMONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	21
1.5.1.3 DESMONTAJE DE ARTEFACTOS SANITARIOS.....	22
1.5.1.4 DESMONTAJE DE DIVISIONES LIVIANAS	22
1.5.1.5 DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA Y PUERTAS METÁLICAS.	22
1.5.1.6 DESMONTAJE DE VENTANERIA.	23
SECCIÓN 2: REHABILITACIONES Y REPARACIONES.....	24
2.1 CONDICIONES PARA REHABILITACIONES Y REPARACIONES	24
2.2 CUBIERTAS DE TECHO	24
2.3 FASCIAS Y CORNISAS	26
2.4 CIELO FALSO.....	27
2.5 PAREDES	28
2.6 PINTURA EN PAREDES.....	28
2.7 ENCHAPES EN PAREDES.....	29
2.8 VENTANAS.....	29
2.9 DEFENSA METÁLICA EN VENTANAS.....	31
2.10 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS	31
2.11 PUERTAS	32
2.12 DIVISIONES.....	33
2.13 PISOS	33
2.14 ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	34

2.15 CISTERNAS.....	35
2.16 ECONSTRUCCIÓN DE CANALETAS, ACERAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO ...	36
2.17 RECONSTRUCCIÓN DE GRADAS FORJADAS EN EL SUELO.....	37
2.18 RECONSTRUCCIÓN DE MUROS	38
2.19 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	38
SECCIÓN 3: TERRACERÍA.....	39
3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.....	39
3.2 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACION	41
3.2.3 EXCAVACION Y RELLENO PARA POZOS, CISTERNAS Y FOSAS SÉPTICAS.	42
3.2.4 COMPACTACIÓN CON SUELO CEMENTO.....	43
SECCION 4: CONCRETO ESTRUCTURAL	43
4.1 CONCRETO.....	43
SECCIÓN 5: ALBAÑILERÍA.....	49
5.1 ALCANCE DEL TRABAJO	49
5.2 PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO	50
5.3 TAPIAL PREFABRICADO	53
5.3.1.1. TAPIALES Y PAREDES PREFABRICADAS	53
SECCIÓN 6: OBRAS METÁLICAS	55
6.1 ALCANCE DEL TRABAJO	56
6.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS	56
6.3 PASAMANOS Y OTRAS ESTRUCTURAS METÁLICAS MENORES	57
SECCION 7: CARPINTERÍA.....	58
7.1 ALCANCE DEL TRABAJO	58
7.1.2 PIZARRONES.....	58
7.1.3 PIZARRON WHITEBOARD.....	60
SECCION 8: CUBIERTAS Y PROTECCIONES.....	62
8.1 ALCANCE DEL TRABAJO	62
8.2 CUBIERTA DE TECHO.....	62
SECCIÓN 9: PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES	64
9.1 ALCANCE DEL TRABAJO	64
9.2 PUERTAS DE MADERA.....	64
9.3 PUERTAS METÁLICAS Y DEFENSAS METÁLICAS.....	65
9.4 VENTANAS.....	67
9.5 CERRADURAS Y HERRAJES	68

9.5.1 TIPOS DE CERRADURA	68
9.5.2 PUERTAS METÁLICAS EXTERIORES:.....	68
9.5.3 PUERTAS METÁLICAS DE SERVICIOS SANITARIOS AL EXTERIOR.....	68
9.5.4 BISAGRAS.....	68
9.5.5 PASADORES.....	68
9.6 DIVISIONES.....	69
9.6.1 DIVISION DE BLOQUE DE CONCRETO.....	69
9.6.2 DIVISION DE MELAMINA (EN SERVICIOS SANITARIOS).....	69
9.6.2 DIVISIONES METÁLICAS (EN SERVICIOS SANITARIOS).....	71
9.6.3 DIVISIONES METÁLICAS DE ALUMINIO Y MELAMINA (AULAS Y/O SALON DE USOS MULTIPLES)	72
SECCIÓN 10: ACABADOS.....	74
10.1 ALCANCE DEL TRABAJO	74
10.2 ENCHAPES	74
10.3.1 PISOS DE CONCRETO SIMPLE	76
10.3.1 PISO DE CEMENTO.....	77
10.3.2 PISO CERÁMICO	78
10.3.4 PISO DE PORCELANATO	80
10.3.5 PISOS CERAMICOS Y PORCELANATO DE ALTO TRAFICO TIPO I	82
10.4 CIELOS	83
10.4.1 CIELO FALSO.....	83
10.4.2 CIELOS FALSOS CON PANEL O DUELA DE PVC	84
10.5 PINTURA	86
10.5.1 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN, PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SUPERFICIES REPELLADAS	86
10.5.2 SUPERFICIES METÁLICAS	87
10.5.3 SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO	87
10.5.4 SUPERFICIES DE MADERA	87
10.5.5ACABADOS EN SUPERFICIES DE PAREDES Y ESTRUCTURAS	87
10.6 ZÓCALO SANITARIO DE VINIL (PVC) O MATERIAL ASÉPTICO DE SIMILAR CARACTERÍSTICA	91
10.7 ZÓCALO SANITARIO DE CEMENTO PULIDO TIPO CURVO, CON BORDE DE SILICÓN H-10 CM (recomendado para el área de servicios sanitarios)	93
SECCIÓN 11 ARTEFACTOS SANITARIOS	94
11.1 ALCANCE DEL TRABAJO	94



11.2 TIPOS DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS	94
11.2.1 INODORO, SANITARIO ONE PIECE, SERIE HAMILTON	94
11.2.2 LAVAMANOS PEDESTAL SORRENTO o similar	95
11.2.3 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO	96
11.2.4 INODORO INFANTIL de fabricación americana	96
11.2.5 INODOROS PARA PERSONAS CON DIFICULTADES DE MOVILIDAD, SANITARIO CADET ONE PIECE	98
11.2.6 INODORO INSTITUCIONAL HELVEX o similar	99
11.2.7 URINARIOS O MINGITORIOS HELVEX o similar	99
11.2.8 ORINAL SECO ARICA CON CERO CONSUMO DE AGUA	100
11.2.9 LAVABRAZOS COLECTIVO, SOBREPONER MESSINA	101
11.2.10 LAVABRAZOS COLECTIVO, CON LA SUPERFICIE INCLINADA Y ENCHAPADO CON LOSETAS DE PORCELANATO	103
11.2.11 BEBEDERO O FUENTE DE AGUA AMERICAN ESTÁNDAR (Línea Institucional) o similar calidad	104
11.2.13 BEBEDERO	105
11.2.14 BEBEDERO INDIVIDUAL PARA MONTAJE EN PARED, MODELO: LZS8L CARACTERÍSTICAS CLAVES	106
11.2.15 BEBEDERO COLECTIVO, PARA MONTAJE EN PARED, MODELO: EDF310C, marca ELKAY, CARACTERÍSTICAS CLAVES	107
11.2.16 LAVAMANOS DE PEDAL	108
11.2.17 LAVATRASTOS DE ACERO INOXIDABLE	109
11.2.18 BARRA DE SEGURIDAD	109
11.2.19 DUCHA TIPO TELÉFONO	110
11.2.20 CONSTRUCCIÓN DE DUCHA	111
11.2.21 BARRA TUBO DE ACERO INOXIDABLE de calibre 16	112
11.2.21 CORTINA DE DUCHA PARA ADULTO	112
11.2.23 PILA PLASTICA	113
11.2.24 POCETAS DE ASEO	114
11.2.25 GRIFO DE BRONCE CON ROSCA	114
SECCION 12. ACCESORIOS PARA PREVENCION DE ENFERMEDADES	114
Para prevención de enfermedades infecciosas se deberá de tomar en consideración los siguientes accesorios a ser instalados en lavamanos, inodoros, bebederos, duchas etc	115
12.1 PRESSMATIC GRIFO DE PARED ANTIVANDALISMO (lavabrazos colectivo o lavamanos individual)	115
12.2 PEDAL CON VALVULA DE PISO O PARED	115

12.3 VALVULA ANTIVANDALICA (para Inodoro Institucional Helvex o similar)	117
12.4 VALVULA DE DESCARGA ALTA PRESION (para válvula antivandálica).....	117
12.5 VÁLVULA ANTIVANDÁLICA PUSH PARA DUCHA ALTA PRESIÓN	118
12.6 PORTARROLLO DE PAPEL B-2888 Marca Bobrick o similar aprobado	118
12.7 PORTA-TOALLAS DE PAPEL tipo marca Bobrick B 262	119
12.8 GRIFO CROMADO DE PALANCA	119
SECCIÓN 13: INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	120
13.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS – OBRAS EXTERIORES	120
13.2 RELLENO COMPACTADO.....	121
13.3 TUBERÍA DE AGUA POTABLE.....	122
13.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA	122
13.4.1 OPCION 1 CISTERNAS	123
13.4.2 OPCION 2 SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS.....	124
13.4.2.1 DESCARGAS.....	127
13.4.2.2 FILTRACIÓN.....	127
13.4.2.3 ALMACENAMIENTO.....	127
13.4.2.4 BOMBEO.....	127
13.4.3 OPCION DE SISTEMA 3 CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA	128
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAPTACIONES DE AGUA DE LLUVIA	133
13.4.4 EL TECHO	133
13.4.5 BAJANTES Y/O CANALETAS.....	133
13.4.6 INTERCEPTOR DE PRIMERAS LLUVIAS.....	133
13.4.7 TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y CLORACIÓN	133
13.4.8 OPCION 4 TANQUE ELEVADO.....	133
13.4.9 TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS.....	134
13.4.10.1 SISTEMA DE FOSA SÉPTICA PREFABRICADO	137
13.4.10.2 SISTEMA DE BIODIGESTOR	140
13.4.10.3 TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS.....	144
SECCIÓN 14: OBRAS EXTERIORES	145
14.1 ALCANCE DEL TRABAJO	145
14.2 RAMPAS	145
14.3 BARANDALES Y PASAMANOS EN RAMPAS.....	146
14.4 ACERAS.....	146
14.5 CANALETA DE CONCRETO.....	147

14.7 CERCA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO EN POSTE DE HIERRO GALVANIZADO.....	149
14.8 TAPIALES	150
14.8.1 TAPIAL DE BLOQUE DE CONCRETO	150
14.8.2 TAPIAL PREFABRICADO	152
14.8.3 MUROS.....	152
14.8.4 JARDINERAS.....	154
14.8.5 BANCAS	154
14.8.6 PEDESTAL PARA BANDERAS.....	154
14.8.7 EQUIPO	154
14.8.7.1 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO.....	155
SECCIÓN 15: SEÑALÉTICA	155
15.1 SEÑALES:.....	156
15.2 DIMENSIONES:	156
15.3 MATERIALES:.....	156
15.4 ALTURA Y UBICACION:	156
15.5 SEÑALÉTICA POR COVID-19	157
15.6 ROTULO DE LA OBRA Y PLACA CONMEMORATIVA.....	157
SECCION 16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	157
16.1 ALCANCE DEL TRABAJO	157
16.1.1 PROGRAMACIÓN.....	157
16.1.2 ACTIVIDADES DE TRÁMITES QUE DEBERÁN SER INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:	157
16.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS.....	158
16.2.1 CONDICIONES:	158
16.2.2 ALCANCE DEL TRABAJO	158
16.2.3 TRABAJO INCLUIDO	158
16.2.4 DEFINICIONES.....	159
16.2.5 MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO	159
16.2.5.1 TABLERO ELÉCTRICO (CENTRO DE CARGA).....	159
16.2.5.2 ROTULACIÓN Y ENVIÑETADO.....	160
16.2.5.3 DIAGRAMA DE CARGA DE TABLEROS ELÉCTRICOS.....	161
16.2.5.4 SUPRESOR DE VOLTAJES TRANSIENTES.....	161
16.2.6 CANALIZACIONES Y ACCESORIOS	162

16.2.6.1 CONDUCTOS SUBTERRÁNEOS.....	162
16.2.6.2 CANALIZACIONES SECUNDARIAS.....	163
16.2.6.2.1 CONDUCTOS DE ACERO RÍGIDO.....	164
16.2.6.2.2 CLORURO DE POLIVINILO (PVC).....	164
16.2.6.2.3 CONDUCTOS DE ALUMINIO GALVANIZADO.....	164
16.2.7 CONDUCTORES.....	164
16.2.7.1 EMPALMES.....	165
16.2.7.2 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME.....	166
16.2.8 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS.....	166
16.2.9 TOMACORRIENTES.....	166
16.2.9.1 TOMACORRIENTE DE USO GENERAL.....	166
16.2.9.2 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA (GFCI).....	166
16.2.9.3 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN TAMPER RESISTANT (TR).....	167
16.2.9.4 TOMACORRIENTE DE POTENCIA, 50A/240 VOLTIOS, 1 FASE.....	167
16.2.10 INTERRUPTORES DE PARED.....	167
16.2.11 PLACAS DE PARED.....	168
16.2.12 LUMINARIAS.....	168
16.2.13 SISTEMA DE TIERRA Y POLARIZACIÓN.....	169
16.2.14 NEUTRO DEL SISTEMA.....	170
16.2.15 SISTEMA DE POLARIZACIÓN INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.....	170
16.2.16 SOLDADURA EXOTÉRMICA.....	170
16.2.17 ALTURAS DE LAS SALIDAS:.....	171
16.2.18 MÉTODOS DEL TRABAJO.....	171
16.2.19 PRUEBAS.....	172
16.2.20 CERTIFICACIONES Y/O CONSTANCIAS.....	174
16.2.21 MEDICIÓN Y PAGO.....	174
16.2.22 GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES.....	174
16.2.23 RECEPCIONES DE OBRA.....	175
16.2.23.1 RECEPCIONES PARA ESTIMACIONES.....	175
16.2.23.2 RECEPCIONES PRELIMINARES.....	175
16.2.23.3 VERIFICACIÓN DE SUPERFICIES:.....	175
16.2.23.4 ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS..	175
16.2.23.5 RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN.....	176
16.2.23.6 PLAN DE TRABAJO.....	176

16.2.23.7	RECEPCIÓN FINAL	176
16.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRAS EXTERIORES.....	181
16.3.1	CONDICIONES	181
16.3.2	ALCANCE DEL TRABAJO:	181
16.3.3	DEFINICIONES:.....	181
16.3.4	TRABAJO INCLUIDO:.....	182
16.3.5	MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.....	183
16.3.5.1	ESTAQUEO DE LÍNEA	183
16.3.5.2	EMPOTRAMIENTO DEL POSTE	183
16.3.5.3	POLARIZACIÓN.....	183
16.3.5.4	ANCLAJE	184
16.3.5.5	ARMADO DE ESTRUCTURA.....	185
16.3.5.6	RETENIDA	185
16.3.5.7	TENDIDO DE CONDUCTORES.....	185
16.3.5.8	REMATES, EMPALMES Y DERIVACIONES.....	185
16.3.5.9	SE DEJARÁ ALAMBRE GUÍA.	186
16.3.5.10	TODO CONDUCTOR SERÁ PROTEGIDO.	186
16.3.5.11	TODOS LOS CONDUCTORES EN TUBERÍA DEBERÁN SER DE COBRE.....	186
16.3.5.12	NO SE PERMITIRÁN EMPALMES	186
16.3.5.13	EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES	186
16.4.6	MATERIALES.....	186
16.4.6.1	POSTES.....	186
16.4.6.2	HERRAJES	187
16.4.6.3	AISLADORES DE SUSPENSIÓN.....	187
16.4.6.4	CABLE CONDUCTOR.....	187
16.4.6.5	RED DE TIERRA DE SUBESTACIÓN.....	187
16.4.6.6	SOLDADURA EXOTÉRMICA.....	187
16.4.6.8	ANCLAS	188
16.4.6.9	CORTA CIRCUITOS	188
16.4.6.10	PARARRAYOS.....	188
16.4.6.11	CONECTORES.....	188
16.4.6.12	BLINDAJE O REMATE	188
16.4.6.13	TRANSFORMADOR.....	188
16.4.6.14	CERCA PERIMETRAL ALREDEDOR DE LA SUBESTACIÓN	188



16.4.6.15	CAJA PARA PROTECCIÓN DE MEDIDOR ELÉCTRICO	189
16.4.6.16	POZO DE REGISTRO ELÉCTRICO	189

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA

Determina las normas, requerimientos, procedimientos, materiales y calidad de las obras a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción aquí mencionados y que serán desarrolladas, de acuerdo con planos, esquemas de construcción, Plan de oferta y Especificaciones Técnicas, considerando que, ante cualquier discrepancia, prevalecerá la especificación que cubra la situación más crítica o que sea la más favorable para el MINEDUCYT.

GENERALES.

I.DAÑOS A TERCEROS O BIENES.

Si durante el desarrollo de la obra se provocaran daños parciales o totales a los materiales, equipos, mobiliario, instalaciones, etc., o a cualquier bien propiedad de MINEDUCYT o de terceros, la reposición y/o reparación será de inmediato y por cuenta y cargo del CONTRATISTA a satisfacción del RESIDENTE DE OBRA.

II.DOCUMENTOS PARA MANTENER EN LA OBRA

El Contratista deberá mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los siguientes documentos, con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado.

Estos documentos el Contratista deberá mantenerlos en un lugar donde estén seguros y protegidos, así como, accesible al personal que los utilizará.

- Planos Arquitectónico de intervenciones, acabados, demoliciones.
- Especificaciones Técnicas
- Muestras de productos y materiales a utilizar en la obra, aprobados por MINEDUCYT.

III.PLANOS ARQUITECTÓNICO DE INTERVENCIONES, ACABADOS, DEMOLICIONES.

El Contratista entregará los respectivos planos de taller, que comprenderán todas las plantas arquitectónicas, detalles o situaciones no reflejadas en los planos constructivos, así como elevaciones.

IV.CONTRATO, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.

El Contratista y/o encargado deberá mantenerse en la obra, disponible para consulta, y mantendrá disponibles los documentos contractuales y los facilitará cuando se le requieran durante el desarrollo de los trabajos.

V.PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El Contratista proporcionará y mantendrá un control de calidad y seguridad industrial que permita cumplir con los procesos de construcción y calidad.

VI.MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA.

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

VII.CONTROL DE POLVO Y LIMPIEZA.

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

Así mismo se mantendrán limpias de desperdicios que resulten de los distintos procesos, 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 el Contratista protegerá muebles, equipo, ventanas, divisiones livianas, nichos y sus repisas, etc. que sean existentes o que sean instalados.

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

VIII. NORMATIVAS PARA LOS TRABAJADORES.

El Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores deben 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 MINEDUCYT se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

Se empleará mano de obra calificada para cada especialidad. Por lo tanto, el contratista será el responsable de todos los actos del personal a su cargo, incluyendo daños a terceros. Además, lo instruirá sobre las siguientes restricciones y dispondrá los medios para vigilar su cumplimiento, tomando en cuenta que la falta de una o varias de estas disposiciones puede significar la expulsión de la obra tanto del personal como del contratista mismo.

a. No se permitirá el uso de armas de ningún tipo.

b. No se permitirá la venta y consumo de bebidas alcohólicas o tóxicas.

c. No se permitirá arrojar basura o desechos en zonas fuera del límite de las obras o en las calles adyacentes a la misma.

d. No se permitirá pintar paredes, puertas o elementos constructivos con leyendas, figuras o representaciones, prácticas que atenten contra la moral, buenas costumbres o que no tengan que ver con indicaciones de la obra.

e. Todo el personal autorizado para conducir vehículos está obligado a cumplir las indicaciones del señalamiento de tránsito. Pero si no lo hubiese, quedan establecidas como zonas de restricción de velocidad, todas aquellas ubicadas en las cercanías de las instalaciones o cualquier otro que se especifique.

IX. ACLARACIONES SOBRE DESMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO.

Estas partidas comprenden el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje descritos en presupuesto y Planos. El producto de los trabajos de desmontaje será desensamblado, limpiado, ordenado y presentado, mediante inventario y Acta a la Supervisión para posterior entrega a la jefatura de la Unidad de Conservación y Mantenimiento del MINEDUCYT. El trabajo se efectuará cuidadosamente y de preferencia en el orden inverso al de los procesos constructivos originales prestando el 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 este. Todos los elementos que sean desmontados, en virtud del trabajo descrito, serán clasificados y almacenados bajo inventario, en coordinación con la Supervisión, para evitar los efectos negativos que puedan causar los agentes atmosféricos, el uso o daño por parte de personal. Se entregará por inventario y mediante acta a la jefatura de la Unidad de Mantenimiento del MINEDUCYT ó a la persona que éste designe, todo el material producto del desmontaje y que haya sido declarado recuperable por la Supervisión, dentro del plazo de 5 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibido la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los productos de la demolición. Todas las piezas de vidrio, se desmontarán con especial cuidado y se evitara sean astilladas o rotas, dependiendo del tamaño del vidrio se empaquetarán para ser trasladados. Si es necesario que un producto se seccione en piezas, estas serán inventariadas individualmente haciendo referencia a que pertenecen. El desmontaje de líneas e instalaciones eléctricas deberá realizarse habiendo desconectado previamente la energía. Cualquier producto de la actividad de desmontaje que no fue identificado en conjunto con Supervisión con posibilidad de daño en el proceso, y que fuera dañado al desmontarlo o almacenarlo, o la pérdida de ellos mientras está en el almacén temporal del proyecto será responsabilidad directa del Contratista, quien tendrá que sustituirlo por uno nuevo de igual o mejor calidad, aprobado por la Supervisión. 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 Supervisión, quien

proporcionará su Visto Bueno, el original de este documento permanecerá en La Obra durante su ejecución.

SECCIÓN 1: OBRAS PRELIMINARES

1.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales y realizará por su cuenta y riesgo las construcciones e instalaciones provisionales para la debida conducción y ejecución de las obras tales como: bodegas, oficinas, instalaciones provisionales de agua potable, drenajes de aguas lluvias y aguas negras, servicios sanitarios, servicios de energía eléctrica para luz y fuerza, áreas de acopio temporal de desechos sólidos y en caso de ser necesario cercas protectoras, espacio para alojamiento y señalización de seguridad en las áreas de trabajo; así como también todas las obras preliminares para acondicionar el sitio.

De igual manera, para desarrollar cada una de las actividades constructivas el contratista es responsable de proveer a los trabajadores las herramientas, maquinaria y equipo de protección personal (EPP), seguridad industrial y protocolo integral de prevención de riesgos biológicos en los lugares de trabajo. El contratista deberá realizar el trabajo con la mejor calidad y mantendrá limpia todas las zonas de trabajo, implementando un sistema de señalización en cada uno de los espacios y el área de trabajo.

Así también el contratista es el responsable de la seguridad del inmueble mientras este en ejecución el proyecto, será el encargado de resguardar las instalaciones, mobiliario etc.

1.1.1 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGIA ELECTRICA, DRENAJES

En aquellos lugares donde existan servicios básicos el contratista efectuará las instalaciones provisionales de los mismos debiendo pagar tanto la conexión como el consumo durante la construcción; aun cuando ya no tenga presencia física en el sitio (cuotas pendientes).

Tanto los materiales como la instalación serán sometidos a la aprobación de la supervisión, y al finalizar la obra serán recuperados por el constructor.

El contratista realizará las obras de drenaje provisional para el manejo de la escorrentía que se genere en el terreno para minimizar el arrastre de suelo y evitar la erosión; de igual manera, deberá proteger los puntos de descarga para evitar daños a propiedades vecinas.

FORMA DE PAGO

Se pagará como parte de los costos indirectos.

1.1.2 BARDAS O VALLAS DE PROTECCION Y SEÑALIZACION.

En los lugares donde se requiera, el contratista construirá por su cuenta las bardas o vallas de protección en aquellos lados del perímetro donde sean necesarias, con el fin de proporcionar la seguridad en el desarrollo de los procesos constructivos tanto en los procesos constructivos como en la seguridad del lugar ya que la empresa deberá de ser responsable por la seguridad de los materiales y reparaciones que están realizando como de todo lo que exista en el sitio, de los trabajadores y terceros. También deberá construirse el portón de acceso a la construcción que permitirá un mejor control y seguridad dentro del proyecto.

La señalización se hará por medio de rótulos o avisos que indicará a los trabajadores y a las visitas del proyecto la conducta a seguir en cada una de las áreas de trabajo, indicando precaución y/o prohibición, y colocadas en lugares visibles.

El contratista también será responsable de definir las áreas de circulación segura para los alumnos, personal docente, padres de familia, y de toda persona que visite las instalaciones, delimitando las áreas de trabajo con cinta y malla de seguridad.

MATERIALES

Estructuras de madera y forro de lámina galvanizada para las bardas de protección. Para los rótulos se usará lámina galvanizada u otro material resistente a los efectos de la intemperie.

1.2 CHAPEO Y LIMPIEZA

Consiste en el corte y limpieza de la maleza existente en el terreno y desalojo del material resultante fuera de la obra, hacia un sitio autorizado por la Municipalidad respectiva. Se incluye en este rubro el retiro de todo material extraño que no va a ser utilizado en la construcción (ripios, basura, chatarra, etc.)

1.2.2 FORMA DE PAGO

La forma de pago será como especifique el plan de oferta.

1.3 TALA Y PODADO DE ÁRBOLES

Todos los árboles y arbustos ubicados en el área de la edificación serán talados, así como aquellos árboles aledaños que con su follaje afecten la futura construcción, serán podados y protegidos durante toda la etapa de construcción para su conservación.

1.3.1 CONDICIONES

Para la tala de árboles deberá atenderse las disposiciones legales, requisitos planteados en la Ley Forestal, y las recomendaciones que estipulen la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Medio Ambiente.

Al efectuar la tala y/o podado deberán tomarse todas las precauciones debidas, a fin de proteger la integridad física de personas, equipo, vehículos y edificaciones, etc.

El material resultante deberá ser desalojado del sitio a un lugar donde no cause daños a terceros.

FORMA DE PAGO

Según especifique el plan de oferta. El pago incluye el desalojo.

1.4 DEMOLICION Y DESMONTAJES

Consiste en el desmantelamiento y demolición de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo indicadas, así como el desmontaje de materiales, elementos y artefactos de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo indicadas en planos correspondientes, antes de proceder a la rehabilitación de los diferentes espacios según se especifique en esquemas o planos constructivos.

1.4.1 CONDICIONES PARA DEMOLICIONES

En los casos que las edificaciones o instalaciones a demoler resulten materiales recuperables, éstos deben entregarse inventariados en el sitio, mediante acta al director(a) del Centro Escolar, para que el disponga de ellos a su conveniencia. Los escombros (ripió) resultantes de la demolición deberán ser desalojados en los sitios autorizados por la municipalidad respectiva o por el Ministerio de Obras Públicas.

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

En el caso de demolición en forma parcial de pared, se deberá cuidar la integridad estructural del resto de la pared y edificación en general. El Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por la Supervisión. El material de desechos producto de las demoliciones, como: escombros, ripio, material sobrante de estos trabajos, tendrán que desalojarse de la obra con frecuencia para dejar los sitios de trabajo en condiciones que permita la ejecución de los trabajos de manera segura.

El Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

- a. Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
- b. Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el sitio de disposición final probado y autorizado.
- c. Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
- d. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- e. Confinar sus actividades de demoliciones a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
- f. Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.
- g. Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- h. Evitar acumular o almacenar materiales, desperdicios o cualquier tipo de desechos en las aceras o calles alrededor del sitio.

1.5 DESMONTAJES

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

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 a un sitio de disposición final autorizado por las autoridades competentes.

El Contratista entregará por inventario y mediante acta al director del Centro Educativo, todo el material producto del desmontaje realizado y que haya sido declarado recuperable por la Supervisión, dentro del plazo de 15 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibido la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los desechos de la demolición.

1.5.1 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE TECHO

El desmontaje de la cubierta de techo existente en las áreas indicadas en el plano de intervenciones, incluye capotes, botaguas, entre otros. El 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 se efectuará en las áreas indicadas en los planos constructivos.

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

1.5.1.1 PROCEDIMIENTO PARA MATERIALES DE ASBESTO CEMENTO.

Para las actividades de desmontaje y manipulación de la lámina de asbesto cemento, el contratista deberá considerar las medidas de higiene y seguridad industrial para el manejo del asbesto cemento, esto aplica para todos los trabajadores involucrados en esta actividad.

Recomendaciones para el retiro del material.

- a. Humedecer los materiales de asbesto-cemento previo a su retiro con solución jabonosa, utilizando equipo que permita aplicación de agua a baja presión (ejemplo: bomba manual de espalda) para evitar desprendimiento de fibra.
- b. En cubiertas de techos, utilizar plataformas para transitar sobre ellas, especialmente en edificaciones antiguas. Se procede, primero a retirar los tramos o pines de anclaje para luego retirar láminas en cubierta, teniendo precaución de NO romper las láminas.
- c. Para mover materiales de asbesto-cemento, ya sea para izarlos o bajarlos, se deben utilizar cuerdas u otros equipos de amarre o maquinaria, a manera de evitar su rompimiento, especialmente NO se deben tirar ni dejar caer a distinto nivel estos materiales.
- d. Las láminas de asbesto cemento NO se deben: aserrar, lijar, cortar, pulir, golpear o taladrar.
- e. Las láminas de asbesto NO SE DEBEN VENDER, NI REUTILIZAR, NI REGALAR, pero deben trasladarse a un sitio autorizado para su disposición final.
- f. Una vez retirados los materiales con asbesto, se podrá proceder a realizar las obras de demolición o desmontaje de la obra contratada.

1.5.1.2 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 en forma parcial, tales como: luminarias, interruptores, tomacorrientes, alambrado, canalizaciones y otros, para después trasladar lo desmontado a un lugar de resguardo y su posterior utilización o entrega al director o directora del centro educativo:

- 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. En caso que sea una eliminación de tomacorriente 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; uniformizando al resto de la pared.

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, en caso de dañar algún elemento no incluido en el plan de oferta éste deberá ser restituido por cuenta del contratista.

1.5.1.3 DESMONTAJE DE ARTEFACTOS SANITARIOS.

Posterior al desmontaje de inodoros, se deberá eliminar las tuberías de abasto y drenaje existentes (si éste se encuentra visto) para ser sustituidos por nuevas, hasta sus conexiones en pared y/o piso.

En los casos que se sustituirán los artefactos sanitarios existentes por nuevos, se deberán incluir los resanes en paredes, pintura y pisos similar o igual al existente.

El costo unitario deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas, desalojo del artefacto desmontado, y cualquier otra actividad que sea necesaria para la correcta ejecución de esta actividad

1.5.1.4 DESMONTAJE DE DIVISIONES LIVIANAS

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontar las divisiones livianas existentes.

Esta actividad se hará con el debido cuidado, sin dañar los elementos que componen dichas divisiones, se deberá dejar la superficie de paredes y piso de cualquier tipo de residuo, sellando o reparando los agujeros de anclaje.

El 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.

1.5.1.5 DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA Y PUERTAS METÁLICAS.

En todos los trabajos de desmontaje de puertas metálicas y de madera, se tendrá el cuidado de no dañar las piezas que la componen, se deberán proteger y resguardar en un lugar seguro de la bodega.

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

El desmontaje 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

1.5.1.6 DESMONTAJE DE VENTANERIA.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y todos los servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje de ventanas existentes (marcos de madera o aluminio, piezas de vidrios)

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, se debe identificar el material por ventana, marco, manecillas, vidrio, etc. y tipo de textura del vidrio, debiendo empaquetarse por medios adecuados.

El 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.

El Supervisor autorizará al Contratista el retiro de todo el material de desecho, producto del desmontaje y de la limpieza inicial, así como, el que se vaya acumulando, conforme el avance la obra, velará por la limpieza con desalojos periódicos, este deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso; todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado por las autoridades competentes.

El Contratista es el único responsable por cualquier daño o accidente causado a la obra o a personas, directo o indirectamente por esta operación, para lo cual se tomarán medidas de seguridad apropiadas.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo con el Plan de Oferta establecido.

SECCIÓN 2: REHABILITACIONES Y REPARACIONES

2.1 CONDICIONES PARA REHABILITACIONES Y REPARACIONES

2.1.1 AJUSTES AL MOMENTO DE EJECUTAR LA OBRA

Dada la naturaleza del trabajo el contratista, al momento de ejecutar la obra tendrá que verificar dimensiones, niveles y otra información necesaria con el propósito de garantizar el acople adecuado de la obra nueva a la obra existente. Cuando exista una inconsistencia o diferencia entre los planos y las condiciones reales de campo, el contratista deberá notificarlo inmediatamente al supervisor, quien decidirá la mejor forma de resolver el impase. En todo caso, el contratista colaborará diligentemente para solventar cualquier inconveniente relacionado con este punto, y presentará, junto con su notificación, las alternativas de solución pertinentes.

En los esquemas constructivos correspondientes se indica si se aplican las especificaciones descritas a continuación o se utilizarán materiales nuevos.

Los elementos que serán rehabilitados y/o reparados, deberán ser ejecutados conforme a las correspondientes especificaciones técnicas, siendo éstos principalmente: cubiertas de techo, fascias y cornisas, cielos falsos, paredes, divisiones, pizarras, ventanas, puertas, pisos, instalaciones hidráulicas, artefactos sanitarios (que incluye inodoros, lavamanos, bebederos y grifos, pocetas de aseo, lavaderos y pilas), cisternas, equipo de bombeo, tanque elevado, torre de tanque elevado, flotadores, bases de tanque, tubería de abasto para tanque elevado, fosa séptica e instalaciones electromecánicas (luminarias, toma corriente, alambrado y canalización, tableros, equipos de aire acondicionado, etc.) y obras exteriores.

2.2 CUBIERTAS DE TECHO

Las intervenciones en las cubiertas de techos existentes consistirán en el desmontaje de lámina de asbesto cemento, laminas policarbonato traslucidas, fibrocemento, galvanizada, aluminio y zinc

dañadas o que requieran cambio, según partida de techos en plan de oferta. Para la sustitución de cubiertas, se deberá tomar en cuenta, lo siguiente:

- a. Lámina acanalada de aluminio y zinc calibre 24.
- b. Lámina metálica calibre 26 con interior de poliuretano de 2" de espesor, resistente al agua, color blanco, este color puede ser diferente por cara (Si se utiliza este tipo de cubierta no es necesario la instalación de cielo falso),
- c. Lámina con núcleo de poliuretano $e=1\frac{1}{2}$ ", con doble lamina de aluminio zinc calibre 26 prepintada color blanco, este color puede ser diferente por cara (Si se utiliza este tipo de cubierta no es necesario la instalación de cielo falso)
- d. Piezas de fijación: Tornillos autorroscantes de acero inoxidable galvanizado con sus correspondientes arandelas en aluminio natural. Sobre los tornillos autorroscantes se deberá de colocar material bituminoso o un sellador impermeabilizante elastómero acrílico a base de agua.
- e. Juntas de estanqueidad con a base de material bituminoso plastificado con propiedad autosellante.
- f. En caso de que la estructura de soporte sea de polines de alma abierta, en todos los puntos donde corresponda la fijación de la cubierta deberán soldarse a los polines espaciales piezas de hierro (pletinas), de dimensiones mostradas en planos, para generar la superficie para colocación de tornillo para sujeción de lámina. Se colocarán en el sentido transversal al polín sobre los refuerzos superiores y tendrán un ancho mínimo de 1 1/2" y un espesor de 1/8" y deberán ser protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva de diferente color y dos manos de pintura de aceite color blanca.
- g. En el caso de que la estructura de sostén de cubierta, sea con polines tipo C, se deberá omitir el uso de la pletina.
- h. Incluir además la fijación de lámina longitudinalmente de acuerdo a esquemas presentados en planos constructivos.
- i. En el caso de existir cepos, éstos deberán ser demolidos y construir nuevos cepos de acuerdo a la lámina a instalar, con mezcla en proporción 1:3, o Espuma de poliuretano expansiva y monocomponente a base de poliuretano repellados, afinados y pintados con color similar a la pared existente.

j. Cuando se visualice óxido en la estructura se considerarán los trabajos de limpieza, lijado, dos manos de anticorrosivo y dos manos de esmalte pintura de aceite de acabado final color blanco, si la estructura no presentara ningún tipo de corrosión solo se limpiará el polvo y se aplicará una mano de acabado final, esta información estará determinada en el Plan de Oferta y en esquemas de construcción.

k. En caso de que exista cielo falso, se deberá incluir el desmontaje de perfilería considerando el arriostramiento antisísmico, losetas y reincorporación de las mismas, posterior a la instalación de la cubierta a sustituir.

l. Protección de luminarias existentes, de manera tal que no corran ningún riesgo de daños, al igual que mobiliario y/o equipo existente. En caso de no cumplir con lo especificado, el contratista correrá con la responsabilidad de daños causados, sustituyendo el cielo falso, mobiliario y/o equipo dañado.

NOTA: Para el tipo de cubierta de techo a utilizar se podrá elegir cualquiera de las opciones indicadas en los literales a, b y c, dependiendo de las condiciones existentes en el lugar de trabajo. Incluye capotes, capotes ventilados, intermedios y finales.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) de cubierta instalada, la medición se hará tomando como referencia la proyección horizontal del techo colocado, incluyendo todo lo arriba mencionado que aplique en el desarrollo de la actividad.

2.3 FASCIAS Y CORNISAS

Las fascias y cornisas dañadas al igual que su estructura, deberán desmontarse en su totalidad, debiendo ser desalojado el material inservible producto del desmontaje y posteriormente construidas de acuerdo a lo siguiente:

a. Se suministrarán e instalarán fascias con arriostramiento de estructura metálica, de tubo estructural, éstas serán anclada en estructura de techo existente y pared, la estructura deberá ser pintada con 2 manos de anticorrosivo de color diferente en cada aplicación.

b. El forro de la fascia podrá ser de fibrolit de 6 mm, tabla tipo densglasse o lámina de metálica troquelada, atornillada a estructura, con tornillos para lámina y pintada con 2 manos de pintura de aceite mate, en el caso de la fascia de lámina metálica troquelada, se deberá aplicar base tipo

galvite ó similar, previamente a la aplicación de pintura, de acuerdo a lo mostrado en detalles en esquemas constructivos y a descripción en plan de oferta.

c. Las cornisas se construirán del mismo material del cielo falso o de acuerdo a detalle en esquemas constructivos.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro lineal (ml) de fascia instalada o como se indique en el Plan de Oferta.

2.4 CIELO FALSO

La rehabilitación y/o reparación de cielo falso, deberá incluir lo siguiente:

a. Podrá ser reparado en caso de que el cielo falso existente sea recuperable, para ser utilizado ya sea en el mismo espacio o dentro de otro, el desmontaje del mismo, deberá ser realizado de manera tal que los perfiles no se dañen, con el objetivo de reutilizarlos, de lo contrario serán sustituidos por perfilería nueva.

b. Las losetas serán tratadas de manera que no se fracturen con el fin de reutilizarlas en el mismo espacio o en otras áreas, según lo especifique el Plan de Oferta, de lo contrario se colocarán losetas nuevas. Todas las losetas a reinstalar se deberán de limpiar y pintar, las losetas que no se puedan pintar como es el caso del tipo Armstrong deberán ser sustituidas.

c. En las aulas a rehabilitar, según lo indiquen los esquemas constructivos y Plan de Oferta, se colocará cielo falso nuevo según aplique para buscar armonizar con el existente, incluyendo arrostramiento antisísmico con tubo estructural, (Ver la sección 10.4 cielos para ver otras opciones.)

d. La instalación se hará de acuerdo a lo indicado en esquema de distribución de cielo reflejado y altura determinada.

e. Antes de proceder a colocar el cielo falso se deberá desmontar receptáculos, lámparas y ventiladores existentes, los cuales serán reinstalados a menos que se indique lo contrario cuando exista una partida de Electricidad en la que se sustituyan todos los elementos.

f. Para su reinstalación se deberá conectar a caja de salida existente con cable TSJ 14/2.

g. Los materiales a utilizar podrán ser sin limitarse a la lista:

- Losetas de fibrocemento de 2' x 4' x 6 mm.
- Perfiles de aluminio (ángulos, tee, cruceros, uniones)

- Alambre galvanizado
- Clavos de acero y de hierro
- Pinturas
- Mortero, Arena-Cemento

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) de cielo falso instalado y/o reparado o como se determine en el Plan de Oferta. La medición se hará tomando como referencia la proyección horizontal del cielo falso instalado, aunque su instalación sea con inclinación.

2.5 PAREDES

LIMPIEZA Y PREPARACIÓN:

Consiste en la eliminación de polvo, acumulación de grasas, manchas de dibujos, grafitis, etc. Asimismo, incluye el resane de oquedades, grietas, fisuras, etc., las cuales deberán resanarse con masilla especial para este proceso.

En caso de que las paredes se encuentren bastante dañadas o deterioradas, sobre todo las paredes de ladrillo de barro visto y sisado, que por lo cual sea necesario proceder a la aplicación de adobados, repellos y afinados dependiendo el grado de deterioro que presenten, ésta será considerada como una actividad adicional antes de la aplicación de pintura, debiendo en este caso acordar junto con la Supervisión la actividad a ejecutar.

2.6 PINTURA EN PAREDES

La pintura será de primera calidad. Todas las superficies de paredes a ser tratadas se limpiarán de polvo, grasa, suciedad o partículas extrañas, y deberán estar libres de humedad. Posteriormente las paredes de aulas y pasillos se pintarán con pintura se les aplicará dos manos de aceite (excello aceite)

Cuando las paredes presenten muchas manos de pintura que se desprende según lo especificado en plan de oferta y esquemas constructivos, debiendo dejar el acabado uniforme.

Para la aplicación de la pintura en las edificaciones a rehabilitar se deberá armonizar con la paleta de colores ver la sección 10.5 Pintura.

En el exterior de las edificaciones, se aplicará la paleta de colores de la sección 10.5. El interior de las edificaciones será pintadas de color blanco totalmente, a la altura de repisa de ventanas será de aceite mate y el resto de agua mate, salvo consideraciones especiales (patrimonio cultural, inmuebles privados, o Parvularias área interna etc.), que tengan en el interior diferente color se deberá armonizar con los colores existentes.

2.7 ENCHAPES EN PAREDES

Cuando los enchapes con azulejos en paredes, se encuentren en buen estado, presentando solamente manchas, costra y suciedad, se procederá a la limpieza de los mismos, aplicando ácido o cualquier otro medio que sea del conocimiento del constructor (vinagre, bicarbonato, lija 1000, etc.), sin que esto ocasione daños en el acabado y dejarlos en las mejores condiciones.

En caso de que existan piezas rotas o dañadas y que la cantidad represente menos de la mitad del enchape, éstas serán sustituidas por piezas iguales o similares que sean lo más parecidas posibles a las existentes.

Cuando los azulejos presenten daños muy grandes que no sean reparables o que su reparación tenga que ser la sustitución mayor a la mitad de lo existente, y eso signifique la sustitución total de los mismos, se procederá a la demolición y desalojo, para la sustitución del enchape ver la sección 10.2

Cualquiera de las determinaciones anteriores, deberá tomarse en conjunto con el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) o como se especifique en Plan de Oferta

2.8 VENTANAS

La intervención en ventanas podrá consistir en REPARACIÓN o INSTALACIÓN.

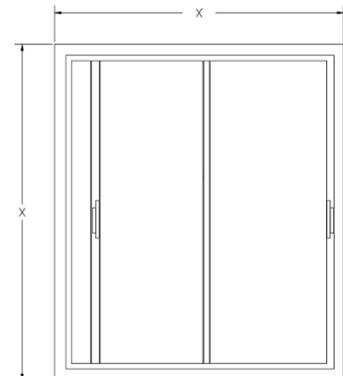
Cuando se especifique la reparación de ventanas de aluminio y celosía de vidrio, se deberá considerar:

- a. Esta actividad consiste básicamente en la limpieza de los marcos de aluminio y celosía de vidrio, cambio operadores dañados o inservibles y cambio de celosías astilladas o quebradas y suministro de celosías faltantes.

- b. Enderezar o sustituir las porciones del marco que estén dobladas.
- c. Restituir los tornillos faltantes en los operadores.
- d. Lubricar completamente, cambiar pestañas dañadas
- e. Sustituir los clips abiertos o doblados.
- f. Rellenar con pasta de cemento y arenilla (1:3) la unión del marco de aluminio con la pared.
- g. Sellar con silicón los huecos entre ventana y cuadrado de ventana.
- h. La ventanearía se debe de dejar funcionando correctamente.

Para la instalación de ventanería nueva.

Ventana corrediza línea francesa, elaborada con aluminio natural y vidrio claro de 6 mm.



Si se solicita celosía de vidrio y marco de aluminio, en huecos existentes determinados en esquemas constructivos, se deberá considerar, que se instale marco de aluminio anodizado tipo pesado natural, y celosía de vidrio nevado de 5 mm.

Antes de ser colocada la ventana, los cuadrados serán resanados con mezcla, sellar con silicón los huecos entre ventana y cuadrado de ventana.

En todos los casos, la ventanería deberá quedar funcionando correctamente.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) de ventana reparada o instalada, de acuerdo a lo especificado en el Plan de Oferta.

2.9 DEFENSA METÁLICA EN VENTANAS

Las defensas metálicas existentes se sustituirán por nuevo diseño del MINEDUCYT detallado en la sección 9.3.

Las defensas metálicas existentes se mantendrán si así es solicitado. En este caso, se mantendrá en su posición y únicamente se resanará, el espacio inferior entre la defensa y el marco de la ventana con sellador elástico. Con el objeto de evitar acumulación de agua en ese espacio.

- a. La intervención consistirá en limpieza y pintura de acabado final a la defensa de la ventana, si esta presentara oxidación se lijará y limpiará, aplicando posteriormente dos manos de anticorrosivo del tipo colonial, en color diferente cada aplicación y dos manos de pintura esmalte de acabado final color blanco de la calidad excello, similar o de mejor calidad.
- b. Colocación de defensa metálica nueva donde el plano lo indique y no exista una previa, utilizando.

2.10 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS

ACABADO EN HIERRO O ACERO

Limpieza de la superficie con dual etch o similar para eliminar el óxido.

Aplicar anticorrosivo (kromick metal primer o similar) siguiendo las instrucciones recomendadas para este producto. Se aplicarán 2 manos.

No debe de dejarse el anticorrosivo sin pintar por más de dos semanas.

Aplicación de kem lustral Enamel o similar dos capas sucesivas para la aplicación de la segunda capa deberán transcurrir 24 horas.

En el caso de puertas y divisiones plegables o de servicios sanitarios deberá usarse esmalte horneable acrílico y se deberán seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

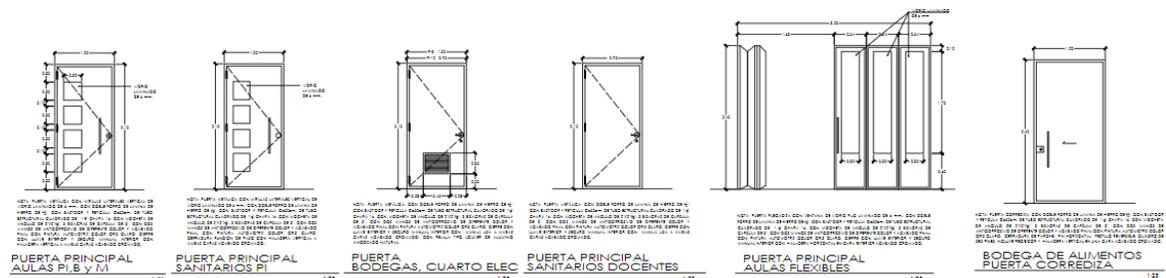
FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se determine en el plan de oferta

2.11 PUERTAS

Las puertas deberán ser revisadas y aquellas que presenten signos de deterioro, deberán sustituir por materiales nuevos todas las piezas.

La aplicación de colores en puertas metálicas de pintura tipo laca acrílica, satinado color Pantone 432 C (dos manos). A continuación, hechura de puerta metálica con visor en servicios sanitarios y



docentes



Las puertas deberán ser revisadas y aquellas que presenten signos de deterioro, y se indique que pueden ser reparadas, se aplicará lo siguiente:

- En las puertas metálicas, se deberán sustituir por materiales nuevos todas las piezas que presenten daños por oxidación y deterioro, ya sean de la estructura de mochetas, marcos, forros de lámina, bisagras, pasadores, chapas, haladeras, etc.
- En las uniones de piezas, se deberá de ser necesario esmerilar las soldaduras, enmasillar, lijar y aplicar dos manos de pintura anticorrosiva cada una en color diferente y dos manos de pintura de aceite de la calidad excello o de mejor calidad.
- Estas deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.
- En las puertas de madera se deberán ser sustituida con todas sus piezas.
- Para reparar las puertas deberán desmontarse.
- Revisar si los anclajes en pared presentan fisuras, grietas o deterioro, en cuyo caso, habrá que resanarla o colocar anclas nuevas. No deberán usarse anclas o tacos de madera, en su lugar deberá emplearse anclas metálicas o de plástico.

- g. También deberá revisarse las bisagras, especialmente el pin, si son de tipo alcayate, completar los tornillos faltantes y aceitar el pin.
- h. Si las roscas de los tornillos de las bisagras, están deterioradas se deberá mover la posición de las bisagras y tapar los agujeros con masilla formada con aserrín de madera y cola blanca. El enmasillado deberá pintarse con pintura de aceite (dos manos).
- i. Revisar pasadores y chapas, las cuales deberán ser sustituidos de acuerdo a lo especificado en Plan de Oferta y esquemas constructivos.
- j. Las superficies de madera se limpiarán y lijarán para eliminar imperfecciones, marcas o agujeros de clavos o tornillos, juntas, rajaduras y otras irregularidades de la madera, serán retocados con sellador superconcentrado y rellenados a nivel de la superficie con masilla adecuada. Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), para cubrir perfectamente la superficie y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se determine en el plan de oferta

2.12 DIVISIONES

En el caso que las divisiones internas existentes en los módulos de servicios sanitarios sean de lámina y estén deterioradas, estas se desmontarán y se construirán divisiones según se indica en la sección 9.6 Divisiones

2.13 PISOS

La intervención en pisos se realizará de la siguiente manera:

- a. Cuando el piso esté dañado en su totalidad se hará una demolición total y se colocará el piso nuevo según dimensiones y características que mencione en la sección 10.3 pisos y el plan de oferta, el desalojo de lo demolido será cubierto por el constructor y pagado según lo especifique el Plan de Oferta.

- b. Cuando el piso presente ciertas áreas dañadas o piezas específicas que se tengan que cambiar, se realizará el cambio de estas con tonalidades lo más aproximadas posibles con previa autorización de la supervisión.
- c. Limpieza del piso de forma profunda, eliminación de costras, protuberancias u otros elementos adheridos a la superficie de este, la limpieza se podrá hacer con químicos o materiales que no dañen la coloración y brillo del piso, también se podrá utilizar máquina pulidora de pisos para este tipo de limpieza, en caso de que por simple evaluación pueda observarse que el piso sea de calidad con suficiente capa de desgaste, de lo contrario se procederá a la limpieza por métodos manuales.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) que incluye la excavación, compactación y desalojo de material sobrante o de acuerdo a lo que se especifique en el Plan de Oferta

2.14 ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

Por artefactos sanitario se entiende el elemento que facilita la higiene personal o doméstica y que incluye al menos, una entrada de agua de red y una salida para la evacuación del agua usada o residual, cuando se trate de reparación de artefactos, como lo son inodoros, mingitorios, lavamanos, lavatrastos, pilas y accesorios, etc., se procederá a lo siguiente:

- a. Los artefactos sanitarios serán revisados minuciosamente para identificar los accesorios dañados y sustituirlos por elementos nuevos; los artefactos sanitarios como inodoros, mingitorios, lavamanos, lavabrazos colectivos, pocetas de aseo, lavatrastos, etc. deberán ser limpiados con ácido muriático.
- b. Se deben de sustituir todos los tubos de abasto y colocar tubos de abasto flexibles, cambiar válvulas, accesorios, manecillas, flotadores, cadenas, asientos y tapaderas, desagües, sifones y todos los accesorios que sean reemplazables, de lo contrario los artefactos tendrán que ser sustituidos en su totalidad.
- c. En el caso de urinales colectivos, que solamente necesiten limpieza de azulejos, cambio de válvula y/o desagüe, deberán ser efectuadas las acciones necesarias para su funcionamiento. Pero

cuando estos se encuentren en estado de extremo deterioro, lo conveniente será sustituirlos por Mingitorios Secos individuales de losa vitrificada, demoliendo azulejos y eliminando tuberías existentes, para ser cambiadas por tuberías nuevas y enchape nuevos, los artefactos a instalar se deberán contar con divisiones intermedias entre cada uno para conseguir privacidad en el uso.

La rehabilitación deberá ser hecha con el criterio de dejar funcionando a la perfección los diferentes artefactos y sometidos a las pruebas correspondientes.

Cuando se trate de sustitución de artefactos existentes, se procederá a desmontarlos en su totalidad y sustituirlos por artefactos de acuerdo a la sección 11.0 Artefactos Sanitarios

FORMA DE PAGO

De acuerdo a lo especificado en el Plan de Oferta.

2.15 CISTERNAS

Como cisterna podemos encontrar un depósito para almacenamiento de agua construido con paredes de ladrillo y elementos estructurales o instalada con tinacos prefabricados de diferentes capacidades, en ambos casos casi siempre las encontraremos bajo tierra.

Algunas reparaciones que pueden ser necesarias en las cisternas, son grietas en paredes, desperfectos del flotador o del equipo de bombeo en general, asimismo la limpieza de la misma.

Antes de proceder a cualquier reparación o limpieza de una cisterna, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a. Cerrar el paso del agua previamente, para evitar el desperdicio de agua, de lo contrario tendrá que ser extraída con una bomba achicadora o por medios manuales.
- b. Desinstalar el flotador
- c. Retirar el agua acumulada y terminar de secar con esponja.
- d. Proceder posteriormente al lavado y desinfección, utilizando una manguera, y dejando pasar el agua mediante la limpieza interna se vaya realizando.

- e. La limpieza se realizará con blanqueador a base de cloro únicamente, enjuagar las paredes y juntas, restregando con una escoba o cepillo durante 10 minutos o la cantidad necesaria dependiendo de la magnitud de lo que se encuentre.
- f. En caso de fugas, proceder a la reparación de las mismas, picando, resanando y aplicando aditivos para unión de mezclas nuevas y existentes, así como impermeabilizantes para resolver el problema, esperar 2 días antes volver a limpiar las partes reparadas y los restos de cualquier material que pudiera haber quedado dentro.
- g. Volver a instalar el flotador o sustituirlo si ese fuera el caso, antes de proceder a llenar nuevamente.
- h. Revisar el equipo de bombeo que incluye la bomba y el tanque de presión, algunas veces el tanque solo necesita aire y la bomba podría solamente necesitar regulación, pero de lo contrario después de revisar y realizar las pruebas correspondientes, el resultado fuera que ya cumplieron su vida útil, éstos deberán ser sustituidos por equipo de buena calidad con las características similares o mejores al existente.

FORMA DE PAGO

De acuerdo a lo especificado en el Plan de Oferta.

2.16 ECONSTRUCCIÓN DE CANALETAS, ACERAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO

Consiste en la sustitución total de un tramo de canaletas, acera o rampas construidas sobre el suelo según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.
- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.

- Tanto las canaletas, las aceras como las rampas se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles tipo mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones con elementos existentes (aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc.) colocar durapax de ¼" es espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad al Igas Negro, proceder según instrucciones del fabricante.
- El acabado final será igual al existente, de igual forma la distribución de juntas de control.
- Curar ininterrumpidamente por 36 horas.
- Debe considerarse el sello de juntas con sellador igual o de mejor calidad al Igas Negro, proceder según instrucciones del fabricante.

2.17 RECONSTRUCCIÓN DE GRADAS FORJADAS EN EL SUELO

Consiste en la sustitución total de un tramo de gradas según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.
- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.
- Las gradas y sus respectivos descansos se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles tipo mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones con elementos existentes (aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc.) colocar durapax de ¼" es espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad al Igas Negro, proceder según instrucciones del fabricante.
- El acabado final será igual al existente, de igual forma la distribución de juntas de control.

- Curar ininterrumpidamente por 36 horas.
- Debe considerarse el sello de juntas con sellador igual o de mejor calidad al Igas Negro, proceder según instrucciones del fabricante.

2.18 RECONSTRUCCIÓN DE MUROS

Consiste en la sustitución total de un tramo de muro o cualquier obra de protección, ya sea de mampostería de piedra, bloque de hormigón o ladrillo de obra según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.
- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.
- Las obras de protección se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles específicos mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones horizontales con elementos existentes como aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc. colocar durapax de ¼" es espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad al Igas Negro, proceder según instrucciones del fabricante.
- En las uniones verticales con muros existentes se dejará una junta de 1" rellena con durapax. De la misma forma se conformarán las juntas a cada 6.00 en los tramos reconstruidos. El acabado final será igual al existente.

2.19 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las reparaciones de las instalaciones eléctricas deberán ser hechas con materiales y accesorios completamente nuevos. Aunque no se cambie el ducto eléctrico, no se permitirá continuar usando

las cajas de conexión existentes, si éstas están oxidadas. En la rehabilitación se deberán seguir las especificaciones eléctricas respectivas.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como se ha establecido en el Plan de Oferta.

SECCIÓN 3: TERRACERÍA

3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El contratista suministrará la dirección técnica transporte, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para desarrollar los trabajos de terracería en el área de trabajo mostrada en los planos. Específicamente se realizarán los trabajos de cortes y rellenos necesarios para establecer las terrazas a los niveles indicados, así como la conformación de taludes indicados en los planos.

TRABAJO INCLUIDO

CORTE EN TERRAZAS

Este rubro incluye el corte de los volúmenes sobresalientes del terreno o de los sectores donde es necesario alcanzar los niveles de terraza indicados en los planos

os trabajos de corte en terraza se iniciarán una vez concluidos los trabajos de chapeo, limpieza, descapote, desraizado, tala y podado de árboles, demolición etc.

Una vez recibidos los trabajos antes mencionados se procederá a realizar una cuadrícula que abarque las áreas del terreno sujetas a modificación. Las distancias entre ejes de cuadrícula serán de 5 mts o menos, o según lo determine la supervisión de acuerdo a las características del terreno.

Realizada la cuadrícula, ésta será revisada y comprobada por la supervisión.

Es conveniente hacer notar que deben dejarse referencias para replantear la cuadrícula las veces que sea necesario a efectos de cuantificar volúmenes.

Los trabajos de corte se realizarán hasta los niveles de terraza proyectada. Los materiales cortados que a criterio de la supervisión y el laboratorio de suelos puedan utilizarse en relleno y compactación, taludes etc., deberá ser depositado en un lugar adecuado y debidamente

acondicionado a fin de que conserve sus propiedades originales. Mientras duren los trabajos y en época de lluvia, las zonas de corte deberán proveerse de drenajes superficiales provisionales adecuados para el manejo de la escorrentía; además, el material de corte acopiado deberá protegerse con plástico u otro material que lo proteja de los efectos de la intemperie.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se especifique el plan de oferta. Si se requiere cuantificar se calculará el volumen determinado por la cuadrícula inicial y los niveles de terraza proyectada.

CORTE BAJO NIVEL DE TERRAZA

En los casos en que lo recomienden los estudios de suelos o se determine en campo la baja capacidad de carga, la existencia de suelos orgánicos, ripios, depósitos de basura, u otros materiales inadecuados, bajo los niveles de terraza proyectada; éstos deberán extraerse hasta encontrar material aceptable o hasta el nivel que determine la supervisión.

CONDICIONES

Los materiales extraídos inaceptables deberán desalojarse fuera del terreno y serán depositados en un sitio previamente acordado con las autoridades de la comunidad y avalado por la supervisión, o en aquellos autorizados por la Municipalidad respectiva; cuando la ruta de desalojo pase por áreas sensibles, centros poblados o carreteras con flujo vehicular, cada unidad de transporte vehicular deberá poseer una cubierta protectora para evitar derrame del material y/o la generación de polvo que cause molestias a pobladores, peatones y conductores. Únicamente se podrán utilizar aquellos materiales aptos para restitución y los suelos orgánicos para jardines, áreas verdes, taludes etc. podrán acopiarse debidamente protegidos para uso posterior, previa autorización del supervisor o laboratorio de suelos

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en el plan de oferta. Si se requiere cálculo se efectuará tomando como base los niveles de terraza proyectada y los niveles finales de sobre-corte.

3.2 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACION

CONDICIONES

3.2.1 PARA CIMENTACIONES

El nivel de excavación será el indicado en los planos o especificaciones.

En aquellos sitios donde la consistencia del terreno lo permita, las paredes de la excavación podrán utilizarse como formaletas de las estructuras, sin dejar holgura; previa inspección y autorización del supervisor.

Si el contratista excavara más de lo indicado, rellenará y compactará hasta el nivel indicado en los planos, con material aprobado por el Supervisor, sin costo extra.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno mismo, siempre que estén exentos de hojas, raíces, etc. y su calidad sea aprobada previamente por la Supervisión. La roca, el talpetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán.

Si se encuentra terreno firme sobre los niveles indicados en los planos, el contratista deberá notificarlo al Supervisor. Se deberán construir las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones.

En los casos de encontrar baja capacidad soportante del suelo natural, el contratista deberá comunicarlo de inmediato al Supervisor, éste, previa inspección, definirá la necesidad de profundizar y restituir hasta el nivel de fundación con suelo cemento o material selecto.

No se colocará ningún relleno contra cualquier estructura hasta que el Supervisor haya dado la autorización respectiva y en ningún caso antes de transcurrir 7 días de haberse colocado el concreto.

3.2.2 PARA INSTALACIONES

Comprende excavación, relleno y compactación para ductos eléctricos, telefónicos, hidráulicos y sanitarios.

Las condiciones a cumplir son las mismas descritas en excavación, relleno y compactación para cimentaciones.

3.2.3 EXCAVACION Y RELLENO PARA POZOS, CISTERNAS Y FOSAS SÉPTICAS.

Dentro de esta especificación, está comprendida la excavación, extracción y disposición definitiva del material proveniente de la excavación para los pozos, cisternas o fosas sépticas mostrados en los planos.

El procedimiento para la excavación será como lo estime conveniente el Contratista y será su responsabilidad prevenir el derrumbe de las paredes. Cuando las condiciones del terreno lo demanden y cuando lo indique el Supervisor se deberá proveer la boca de la excavación con un brocal de mampostería de ladrillo para evitar caída de material de desecho.

El Contratista tomará todas las precauciones, como la colocación de barda de protección, conos y cintas de precaución para impedir el acceso de personas ajenas a la obra durante el tiempo que no se trabaje; la boca de la excavación deberá permanecer tapada de manera que no permita el acceso accidental o premeditado de personas. Asimismo, deberá tomar las medidas del caso, para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras, y evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción de la excavación, el Contratista deberá extraer la tierra o material suelto, por su propia cuenta.

Una vez obtenido el nivel de fundación del elemento a construir, el Supervisor dará su aprobación para la calidad del suelo. En el caso de que éste no fuese satisfactorio el Supervisor indicará las medidas a tomar, ya sea la construcción de sub-base o la reposición con material adecuado o suelo-cemento.

Después de aprobada la cimentación se procederá a su construcción y la del pozo mismo, compactando a mano la huelga libre entre la excavación y las paredes a medida que avanza la obra.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se especifique en el plan de oferta, según sea el caso, conforme a los precios unitarios establecidos en el Plan de Propuesta.

3.2.4 COMPACTACIÓN CON SUELO CEMENTO

De acuerdo a los requerimientos del suelo, la supervisión podrá autorizar compactaciones con suelo cemento para mejorar sus condiciones, siguiéndose lo establecido en la norma AASHTO T-134 (ASTM D 558).

El suelo cemento consistirá en un volumen de cemento, por varios volúmenes de suelo limo arenoso; la proporción estará específicamente diseñada para cada sitio. La combinación de suelo cemento, deberá mezclarse uniformemente compactarlo hasta obtener un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor descrito en AASHTO T 134

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como se ha establecido en el Plan de Oferta, incluyendo el suelo cemento compactado, y su precio incluirá el suministro del cemento y la tierra blanca, en el lugar de la obra, la mano de obra por la revoltura, mezcla y compactación.

SECCION 4: CONCRETO ESTRUCTURAL

4.1 CONCRETO

4.1.1 MATERIALES

4.1.1.1 CEMENTO

Todo cemento deberá ser estar de conformidad con las especificaciones ASTM C-1157 tipo GU, este deberá ser aprobado por la Supervisión, entregado en la obra en su empaque original y deberá permanecer sellado hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, para lo cual se cerrarán todas las grietas y aberturas de la bodega. Las bolsas deberán ser estibadas lo más cerca posible unas de otra para reducir la circulación de aire, evitando su contacto con paredes exteriores.

Las bolsas deberán colocarse sobre plataformas de madera, levantadas 0.15 M sobre el piso y ordenadas de tal forma que cada envío de cemento sea fácilmente inspeccionado o identificado.

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

El contratista deberá usar el cemento que tenga más tiempo de estar almacenado, antes de utilizar el cemento acopiado recientemente.

Las bolsas de cemento se colocarán unos sobre otros hasta un máximo de 10 bolsas y su almacenamiento no será mayor de 30 días.

No se permitirá mezclar en un mismo colado cementos de diferentes marcas, tipos o calidades.

4.1.1.2 AGUA

En el momento de usarse, el agua deberá estar limpia, fresca, potable, libre de aceites, ácidos, sales, álcali, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan causar daños al o a los procesos constructivos.

4.1.1.3 AGREGADOS

Los agregados pétreos serán arena y piedra triturada adecuada, granulométrica, conforme los registros de las normas ASTM C-33, última versión, para concreto de peso normal y los resultados de los ensayos.

Todos los agregados deberán estar razonablemente exentos de impurezas, evitando su contaminación con materiales extraños durante su almacenamiento y su manejo y aprobados por la supervisión.

Los agregados de diferente tipo y granulometría deberán, asimismo, mantenerse separados hasta su mezcla en proporciones definidas.

El agregado fino será de granos duros, libres de pómez, polvo, grasa, sales, álcali, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto. Su gravedad específica no deberá ser menor de 2.50, su módulo de finura entre 2.3 y 3.1 y su colorimetría no mayor del No. 3, de conformidad a la norma ASTM C-40, última versión, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C-117, última versión.

El agregado grueso será de piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. El tamaño máximo del agregado no podrá exceder de 1/3 del espesor de las losas y deberá estar formado por granos limpios, duros, sin arcilla o fango.

El agregado grueso para el concreto de relleno de huecos en paredes de bloques será de tamaño no mayor de 3/8" (chispa). Los agregados se almacenarán y mantendrán en una forma tal que impida la segregación y la inclusión de materiales foráneos.

4.1.1.4 ADITIVOS

Solamente con la autorización de la Supervisión, el contratista podrá usar aditivos para mejorar la resistencia y la colocación del concreto y conforme a las especificaciones ASTM C-494-67 T.

Todo aditivo deberá usarse siguiendo estrictamente las instrucciones impresas del fabricante y para verificar su comportamiento combinado se efectuarán pruebas de cilindro de concreto.

Cuando algún aditivo sea usado a opción del contratista, o sea requerido por el Supervisor, como medida de emergencia para evitar atrasos en la obra o remediar errores o negligencias del contratista, no habrá compensación adicional alguna. En los demás casos, cualquier costo resultante por el uso de aditivos deberá incluirse en los precios del contrato, a menos que los documentos contractuales estipulen específicamente de otra manera.

4.1.1.5 ACERO DE REFUERZO CALIDAD DEL REFUERZO

El contratista deberá suministrar, almacenar en estantes separados del suelo y proteger de la intemperie, así como detallar, doblar, cortar y colocar todo el acero de refuerzo como se muestra como lo indique el supervisor.

Todas las varillas del acero de refuerzo para proyectos de una planta deberán ser de grado intermedio según la norma ASTM A-615, última versión, con un límite de fluencia mínima de 4200 Kg/cm². Las varillas exceptuando las de 1/4" de tipo corrugado y el grabado será de acuerdo a la norma ASTM-A-305, última versión. Antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615, última versión.

En ningún caso se aceptarán varillas de grados y diámetros comúnmente conocidas como "comerciales".

Las superficies de las varillas deberán estar libres de sustancias extrañas como costras, herrumbres, descascamientos, aceites, grasas o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir o eliminar su adherencia al concreto.

4.1.1.5.1 COLOCACIÓN DEL REFUERZO

El contratista colocará el acero de refuerzo de acuerdo a lo especificado y atendiendo las indicaciones complementarias de la Supervisión.

Los amarres deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos de las varillas, o rupturas en el alambre durante el desarrollo de la armadura y ejecución del colado.

Los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo las estipulaciones del reglamento ACI-318-83.

El refuerzo deberá ser traslapado cumpliendo los siguientes requerimientos mínimos: SECCIÓN DE

LA VARILLA	LONGITUD DEL EMPALME
# 3 y # 4	45 cm
# 5	55 cm
# 6	65 cm
# 7	75 cm
# 8	90 cm

Los ganchos y dobleces del refuerzo de vigas y columnas se harán de acuerdo con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo Longitudinal: Ganchos de 90 grados más una extensión de 24 diámetros. Refuerzo Lateral: Ganchos de 135 grados más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla. El doblado de las varillas deberá hacerse en frío.

Ninguna varilla parcialmente ahogada en el concreto podrá doblarse en la obra. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para obtener la configuración deseada.

La colocación de la armadura deberá ser aprobada por la Supervisión, por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. Una vez aprobado el refuerzo en las losas, deberán colocarse paralelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que al momento del colado el paso de los operarios o el equipo, no altere la posición aprobada del acero.

4.1.1.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CONCRETO

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán mezclados en concretas en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La concreta se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 1.5 minutos para volúmenes de 1 m³ o menores.

Este tiempo se incrementará en 20 segundos por cada metro cúbico (m³) o fracción en exceso de 1 m³. El concreto endurecido será rechazado, y su manejo será acumularlo en los espacios de acopio temporal del proyecto para su posterior desalojo y disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas.

El tiempo de mezclado se podrá prolongar hasta un máximo de 4 minutos cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requerida para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso, ni se les dará velocidad mayor que la que recomiendan los fabricantes. El concreto se preparará siguiendo las propiedades de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada con su adecuación al campo.

Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes con un revenimiento que esté de acuerdo al tipo de elemento a colar, entre los 7.5 y 10 cm (de 3 a 4 pulgadas). No se deberá, por ningún motivo, agregar más agua de la especificada, sin autorización de la Supervisión.

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas.

Si alguna mezcladora llegara a producir resultados insatisfactorios, se dejará de usar inmediatamente, hasta que se repare o se sustituya por otra.

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

El concreto premezclado, entregado en la obra en camiones mezcladores, deberá ser colocado en el término de 60 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

4.1.1.5.3 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Antes del inicio de cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación de la Supervisión. No se permitirá colocar concreto, cuando en opinión de la Supervisión, las condiciones impidan la colocación y consolidación del mismo. Así también, todos los equipos y métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto.

Una vez que se empiece el colado, éste se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el colado de un tablero o sección.

El contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso, y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con motor de gasolina. Si por falta o mal funcionamiento de vibradores se interrumpiese el colado, el concreto no utilizado deberá ser repuesto en su totalidad por cuenta del contratista.

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del contratista, según lo ordene la Supervisión.

Las juntas con el colado se podrán hacer únicamente en los lugares y niveles indicados por la Supervisión, y los procedimientos.

4.1.1.5.4 PROTECCIÓN Y CURADO

Durante el colado y después de éste, el concreto deberá ser protegido de manera adecuada contra los efectos del sol y la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Asimismo, se deberán prevenir daños mecánicos eventuales, como golpes violentos o cargas aplicadas que pudieran afectar su forma y resistencia.

El concreto se mantendrá húmedo cubriéndolo permanentemente con una capa de agua o un material aprobado por la Supervisión. El curado se podrá hacer mediante un sistema de tubos perforados, por medio de rociadores o cualquier otro método aprobado por la Supervisión, que mantenga la humedad en forma permanente. El rociado superficial esporádico no será admitido.

La superficie de contacto entre el concreto nuevo y el concreto viejo o endurecido, será tratada con material adhesivo y/o expansivo según el caso, aprobado por la Supervisión o bien en otros casos, se podrá usar mortero de reparación o lechada y mortero cemento- arena o lechada y pasta; según indique y apruebe la Supervisión. En el caso del tratamiento de superficies con resinas epóxicas, la reparación estará a cargo de personal experto en esta clase de operaciones.

En las obras exteriores están claramente indicados cuáles son los procesos a rehabilitar; cercos, tapias, engramados, portones, alumbrado eléctrico de conjunto, ubicación de chorros o grifos para riego, sistema de aguas negras, agua potable y aguas lluvias. Construir taludes, muros de retención, etc.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como este establecido en los ítems del plan de propuesta.

SECCIÓN 5: ALBAÑILERÍA

5.1 ALCANCE DEL TRABAJO

En esta partida se incluyen todas las obras de albañilería a ejecutarse en la construcción. El contratista proveerá la mano de obra, transporte, materiales, herramientas, andamios, etc. para ejecutarlas en concordancia con los planes de oferta y especificaciones; y serán verificadas por la Supervisión, quien dará su aprobación. El contratista deberá realizar todas las pruebas que garanticen la calidad de la obra.

5.2 PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO



El trabajo consiste en la elaboración de elementos como paredes, tapias, muros etc. con bloques de concreto.

MATERIALES

Cemento Portland Arena

Agua

Bloque de concreto 10 x 20 x 40

Bloque de concreto 15 x 20 x 40

Bloque de concreto 20 x 20 x 40

Concreto simple (de acuerdo a lo especificado en la Sección 3-Concreto)

Acero de refuerzo (de acuerdo con las especificaciones para acero de refuerzo en la Sección 4-Concreto).

Acero de refuerzo

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de efectuar el colado de los elementos sobre los que se levantarán las paredes de bloque, las varillas verticales de refuerzo, deberán estar colocadas de tal forma que se mantenga la modulación horizontal del bloque.

El contratista presentará a la Supervisión, para su aprobación, esquemas de taller donde se detalle la distribución de bloques y refuerzos, antes de proceder a la colocación de los refuerzos verticales.

Efectuado el colado de las soleras de fundación, sobre las que se apoyará la pared, se modularán las alturas, se ensayará cuidadosamente sin mezcla la primera hilada, luego se asentará completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada y a plomo.

Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados y a plomo, completándose luego la porción central.

Los bastones horizontales de refuerzo de las paredes se colocarán en las hiladas correspondientes. Luego de colocados los bastones horizontales se procederá a limpiar adecuadamente las rebabas de mortero y a colar los huecos de los bloques correspondientes, los cuales se llenarán en toda la altura de la pared, por etapas y después de colocado el refuerzo horizontal inmediato superior.

Este colado se hará de tal forma que el concreto descienda con facilidad en toda su extensión. Inmediatamente después de su colocación el concreto será vibrado manualmente con una varilla de 3/8" de diámetro.

Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá las caras adyacentes, almas y patines. Las juntas (sisas), deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menor de 7 mm ni mayor de 15 mm.

Las paredes quedarán (excepto donde se indique otro acabado) vistas, sin recubrimiento (repello y afinado) serán sisadas con una varilla de 3/8" y 60 centímetros de largo. Las sisas deberán quedar sin ondulaciones y en línea recta.

Las sisas verticales deberán quedar cuatropeadas, es decir que los bloques se traslaparán.

El mortero de las juntas se limpiará adecuada y periódicamente, a fin de remover todo el excedente de mortero para dejar una superficie limpia y perfilada.

En ningún caso se humedecerán los bloques antes de su colocación. **CONDICIONES**

Los bloques de concreto tendrán las dimensiones de acuerdo a los espesores de pared. Deberán presentar una resistencia neta a la ruptura por compresión de 90 kg/cm² y una absorción máxima del 13%. Los bloques serán sometidos a pruebas de laboratorio para su comprobación.

Las pruebas se harán seleccionando muestras de cada lote ingresado a la obra y cuando lo considere conveniente la supervisión debido a diferencias con las apariencias de los bloques aprobados (color, textura, tamaño, etc.) o por cambio de proveedor. Cuando por algún motivo se cambie de proveedor, el contratista deberá notificar anticipadamente a la supervisión para su respectiva autorización.

En la construcción de elementos con bloque no se permitirán bloques astillados o defectuosos o sin aristas bien definidas.

Las paredes y muros según se indica serán reforzados con acero vertical y horizontalmente. El traslado o manejo local de los bloques deberá hacerse con cuidado evitando lanzarlos contra el suelo o golpearlos entre sí. No se aceptará la colocación de bloques fracturados, agrietados o incompletos.

Al momento de ser colocados los bloques deberán estar limpios y libres de sustancias grasosas, orgánicas o de otros agentes que estropeen la perfecta adhesión del mortero. No se podrán colocar bloques sin la aprobación de la supervisión, presentando una muestra y hoja técnica.

La proporción en volumen de mortero a usar es: 1- Cemento 3 1/2 arena, 1/4 de cal hidratada. Tamiz que debe pasar la arena: 1/4"

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como este indicado en el plan de oferta.

5.3 TAPIAL PREFABRICADO



5.3.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales, mano de obra, equipo, transporte, y todos los servicios necesarios para ejecutar todos los trabajos referentes a la construcción del tapial prefabricado según se indican en los planos y especificaciones.

5.3.1.1. TAPIALES Y PAREDES PREFABRICADAS

Para este sistema se utilizan 2 tipos de elementos columnas y losetas de concreto, obteniéndose un material sismo resistente y de gran calidad estructural

5.3.1.1.1 COLUMNAS

Podrán utilizarse de 1,2, 3 o 4 canales longitudinales, en función de ser Terminales “TIPO U”, Intermedias “TIPO H”, “TIPO E” o “TIPO CRUZ” y Esquinas “TIPO E”

Para la elaboración de la columna será reforzada con armadura de hierro grado 70

La longitud dependerá de la altura requerida según el plan de oferta

CARACTERISTICAS DE COLUMNA

DIMENSIONES		ALT. MAX DE PARED		PESO
CMS	H (MTS)	Kgs/ml	Lbs/ml	
13X13	2.50	30.00		62.00
14/X14	3.50	34.00		75.00
15x15	3.30	43.00		95.00

5.3.1.1.2 LOSETAS

Son placa de concreto reforzada con electromalla, se podrán fabricar en longitud según cuadro abajo, en casos especiales se podrán utilizar longitudes variables y anchos de 40 y 25 cms.

Para ser utilizados como mojinete o con huecos para ventilación se podrán fabricar losetas con medidas especiales

CARACTERISTICAS DE LOSETAS

DIMENSIONES			PESO	
A (Alto) Mt.	B (Largo) Mt.	D (Distancia entre ejes de columnas) Mt.	Kgs.	Lbs.
0.25	0.82	0.91	23.00	52.00
0.25	1.82	1.91	45.00	100.00
0.50	0.82	0.91	45.00	100.00
0.50	1.82	1.91	95.00	210.00
0.50	1.94	2.08	93.18	205.00
0.50	0.94	1.08	49.09	108.00

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Para la Instalación de las columnas y losetas prefabricadas para formar las paredes de tapial, se deberá de efectuar de la manera siguiente:

Limpieza y Nivelación del terreno

Trazo y marcado de los lugares donde se colocarán las columnas

Excavación de las fundaciones donde se colocarán las columnas, considerando las medidas mínimas siguientes: 0.30-0.40x0.30-0.40x0.50 M

Introducir la columna en el hueco tomando en cuenta que esté debidamente plomeada y a la distancia correcta; luego se instalaran las losetas y rellenara con concreto ciclópeo las fundaciones de las columnas

El procedimiento se repetirá hasta completar la obra.

TEXTURA

Sera de plancha lisa

FORMA DE PAGO

Los pagos serán hechos para los diferentes tipos de estructuras de concreto, según lo especifique el plan de oferta. Los precios deberán incluir todos los materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para la fabricación, colocación, protección y curado de concreto, etc. así como para la colocación de la columna y losetas, según lo estipulado en estas especificaciones.

El valor del concreto de relleno de las columnas, será incluido y pagado dentro de la partida de Tapial Prefabricado correspondiente.

Para efectos de pago solamente se estimará el material incorporado en la obra. No se realizarán pagos por materiales almacenados en la obra; a criterio de la Supervisión se podrán estimar pagos por material procesado previa aprobación del contratante.

La Limpieza y Nivelación del terreno, Trazo y marcado de los lugares donde se colocarán las columnas y Excavación de las fundaciones donde se colocarán las columnas, se cobraran dentro de la partida de Tapial Prefabricado correspondiente.

SECCIÓN 6: OBRAS METÁLICAS

6.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo en esta partida incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas, servicios y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa de cada una de las obras metálicas que aquí se especifican y que principalmente consisten en estructura de techo, columnas, barandales, pasamanos, vallas, defensas de ventanas, parrillas y tapaderas, torres para tanques elevados, etc.

6.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Comprende todos aquellos elementos que, por su rigidez, resistencia y demás características integran la estructura de los proyectos objeto de estas especificaciones,

MATERIALES

Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

- a. Las varillas redondas o cuadradas, el hierro angular y las placas o láminas serán de acero estructural, y deberán encontrarse en buen estado antes de su uso. Los pernos a utilizar serán tipo Hexagonal pesado, de alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM A 325, TIPO 1.
- b. Los pernos de anclaje a ser embebidos en elementos estructurales de concreto, deberán cumplir con la norma ASTM F 1554, Grado 55.-
 - a. Los electrodos que se utilizarán en este proyecto serán de calidad reconocida y se sujetarán a la Serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A-233.
 - b. Las pinturas a utilizarse para protección y acabados, serán del tipo anticorrosivo RUST OLEUM, y del tipo esmalte Kem Lustral; su composición química debe ser libre de plomo. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color, y las dos manos de esmalte color blanco aprobado por la Supervisión. Las Normas ASTM relacionadas serán la última versión.

6.2.1 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS

ACABADO EN HIERRO O ACERO

- Limpieza de la superficie con dual etch o similar para eliminar el óxido.

- Aplicar anticorrosivo (kromick metal primer o similar) siguiendo las instrucciones recomendadas para este producto. Se aplicarán 2 manos.
- No debe de dejarse el anticorrosivo sin pintar por más de dos semanas.
- Aplicación de kem lustral Enamel o similar dos capas sucesivas para la aplicación de la segunda capa deberán transcurrir 24 horas.
- En el caso de puertas y divisiones plegables o de servicios sanitarios deberá usarse esmalte horneable acrílico y se deberán seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Todas las obras metálicas, deberán fabricarse de acuerdo como lo especifica el plan de oferta.

FORMA DE PAGO

Los elementos estructurales se pagarán de acuerdo a como este establecido en el plan de oferta, debidamente terminados e instalados; su precio y su pago deberá incluir los materiales para su fabricación, hechura, izado o colocación, montaje y pintura anticorrosiva.

6.3 PASAMANOS Y OTRAS ESTRUCTURAS METÁLICAS MENORES

MATERIALES

- Tubo estructural chapa 14
- Tubo estructural medidas de acuerdo a esquemas constructivos y plan de oferta
- Tubo negro medidas de acuerdo a esquemas constructivos y plan de oferta
- Lámina de metal desplegado de 1 ½" # 9 PR.
- Pintura anticorrosiva RUST OLEUM
- Pintura de aceite
- Malla ciclón calibre # 9, donde aplique.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se ejecutarán de acuerdo a lo descrito en el plan de oferta. La unión entre las diferentes piezas será a base de soldadura y deberá ser esmerilada evitando filos que puedan causar daños a los usuarios.

El acabado se realizará de acuerdo a las indicaciones descritas en la Sección 10.2 Acabados. En lo que se refiere a preparación y acabado de superficies metálicas.

FORMA DE PAGO

Los pasamanos y columnas metálicas se pagarán de acuerdo a como establezca el plan de oferta, debidamente terminados y colocados, incluyendo su pintura de acabado

SECCION 7: CARPINTERÍA

7.1 ALCANCE DEL TRABAJO

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, materiales, transporte, herramientas, equipo y servicios necesarios para la elaboración e instalación de los trabajos de madera, etc. de acuerdo con los planos y/o las presentes especificaciones.

7.1.2 PIZARRONES

MATERIALES

- Marco de piezas de aluminio
- Base madera laminada (Plywood) de banack
- Forro de laminado tipo Wilsonart, Fórmica o similar, blanca o acrílica para uso de plumón.
- Sellador (excello-econo-mix A7 IWSA4 de Sherwin Williams o de equivalente calidad).
- Adhesivos, clavos, herrajes, etc.
- Tinte, laca, solvente, etc.

DIMENSIONES:

- De 16 x 4 pies (4.88 m. X 1.22 m.)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63 T5 conforme al ASTM B 221 aleación GS 10 A TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán las recomendadas por el fabricante o están indicadas en los Planos y en estas Especificaciones. Todos

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 anodinado. El acabado final de la marquetería deberá tener un color uniforme, en un 90% como mínimo. Del aluminio y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.

- Masilla y Plástico: El compuesto elástico (masilla) será "PlasticGlaze" fabricado por Plastic Products Company, o de superior calidad.

INSTALACIÓN

- El Contratista usará equipo adecuado y mano de Obra especializada, para la correcta instalación los marcos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o astilladuras
- La base de madera se fabricará de acuerdo a los detalles y con madera de cedro cepillada y lijada sin nudos, ni pandeaduras u otros defectos.
- La pizarra será mitad madera y mitad fórmica. Se le colocarán depósito para borradores.
- Las dimensiones deberán sujetarse a la estructura de la construcción existente conforme los detalles adjuntos y el cuerpo del pizarrón deberá quedar bien enmarcado y ajustado, instalado en línea recta exacta y a nivel firmemente asegurado en su lugar.
- La superficie de madera para escribir deberá lijarse hasta obtener una textura uniforme y sin huellas del veteado de madera aplicándole el sellador especificado hasta lograr un acabado liso.
- El acabado final en la mitad de madera se logrará con dos manos de pintura para pizarrones puliéndose con lija de agua entre mano y mano.

CONDICIONES

- Pinturas, esmaltes y lacas serán aplicadas en modo uniforme sin dejar huellas de brochas, chorreaduras u otros defectos.
- Se dejará secar la superficie después de cada capa de imprimación o pintura, antes de aplicar la capa siguiente. A menos que el fabricante de la pintura indique otro lapso. Deberán transcurrir 24 horas entre la aplicación de 2 capas sucesivas. Antes de aplicar la última mano de pintura, se lijarán las superficies.

- Todos los materiales deberán mezclarse antes de comenzar a pintar de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se hará ningún enmasillado después de que la capa preliminar se haya aplicado y secado completamente.
- Todas las abolladuras, rajaduras, juntas u otros defectos en la superficie serán enmasillados antes de efectuar la imprimación.
- Se suministrarán muestras de todos los acabados al supervisor y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada. Todas las superficies pintadas llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie dejándola completamente uniforme.
- Todos los retoques necesarios que por alguna razón se haya dañado durante la serán incluidos en este contrato, aunque no se indique. Los herrajes o elementos de fijación se fijarán a las paredes con anclas de expansión de cero. No se permitirá otro tipo de anclaje.
- Cuando el pizarrón se coloque en una división plegable o desmontable, los herrajes irán fijos únicamente al pizarrón. Las caras de fijación a la división se afianzarán por medio de pernos y tuercas embutidos en la división (tipo espárrago) para su facilidad de desmontaje.
- Los tornillos y clavos quedarán remetidos en la madera debiéndose sellar los agujeros con masilla para madera.

FORMA DE PAGO

Se pagará según lo indique el plan de oferta- incluye los acabados y herraje

7.1.3 PIZARRON WHITEBOARD

Superficies de pizarra blanca y pantallas de proyección en paredes divisionales o en cualquier lugar, ligeras, flexibles y adaptables

Podrá convertir paredes, tabiques, mamparas o superficies similares en pizarras blancas de prácticamente cualquier tamaño. Basta con fijar la lámina sobre ellas. Para utilizar en salas de reuniones, aulas de enseñanza y mucho más.

La lámina PWF-500 está compuesta por un PVC blanco mate con adhesivo, que sirve a la vez como pizarra blanca y pantalla de proyección. Además de un brillo uniforme, ofrece un excelente ángulo de visión

Al convertir una pared entera en pizarra y pantalla de proyección a la vez, aumenta la productividad y creatividad de cualquier reunión. Los textos y dibujos se borran fácilmente, siempre que se hagan con rotuladores en base agua. La lámina PWF-500 es la solución ideal para oficinas, salas de reuniones, auditorios y aulas de enseñanza en escuelas, colegios y universidades.



Referencia	Usos	Color	Acabado	Espesor	Adhesivo	Medidas del rollo
PWF-500	Escritura y proyección	Blanco	Mate	0,23 mm	Comply	1,22 X 30 m 1,22 X 9 m
PWF-500MG	Escritura y proyección	Blanco	Mate	0,6 mm	Sin adhesivo Magnética	0,92 X 10 m 0,92 X 2 m 0,92 X 1,2 m
WH-111	Escritura	Blanco	Brillo	0,17 mm	Standard	1,25 X 30 m 1,25 X 9 m

SECCION 8: CUBIERTAS Y PROTECCIONES

8.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicios y mano de obra necesarios para la instalación de cubiertas de techo, excepto donde se indica losa de concreto; fascias, selladores, impermeabilizantes, aislamientos, etc. El contratista deberá realizar todas las pruebas que garanticen la calidad de la obra.

8.2 CUBIERTA DE TECHO.

Las Cubiertas son estructuras de cierre superior, que sirven como parte de los cerramientos exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales.

El tipo de cubierta de techo a utilizar se podrá elegir cualquiera de las opciones indicadas en los literales a, b y c, según convenga.

MATERIALES

- Lámina metálica calibre 26 con interior de poliuretano de 2" de espesor, resistente al agua, con doble lamina de aluminio-zinc calibre 26, prepintada, color blanco, este color puede ser diferente por cara (Si se utiliza este tipo de cubierta no es necesario la instalación de cielo falso)
- Lámina metálica calibre 26 con interior de poliuretano e=1 ½" de espesor, resistente al agua con doble lamina de aluminio-zinc calibre 26, prepintada, color blanco, este color puede ser diferente por cara (Si se utiliza este tipo de cubierta no es necesario la instalación de cielo falso)
- Piezas de fijación: Tornillos autorroscantes de acero inoxidable galvanizado con sus correspondientes arandelas en aluminio natural. Sobre los tornillos autorroscantes se deberá de colocar material bituminoso o un sellador impermeabilizante elastómero acrílico a base de agua.
- Juntas de estanqueidad con a base de material bituminoso plastificado con propiedad auto sellante.

Tornillos autorroscantes para atornillar a polín tipo "C" ó pletina

Tornillos autorroscantes para atornillar lámina con lámina en sentido longitudinal.

Arandelas de neopreno, etc.

Capotes intermedios de lámina de zinc-alum calibre 24

Capotes Terminales de lámina de zinc-alum calibre 24

Pletina de 1 ½" x 1/8".

Otros materiales que especifique el plan de oferta

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

NOTA: Para el tipo de cubierta de techo a utilizar se podrá elegir cualquiera de las opciones indicadas en los literales a, b y c, dependiendo de las condiciones de campo.

CONDICIONES

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

Las láminas se recibirán completamente limpias con los capotes incluidos.

FORMA DE PAGO

Se pagará por m² de cubierta instalada, la medición se hará tomando como referencia la proyección horizontal del techo colocado. Los traslapes, accesorios, capotes, etc., deben incluirse en el precio unitario.

SECCIÓN 9: PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES

9.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales, herramientas, equipo, transporte, mano de obra y todos los servicios necesarios para dejar perfectamente instaladas las puertas y ventanas.

TRABAJO INCLUIDO

Puerta, ventanas, divisiones, defensas, cerraduras y herrajes.

Incluye todos los elementos que controlan el paso de un espacio a otro, y se consideran como unidades formadas por una o más hojas según se especifique, incluyendo, cargaderos (material sobre ventana en los casos en que el hueco es de piso a cielo falso) mochetas, herrajes y cerraduras.

En este ítem se incluyen todos los elementos, tanto de metal como de madera como: puertas de una hoja, dos hojas, portones de ingreso, divisiones de madera, etc.

9.2 PUERTAS DE MADERA

MATERIALES

- Piezas de cedro para estructuras y mocheta
- Adhesivos
- Madera laminada de banack de 1.22 cms. x 2.44 cms. x 1/4"
- Vidrio
- Pinturas, sellador, solventes, etc.
- Herrajes, cerraduras, etc.
- Clavos, tornillos.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Todo el procedimiento del proceso de fabricación de puertas de madera deberá regirse por lo indicado en la Sección 7-CARPINTERÍA. Las uniones del forro de madera laminada al marco de la puerta serán del tipo embatientado.

Los acabados para puertas tanto de madera como metálicas se describen en la Sección 10: ACABADOS.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

No se permitirán pandeos, distorsiones, defectos de alineamiento, verticalidad, horizontalidad o paralelismo. Todos los elementos irán libres de rajaduras, abolladuras o cualquier otro defecto.

Debe darse cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con capacidades especiales y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, en lo referente a las puertas de acceso para que pueda acceder una persona con limitaciones en su movilidad (andaderas, muletas, sillas de ruedas, etc.) y las puertas para los servicios sanitarios destinados a personas con capacidades especiales.

FORMA DE PAGO

Según lo especifique el plan de oferta. Incluye acabados, mochetas, cerraduras, herrajes.

9.3 PUERTAS METÁLICAS Y DEFENSAS METÁLICAS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los procedimientos de fabricación deben ceñirse a lo descrito en la Sección 6: Obras Metálicas. El acabado para puertas metálicas se describe en la Sección 10: Acabados.

CONDICIONES

Cuando se trate de elementos tubulares deberán protegerse exterior e interiormente con pintura anticorrosiva.

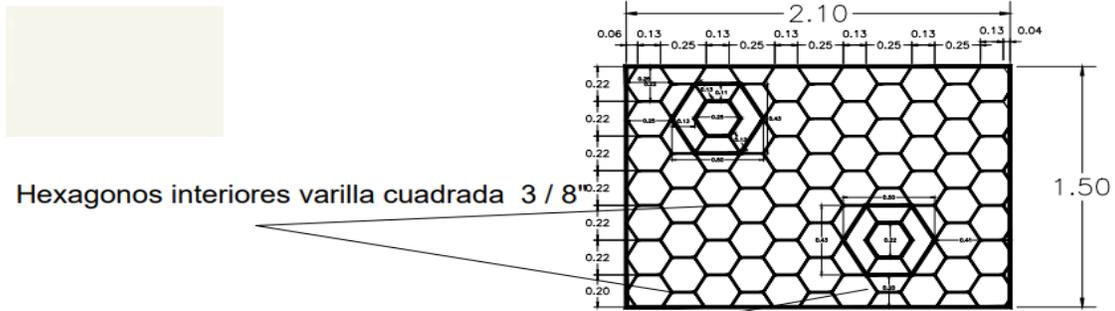
No se permitirán piezas que presenten signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.

La holgura máxima entre elementos fijos y elementos móviles deberá ser de tres milímetros a menos que se indique otra holgura.

La holgura entre las puertas y el piso deberá ser uniforme y exactamente de medio centímetro.

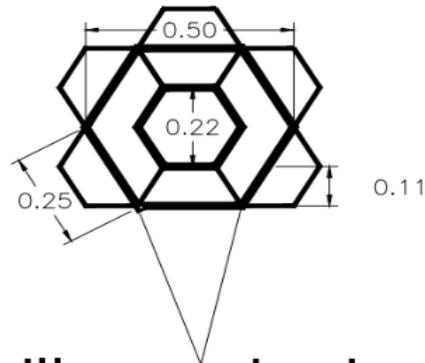
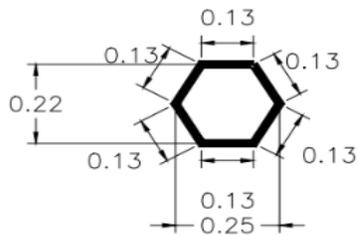
DEFENSAS

Color para aplicar en defensas para las ventanas es blanco.



Marco varilla cuadrada 1 / 2"

Hechura e instalación de defensas metálicas para ventanas, con marco de varilla cuadrada de 1/2", y hexagonos interiores de varilla cuadrada de 3/8", incluye aplicacion de dos manos de anticorrosivo y dos manos de pintura esmalte para acabado final.



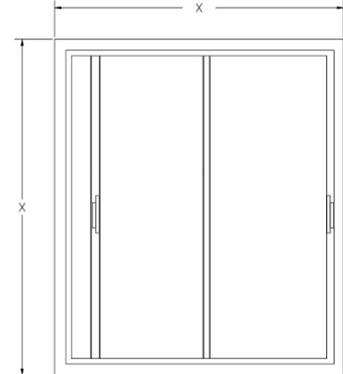
varilla cuadrada 1 / 2"

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como establezca el plan de oferta. Incluye acabados, mocheta, herrajes, cerraduras, etc.

9.4 VENTANAS

Ventana corrediza línea francesa, elaborada con aluminio natural y vidrio claro de 6 mm.



Solo por medio de una petición específica, las ventanas serán fabricadas con estructura de aluminio anodizado tipo pesado color natural y celosías de vidrio liso traslucido de 5mm. de espesor o vidrio fijo de 6 mm. de espesor. En el caso de ventanería de vidrio fijo El marco de aluminio y sus componentes serán tipo pesado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todo el proceso de fabricación de ventanas deberá ceñirse a los procedimientos o normas de fabricación de ventanería y puertas de aluminio.

CONDICIONES

Cuando se coloquen los cuerpos de ventana y entren en contacto con los bloques o el concreto, las rendijas que se localicen en la región de contacto deberán ser igualmente selladas con masilla selladora de silicón, junto con un empaque de hule. Se colocarán dos tornillos de anclaje por lado en cada cuerpo.

No se admitirán ventanas o ventilas con raspaduras, rayas u otros defectos. Los operadores deben de quedar lo mejor ajustados, de manera que faciliten su manipulación

FORMA DE PAGO

Las ventanas se pagarán de acuerdo a como establezca el plan de oferta, instaladas y terminadas.

9.5 CERRADURAS Y HERRAJES

Se refiere al suministro e instalación de todos los herrajes, cerraduras, pasadores, bisagras y demás accesorios para dejar en perfecto funcionamiento los componentes objeto de esta partida (puertas y ventanas).

MATERIALES

Las cerraduras en general deberán cumplir estrictamente con las especificaciones federales de los EE.UU. EF.H-106a, Serie 161. Estas especificaciones son para uso pesado (H.D.)

9.5.1 TIPOS DE CERRADURA

9.5.2 PUERTAS METÁLICAS EXTERIORES:

- Cerradura tipo parche doble pasador (Referencia: Yale 610.50- 610.50 tipo pesado)
- En puertas metálicas de doble hoja se utilizará cerradura de pico (Ref. Yale # 854.11 tipo pesado).

9.5.3 PUERTAS METÁLICAS DE SERVICIOS SANITARIOS AL EXTERIOR

- Se instalará pasador de varilla lisa de 5/8" y portacandado elaborado con base de pletina de 1 1/2"x 3/16", debidamente cortado, esmerilado, lijado y pintado del color de la puerta.
- En puertas metálicas de servicios sanitarios interiores no se instalará cerradura

Cualquier contradicción entre lo aquí especificado y el plan de oferta, prevalecerá el plan de oferta.

9.5.4 BISAGRAS

Todas las bisagras de las puertas, serán tipo capsula 5/8"x 4" extendida excepto las de servicios sanitarios interiores que serán de doble acción.

Los muebles tendrán las cerraduras y herrajes que allí se indican.

9.5.5 PASADORES

En las puertas de doble hoja se colocarán pasadores al piso y al cargadero, éstas se colocarán en la hoja donde se instalará el receptor de la chapa y el batiente-tope para otra hoja. Los pasadores serán de barra de 450mm (Referencia FLEXIM-FA-13).

La marca de referencia define el tipo, calidad y uso; podrá instalarse cerraduras de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

CONDICIONES

Antes de su colocación toda cerradura deberá ser aprobada por la supervisión. No se admitirán cerraduras que no cumplan con las especificaciones para tipo pesado (heavy-duty), las chapas una vez colocadas deberán quedar perfectamente ajustadas y la llave debe operar con fluidez.

Cualquier contradicción entre aquí especificado y el plan de oferta, prevalecerá el plan de oferta.

FORMA DE PAGO

Los precios de la cerradura y los herrajes deberán incluirse en el precio de cada puerta; y se pagara de acuerdo establezca el plan de oferta.

9.6 DIVISIONES

9.6.1 DIVISION DE BLOQUE DE CONCRETO

Paredes de bloque de concreto de 0.10X0.20X0.40 mts., sobre una Solera de 30x20 cms, 3 #3, estribos #2 @10 cms. Sobre la superficie de la pared se deberá de colocar el enchape de azulejo de 0.30x0.30 mts. Hasta una altura de 1.80 mts., el resto de la pared tendrá acabado sisado y pintado color blanco

9.6.2 DIVISION DE MELAMINA (EN SERVICIOS SANITARIOS)



En el caso que las divisiones internas de los módulos de servicios sanitarios sean de lámina, y estén en malas condiciones se desmontarán y se construirán divisiones de melamina, se instalarán solamente adyacentes a paredes de bloque de concreto enchapadas con cerámica. (Si así es requerido en el diseño), tendrán las siguientes especificaciones:

GENERALIDADES

Las divisiones serán de tipo anclado al piso, de 22 mm de espesor.

MATERIALES

Todos los paneles y puertas serán fabricados en forma de capa, uniendo mediante adhesivo especial y mediante presión la lámina de melamina a la madera aglomerada tipo HDF, o estructura metálica obteniéndose un elemento de 22 mm de espesor.

ACABADOS

Las divisiones en todos sus cantos deberán ser embatientadas con pieza de aluminio anodizado al natural de 1" x 1 1/2" independientemente del color de la superficie del panel.

CONSTRUCCION

Los paneles son fijados a la pared mediante el batiente de 1" x 1 1/2" con tornillo y anclaje de 1 1/2" al igual que a las pilastras. La puerta se fija a estos por medio de bisagras en un extremo y en el otro se coloca la chapa y haladeras para su cierre, el recibidor se fija en la pilastra del otro extremo.

ACCESORIOS

Todos los accesorios a excepción de las pilastras, que son de acero inoxidable deberán ser de metal cromado. Las puertas deben estar equipadas por bisagras, haladeras y su chapa tipo pasador.

INSTALACION

Los paneles y las puertas se instalarán a plomo y a nivel. Las hojas de las puertas deben abrir y cerrar perfectamente con cierre imantado, haladeras y su chapa tipo pasador para manipularse sin dificultad. El Contratista deberá ser responsable del correcto funcionamiento de la puerta.

9.6.2 DIVISIONES METÁLICAS (EN SERVICIOS SANITARIOS)

Divisiones elaboradas con durapanel revestidas en las dos caras en lámina de acero Inox 304-P4, Refuerzo perimetral interno en galvanizados industrial con pintura anticorrosiva, Altura total: divisiones 2.00 metros, Grosor total: 1", según detalle en planos.



MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

9.6.3 DIVISIONES METÁLICAS DE ALUMINIO Y MELAMINA (AULAS Y/O SALON DE USOS MULTIPLES)



Se refiere a las divisiones plegables para acondicionar los salones de usos múltiples, aulas básicas. Estas principalmente estarán formadas por estructuras metálicas de aluminio, poliuretano y melamina.

MATERIALES

- Tubos de aluminio anodizado de 4"x 1-3/4"; 1/2"x1/2", ambos colores al natural
- Melamina color a escoger de 3/8" de espesor.
- Poliuretano de 1" de espesor como núcleo de la división por razones de acústica.
- Herrajes y cerraduras.
- Ruedas con cuerpo y rodamientos de aguja con capacidad mínima de carga de 120 kg.
- Guías y rieles correderas de aluminio con capacidad de carga mínima de 120 kg. (Riel superior)

- Rieles y/o guías al piso de aluminio anodizado para puertas corredizas.
- Placas y atiesadores de lámina de hierro de 3/16” de espesor para sujetar perfilería de divisiones, se incluye todos los materiales de acabados y sujeción de las placas.
- Todos los materiales misceláneos necesarios para el adecuado montaje, instalación y funcionamiento de las divisiones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Debe atenderse lo especificado en los procedimientos de instalación para puertas y ventanas de aluminio y vidrio.

CONDICIONES

La fabricación y el montaje deberá ser tal que la operación de plegado y desplegado de cada uno de los paneles se realice de manera fluida sin obstrucciones.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta, que incluya cerradura, herrajes, rieles, rodos, acabados, y todo lo descrito e indicado en estas especificaciones.

SECCIÓN 10: ACABADOS

10.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales, mano de obra, equipo, transporte y los servicios necesarios para ejecutar todos los trabajos. El contratista realizará las pruebas necesarias para garantizar la calidad de las obras.

TRABAJO INCLUIDO

En esta sección se incluyen todos los ítems que por sus características proporcionan una apariencia a diversos elementos arquitectónicos y entre otros se pueden mencionar: Enchapes, pisos, cielos, revestimientos, pinturas, etc.

10.2 ENCHAPES

Se refiere al recubrimiento de paredes con piezas de azulejo de dimensiones específicas.

MATERIAL

- Los azulejos a utilizar serán como mínimo de 20x20, 20X30, 25X33, 30X50cm, considerando tener la menor cantidad de sisas, espesor no menor de 5 mm serán de 1a. calidad y su acabado será brillante, con elementos completos, uniformes y su forma sin hosquedades, torceduras, ralladuras o impregnados de agentes que estropeen su adecuada colocación y adherencia del mortero.
- Porcelana para zulaquear
- Pegamento especial para cerámica
- Bocel metálico

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar a colocar el azulejo o la cerámica, la superficie a enchapar recibirá una capa de mortero 1:4, tal que provea una superficie plana y a plomo la cual será estriada para proveer una buena adherencia a la pasta de cemento de pegamento del azulejo.

Las piezas tendrán entre sí una separación máxima de 2 mm para absorber las irregularidades, salvo se indique lo contrario.

Donde no se puedan colocar piezas enteras, se cortarán éstas al tamaño necesario, debiendo ser las aristas de corte regular. Las juntas entre azulejos serán de 1/6" de ancho y rellenas con porcelana.

Una vez terminado el recubrimiento con azulejos, estos se limpiarán y todos los desechos y materiales sobrantes deberán removerse con el cuidado de que el enchapado no sufra daños.

Para el acabado final, se limpiarán las superficies enchapadas con azulejos, con una solución de ácido muriático.

CONDICIONES

Los materiales serán de primera calidad. El oferente adjuntará a su plan de oferta, la hoja técnica del fabricante, que contenga las especificaciones del azulejo, cerámica, porcelana y otro.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta, instalado, terminado, incluyendo su limpieza final.

10.3 PISOS

El trabajo comprendido en este apartado, incluye el suministro de materiales, mano de obra y el equipo necesario para completar la instalación de los pisos.

MATERIALES

Los pisos serán de las siguientes clases:

- Pisos de concreto simple
- Pisos de ladrillo de cemento color rojo de 25 x 25 o de 30 x 30 cm, 3 cm de espesor y 3 mm de capa de desgaste
- Pisos Cerámica, como lo indique el plano o esquema correspondiente.
- Pisos Porcelanato, como lo indique el plano o esquema correspondiente.
- Rodapie de 7.5 x 25 ó 30 cm.
- Cemento portland
- Arena
- Hormigón, gravilla o cascajo.
- Pegamento especial para cerámica
- Porcelana para sisas en pisos cerámicos
- Adoquín
- Baldosas de concreto de 40x20x2.5 cm
- Baldosas de barro cocido a máquina
- (Zócalo y curva sanitaria)

10.3.1 PISOS DE CONCRETO SIMPLE

Donde se indique en el plan de oferta, se construirán los pisos de concreto simple, los cuales se construirán con acabado integral.

El acabado integral se construirá como sigue:

El vaciado del concreto simple se realizará hasta 2 cm menos del nivel de piso proyectado.

Los 2 cm pendientes se completarán con una mezcla de concreto con grava clasificada de aproximadamente un centímetro.

Cuando el concreto inicie su fraguado se procederá a un lavado moderado y uniforme de la superficie hasta descubrir la parte superior de las gravas.

El lavado podrá hacerse con manguera con rociador o con cepillo de fibra de mezcal.

Cuando el concreto haya cumplido su tiempo normal de fraguado y con la autorización del Supervisor se procederá a realizar un semipulido, para eliminar las protuberancias de las gravas expuestas.

Cuando se trate de los pisos en losas (2a. planta) se realizará el mismo procedimiento.

CONDICIONES

Los morteros deberán mezclarse a mano y en bateas de madera. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

El supervisor determinará desde el inicio de la obra, cuál será el grado de plasticidad requerido.

El supervisor aprobará el color y calidad de los ladrillos.

No se tolerarán errores en las pendientes de los pisos mayores de 0.25%. El desnivel máximo tolerable en los pisos horizontales será menor de los siguientes valores: 1/600 de la longitud mayor o medio centímetro. Además, no se admitirán protuberancias o depresiones de 2 mm. La resistencia a la compresión que deben cumplir las piezas será la siguiente:

Concreto simple y concreto reforzado para graderías 245 kg/cm².

10.3.1 PISO DE CEMENTO

Primeramente, deberá prepararse la superficie a enladrillar, la cual deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños; cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se deberá presentar una superficie firme y bien nivelada; en el caso de encontrarse material orgánico o arcilloso; se removerá todo este material y se sustituirá por material selecto previamente autorizado por el supervisor. El ladrillo se asentará sobre una capa de hormigón apisonado y perfectamente nivelado. Antes de colocar el mortero deberá humedecerse la base del mismo.

El mortero para el pegado de las piezas será de proporción de 1 de cemento 5 de arena y tendrá un espesor promedio de 20 mm. y nunca menor de 12 mm. El mortero se colocará en las áreas donde se enladrillará de inmediato.

La pasta para zulaquear será de cemento gris de bajo contenido de álcalis. Las superficies de los pisos serán un solo plano con juntas nítidas sin topes, formando líneas ininterrumpidas y uniformes en ambas direcciones, las cuales deberán cortarse entre sí en ángulo recto y será entregado limpio, sin ninguna mancha de cemento, pintura u otras imperfecciones causadas por la misma calidad del ladrillo. No se recibirán pisos que en su instalación se hayan colocado ladrillos de reciente fabricación (28 días de fraguado), tampoco se recibirán pisos rayados o descascarados.

FORMA DE PAGO

Los pisos se pagarán instalados, limpios, incluyendo sus acabados según se indique en el plan de oferta.

10.3.2 PISO CERÁMICO

Primeramente se procederá a preparar la superficie a enladrillar, la cerámica para piso tendrá su superficie totalmente vitrificada, debiendo tener un porcentaje de absorción de agua entre 0 y 0.2% y un porcentaje de resistencia al ácido del 99.8%, esta superficie deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños: cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se compactará la base con suelo cemento proporción 20:1, tal como lo determine el plan de oferta y se deberá elaborar losa de concreto de 10 cm. de espesor con electro malla cuadros 4.5" x 4.5", con repello para nivelar el piso, la cual deberá presentar una superficie firme y bien nivelada o el diseño que esté contemplado en los esquemas o planos y en el plan de oferta. El tamaño mínimo del Porcelanato o piso cerámico será de acuerdo a lo estipulado en los planos o esquemas o plan de oferta. La calidad, colores, formas y dimensiones definitivas serán aprobadas por EL PROPIETARIO a través de la Supervisión. El Piso cerámico deberá tener una resistencia a la abrasión PEI no menor de 4; el porcentaje de absorción de agua deberá ser menor o igual al 0.5%; el módulo de resistencia a flexión deberá ser mayor o igual a 0.28kg/mm² y deberá resistir a una carga de ruptura no menor de 132.5 kg. El pegamento de piso será con aditivo especial, tipo Pegamix ó similar. Antes de colocar el aditivo para pegar el piso deberá corroborarse la limpieza del área de instalación. En caso del piso a instalar en el segundo nivel o sobre el piso existente, se procederá al repello para nivelación de losa de entepiso o del piso existente antes de proceder al pegamento del piso cerámico; se deberá de aplicar ácido muriático para abrir los poros antes de aplicar el repello de nivelación. El mortero para la capa de nivelación sobre las losas o sobre el suelo será en la proporción 1:3 (cemento-arena).

Los cortes de piso de cerámico, deberán efectuarse con máquina especial para corte de cerámica, pues no se admitirán cortes que no se encuentren bien hechos. Para colocar la cerámica, luego de haber sido humedecida su parte posterior (revés) será ligeramente revestida con cemento puro (sin arena) y entonces asentada adecuadamente en la capa de mortero, dejándose juntas de 3mm. de ancho entre baldosas. Después de 24 horas de asentada la baldosa, se procederá a rellenar las juntas con el mortero de relleno especificado y del color utilizado en la cerámica, empleando una espátula cóncava para dar el acabado. - El espesor de la cerámica y de la capa de mortero será de 1.5 cm. a menos que en los planos o la Supervisión lo indiquen en otra manera.

Todos los trabajos de colocación de la cerámica de piso serán protegidos durante y después de su instalación. No se permitirá transitar por el piso terminado hasta 48 horas después de haber concluido el trabajo. - Si fuere necesario será protegido con un papel u otro material que evite sea manchado, hasta la entrega total a satisfacción de la Supervisión. - Las cerámicas sueltas o dañadas serán reemplazadas a costo del Contratista. Para la limpieza del zulaqueado se utilizará un detergente desincrustante de reacción ácida, tipo DETERDEK, la marca solamente sirve de referencia y los productos similares deberán de colocarse de igual o mejor calidad.

Los pisos nuevos de cerámico ubicados en primer nivel, se instalarán sobre una capa de concreto simple, de f'c 140 kg/cm² y espesor de 0.07m. Previamente a la colocación del concreto, el suelo natural será debidamente compactado en una capa de 0.20 m. de espesor, con una densidad de 90% de la humedad óptima según norma AASHTO T-180. El material de relleno deberá estar libre de impurezas de cualquier índole.

Se usará zócalo del mismo material y color del piso, de 10.0 x 30 cm con bocelado. Las gradas de las escaleras y de las salidas de las Edificaciones en el Primer Nivel serán también de cerámica o porcelanato con bocel de aluminio.

Asimismo, durante la colocación del piso se deberán usar separadores especiales para la uniformidad de la sisa. Se deberá de colocar bocel de aluminio en las partes en las que el supervisor lo indique, el color será aprobado por el supervisor. En las gradas se deberá de colocar molduras metálicas. Cuando existan divisiones sobre el piso existente en el costo unitario se deberá de incluir el desmontaje y montaje de las mismas, al igual que el desmontaje y montaje de puertas.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

CONDICIONES

Los morteros deberán mezclarse a mano y en bateas de madera. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

El supervisor determinará desde el inicio de la obra, cuál será el grado de plasticidad requerido.

El supervisor aprobará el color y calidad de los ladrillos.

No se tolerarán errores en las pendientes de los pisos mayores de 0.25%. El desnivel máximo tolerable en los pisos horizontales será menor de los siguientes valores: 1/600 de la longitud mayor o medio centímetro. Además, no se admitirán protuberancias o depresiones de 2 mm. La resistencia a la compresión que deben cumplir las piezas será la siguiente:

- Ladrillo de cemento y baldosas de concreto mínimo: 90 kg/cm.
- Baldosa de barro: mínimo: 70 kg/cm.
- Concreto simple: 180 kg/cm².

En relación a los ladrillos de cemento éstos serán del tipo pesado y deberán ser fabricados con una presión hidráulica de 20 kg/cm². El espesor mínimo será de 3 cm y una capa de desgaste de 3 mm.

FORMA DE PAGO

Los pisos se pagarán instalados, limpios, incluyendo sus acabados según las unidades de medida siguientes o según se indique en el plan de oferta:

Piso de ladrillo de cemento - Metro cuadrado (m²)

Rodapié - MI

Piso de concreto

Solo se pagará el pulido - Metro cuadrado (m²)

Piso cerámica - Metro cuadrado (m²)

El volumen del concreto se pagará en la sección concreto

10.3.4 PISO DE PORCELANATO

En esta partida el Contratista debe incluir todo lo que es referente al suministro de materiales y servicios de mano de obra para la instalación del Porcelanato. Los trabajos a ejecutar, consisten

esencialmente en la coordinación y logística del proceso, trabajos preliminares, materiales, mano de obra, herramientas y otros para obtener una buena instalación del Porcelanato, así como también el proceso de limpieza final del mismo.

Las baldosas serán de la medida y color especificados en las plantas arquitectónicas. Será instalado por personal especializado y se seguirán estrictamente las especificaciones de instalación para esta clase de pisos.

Las baldosas deberán tener todos sus lados y ángulos iguales y deberán tener una superficie lisa completamente plana.

Las losetas serán monocalibre, micro sellado, de gran resistencia a los químicos y al desgaste (alto tráfico) de baja absorción de agua, prensado en seco.

Es importante que NO se utilice ácido muriático en ningún momento del proceso de construcción de pisos de Porcelanato.

Para la instalación del Porcelanato sobre superficies repelladas o piso existente se utilizará un adhesivo a base de cemento del Tipo I, modificado con polímeros en polvo; que combinados cumplen o exceden los requerimientos de la norma ANSI 118.4. Este mismo adhesivo deberá ser utilizado para el caso de enchapes de azulejos en paredes repelladas y de paneles de cartón yeso, si fuese el caso.

Para el zulaqueado de las juntas se utilizará una Porcelana con arena modificada con polímeros en polvo y con sistema Bioblock Antimoho, que cumple y excede la norma ANSI 118.4. Esta porcelana podrá utilizarse siempre y cuando la sisa sea mayor de 3mm y al igual que el adhesivo, se colocará también en los enchapes de paredes.

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 3 mm a 4 mm, para la correcta definición y alineación de las baldosas y sus correspondientes juntas.

Para el zulaqueado de las juntas que se encuentran en áreas húmedas tales como baños, lavanderías, etc. se utilizará la porcelana Ultracolor Plus, que además posee polímeros y el sistema Bioblock, tendrá la tecnología DropEffect la cual reduce la absorción de la superficie para ayudar a evitar que el agua y la suciedad penetren las juntas; así mismo cumplirá o excederá los requerimientos de las normas ANSI 118.6 y ANSI 118.7.

10.3.5 PISOS CERAMICOS Y PORCELANATO DE ALTO TRAFICO TIPO I

Si los planos indicaran instalación de pisos de porcelanato, éste será antideslizante y toda masa rectificadora, de primera calidad. Si los planos indicaran instalación de cerámica, esta tendrá un mosh 9 y un PEI 5. Las dimensiones están indicadas en los planos, el contratista presentará al supervisor alternativa de colores para ser aprobados por el representante propietario.

Primeramente, se procederá a preparar la superficie a enladrillar, la cual deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños: cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se compactará la base con suelo cemento proporción 20:1, tal como lo determina el Estudio de Suelos y se deberá elaborar losa de concreto de 10 cm. de espesor con electro malla cuadros 4.5" x 4.5", con repello para nivelar el piso, la cual deberá presentar una superficie firme y bien nivelada.

El pegamento de piso será con aditivo especial, tipo Pegamix ó similar. Antes de colocar el aditivo para pegar el piso deberá corroborarse la limpieza del área de instalación.

En caso del piso a instalar en el segundo nivel o sobre el piso existente, se procederá al repello para nivelación de losa de entrepiso o del piso existente antes de proceder al pegamento del porcelanato o el piso cerámico se deberá de aplicar ácido muriático para abrir los poros antes de aplicar el repello de nivelación.

Los cortes de piso de Porcelanato o cerámico, deberán efectuarse con máquina especial para corte de cerámica, pues no se admitirán cortes que no se encuentren bien hechos, asimismo deberán usarse separadores especiales con una separación de 6 o 7 si el piso es de 40 x 40 cm. para la uniformidad de la sisa. Se deberá de colocar bocel de aluminio en las partes en las que el supervisor lo indique, el color será elegido por el contratante realizando el procedimiento mencionado anteriormente. En las gradas se deberá de colocar molduras metálicas. Cuando existan divisiones sobre el piso existente en el costo unitario se deberá de incluir el desmontaje y montaje de las mismas, al igual que el desmontaje y montaje de puertas.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor

10.4 CIELOS

Se refiere al suministro de mano de obra, materiales, transporte, equipo y todos los servicios necesarios para dejar instalados o acabados los cielos rasos.

MATERIALES

Losetas de fibrocemento de 2' x 4' x 6mm.

Perfiles de aluminio tipo pesado (ángulos, tee, cruceros, uniones), tubo estructural para refuerzo vertical anti sísmico, o como lo estipule el detalle o esquema, Alambre galvanizado

Clavos de acero y de hierro Pinturas

Mortero, Arena-Cemento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

10.4.1 CIELO FALSO

Se utilizará material fibrolit o similar aprobado colocado en rectángulos de 2'x4'x1/4" con suspensión de aluminio vista. Deberán de utilizarse los detalles de suspensión anti sísmicas que se indican en los esquemas.

La colocación de la suspensión se iniciará perimetralmente colocando los ángulos correctamente nivelados y fijados con clavos de acero y cuando estén completamente terminados los revestimientos respectivos.

La distribución de las losetas se realizará de acuerdo al dibujo de taller aprobado por el supervisor.

La suspensión de la estructura se realizará por medio de tirantes de alambre galvanizado No. 14.

Se colocarán los elementos de fijación vertical, como lo muestra el detalle.

Las losetas se asegurarán con pasadores (clavos) únicamente se dejarán sin pasadores las losetas asignadas para inspección. Podrá usarse el sistema de suspensión tipo FIX GRID o similar aprobado.

CONDICIONES

Todo el sector donde se coloque cielo falso deberá quedar rígido y seguro.

No se permitirán losetas abolladas o deformadas, lo mismo que los perfiles de aluminio, los cuales deberán estar exentos de pandeos, cumbres, manchas de pintura, etc.

Todos los materiales deberán ser aprobados previamente por la supervisión.

FORMA DE PAGO

Se pagará según establezca el plan de oferta.

El precio del resanado de la superficie inferior de las losas estará incluido en el precio de la losa de concreto, por tanto, esta actividad se pagará en la partida de losa de concreto.

10.4.2 CIELOS FALSOS CON PANEL O DUELA DE PVC

MATERIALES

- Panel o duela de PVC de largo según las dimensiones que se deseen X 25cm X 6.5 mm, el peso de la duela machihembrado es de 2.7 Kg y por Mt2 es de 1.94 Kg.
- Perfiles metálicos (Moldura 7, Suspensión T, Cruceros y Uniones)
- Ariostramiento antisísmico con tubo estructural
- Alambre galvanizado cal.16
- Elementos de sujeción perimetral según el tipo de superficie a la cual se debe de fijar
- Tornillos autorroscantes para sujeción de perfiles intermedios (Suspensión T)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La colocación de la suspensión se iniciará perimetralmente colocando los perfiles perimetrales (moldura 7) correctamente nivelados y fijados con los elementos necesarios según el tipo de superficie a la cual se debe de fijar el perfil y cuando se estén completamente terminados los revestimientos respectivos.

La distribución de las duelas se realizará de acuerdo al dibujo de taller aprobado por el supervisor.

Se procede a colocar los perfiles intermedios (Suspensión T) y esto depende la la posición en la que se coloquen las duelas, colocando los perfiles intermedios perpendicularmente a las duelas.

La suspensión de la estructura se realizará por medio de tirantes de alambre galvanizado No. 16 colocados a cada 1.20 Mts.

Las duelas se cortarán a la medida deseada buscando que estas se coloquen en el sentido de menor dimensión del espacio a instalar.

Luego se coloca la duela y se va atornillando al perfil intermedio sucesivamente.

Cuando hay lámpara se necesita poner un crucero y abrir hueco al panel para insertar el foco o lámpara.

El último panel no lleva tornillo se deja a presión.

Se deberá de realizar un anclaje antisísmico del cielo falso a cada 2.50 mts. en ambos sentidos

CONDICIONES

PROPIEDADES FISICAS:

Densidad	ASTM D792	1.5-0.1
Impact Strength	IZOD	gk-cm/cm1
Tensile Strength	ASTM D638	gk-cm/cm1
Flammability	CNS7614	01
Heating Deflection Temperature	ASTM D-648	52°
ISO –	9002	
CNS –	12682	
ISO –	14001	

Todo el sector donde se coloque cielo falso deberá quedar rígido y siguiendo los niveles que se indiquen en los planos.

No se permitirá, duelas abolladas, deformadas, pandeos, cumbres, manchas de pintura, etc.

En los casos en donde por contar con losa de entrepiso no se instalará cielo falso y el cielo corresponde a la superficie inferior de la losa de entrepiso, ésta sólo será resanada con mortero, arena y cemento, y pintada.

10.5 PINTURA

El presente apartado se refiere a la aplicación de revestimientos a base de pinturas. En todas las superficies indicadas y que incluyen las metálicas, maderas, mampostería, concreto y otros.

MATERIALES

Pinturas, anticorrosiva tipo, para estructurales metálicas.

Pintura de agua la calidad de alto poder cubriente y durabilidad Excello, Protecto, similar o superior.
Primera o mejor calidad

Pintura de aceite de la calidad Excello, Protecto, similar o superior

Solventes

Esmaltes de la mejor calidad.

Epóxicos, brochas, rodillos, selladores, masillas, etc.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor

10.5.1 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN, PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SUPERFICIES REPELLADAS

Antes de aplicar alguna pintura al repello, las paredes se limpiarán, alisarán y secarán completamente. Para probar el contenido de humedad el contratista aplicará a un área de aproximadamente 1.00 x 1.00 m, en una pared que parezca típica, en opinión del Supervisor una capa gruesa de "primer" (sellador) teñido de un color verde mediano. Se dejará secar 72 horas y se examinará.

Si el grado de humedad es excesivo una o ambas de las siguientes cosas sucederán: Cambio de verde a parduzco y ampollas o burbujas.

Si no hay evidencias de nada de lo anterior, se puede empezar a pintar las paredes. Aparte de lo anterior se llenarán todas las rajaduras, agujeros y otras imperfecciones superficiales con compuestos para enmasillar.

10.5.2 SUPERFICIES METÁLICAS

Antes de pintar las superficies metálicas serán limpiadas de grasa, tierra, herrumbre suelta, escamas o pintura suelta, se utilizarán para ello cepillos de acero y luego papel de lija adecuado.

10.5.3 SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO

Todas las superficies de mampostería y concreto deberán ser limpiadas y estar secas, libres de tierra, grasa, mortero suelto y cualquier otra materia extraña antes de pintar. Al bloque de concreto se le aplicará una base de sellador blanco antes de aplicar las dos manos de pintura especificadas.

10.5.4 SUPERFICIES DE MADERA

La madera será lijada y despolvada antes de dar una mano preliminar.

10.5.5 ACABADOS EN SUPERFICIES DE PAREDES Y ESTRUCTURAS

Las superficies repelladas, afinadas o en fin todos los acabados a base de cemento, serán tratados con dos manos de una solución de sulfato de zinc (2.5 lbs. por galón de agua) para neutralizar el álcali del cemento.

Las paredes, cielos, fascias, cornisas y estructuras, o con aceite, según se especifique en esquemas constructivos o Plan de Oferta. La pintura será de primera o mejor calidad.

Las fascias, defensas, cielos rasos y verjas metálicas tendrán el acabado indicado para superficies metálicas y en la paleta de colores.

APLIACION DE PALETA DE COLORES EN PAREDES.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PALETA DE COLORES Y DISEÑO DE APLICACIÓN EXTERIOR

MI NUEVA



- A** Blanco Premium B40SA01
- B** Verde Cayman (P1)* B40SA02
- C** Rosa (1) (P1)* B40SA03
- D** Gris Atlético B40SA04

DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

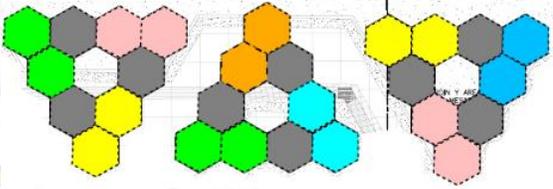
PALETA DE COLORES Y DISEÑO DE APLICACIÓN EXTERIOR EN ESTRUCTURAS METALICAS

MI NUEVA



Aplicación de diversos colores en sobras de mesas y bancas al exterior **G**

- G** Naranja (P1)* B4ESA3
- G** Amarillo (P1)* B4YSA10
- G** Verde Grama B4GSA24
- G** Verde Agua (P5)* B4GSA9
- G** Azul Vivo (P4)* B4LSA9
- G** Geranio B82RSA16



Aplicación de colores

DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA



PALETA DE COLORES Y DISEÑO DE APLICACIÓN EXTERIOR



PALETA DE COLORES Y DISEÑO DE APLICACIÓN EXTERIOR EN ESTRUCTURAS METALICAS



Aplicación en columnas de aulas del nivel de Primera Infancia



Vista general

CONDICIONES

Pinturas, esmaltes y lacas serán aplicadas en modo uniforme sin dejar huellas de brochas, chorreaduras u otros defectos.

Se dejará secar la superficie después de cada capa de imprimación o pintura, antes de aplicar la capa siguiente. A menos que el fabricante de la pintura indique otro lapso, deberán transcurrir 24 horas entre la aplicación de 2 capas sucesivas. Antes de aplicar la última mano de pintura, se lijarán las superficies.

El contratista proveerá la suficiente cubierta de protección para resguardar las áreas que no serán pintadas en la presente operación. El goteo de pintura o la pintura fuera de los límites, deberán limpiarse inmediatamente.

Todos los materiales serán entregados en la obra en sus respectivos envases originales y las etiquetas intactas y deberán mezclarse antes de comenzar a pintar de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

No se hará ningún enmasillado después de que la capa preliminar se haya aplicado y secado completamente.

Todas las abolladuras, rajaduras, juntas u otros defectos en la superficie serán enmasillados antes de efectuar la imprimación.

Todas las superficies pintadas llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie a satisfacción del Supervisor.

Todos los retoques necesarios o trabajo que por alguna razón se haya dañado durante la construcción serán incluidos en este contrato, aunque no se indique; todo elemento metálico será pintado (anticorrosivo y esmalte).

La marca de referencia define el tipo y calidad y uso; podrá utilizarse una marca de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

FORMA DE PAGO

La pintura en las paredes, se pagará de acuerdo a como indica el plan de oferta.

En puertas, divisiones, muebles, estructuras, ventanas u otro elemento que indique acabado de pintura, el precio de éste se incluirá en la Sección respectiva de acuerdo al plan de propuesta.

10.6 ZÓCALO SANITARIO DE VINIL (PVC) O MATERIAL ASÉPTICO DE SIMILAR CARACTERÍSTICA

Zócalo PVC de 100 Mm de Altura Pared/Piso, curvas sanitarias para la instalación se sugiere el uso de la unión de COPF 100-65 y CO100 o el zócalo sanitario PVC, incluye accesorios de sujeción así como de esquineros (servicios sanitarios)

Curva sanitaria de vinil $h=10$ cm $r= 5$ cm. Colocación sobre perfil asegurado al piso (sistema de arista perdida por proveedor de vinil).

Las curvas sanitarias son aquellas que van donde las paredes forman una arista interior (esquina interior), una curva sanitaria es una moldura escuadra que une al piso, queda redondeada al interior del ángulo en media caña para que no exista esquinas, esto a su vez hace que sea una superficie fácil de limpiar que es la principal función de la curva sanitaria.

Una curva sanitaria se instala en las uniones internas que forman escuadra o ángulo en la construcción como lo son las siguientes uniones: muro-piso.

Es como una especie de zócalo o listón, que va impedir que haya esquinas en los pasillos o espacios de aprendizaje, así como administrativos, esto a su vez impide el crecimiento de bacterias y agentes nocivos para nuestros productos, y por supuesto para la salud

INSTALACION

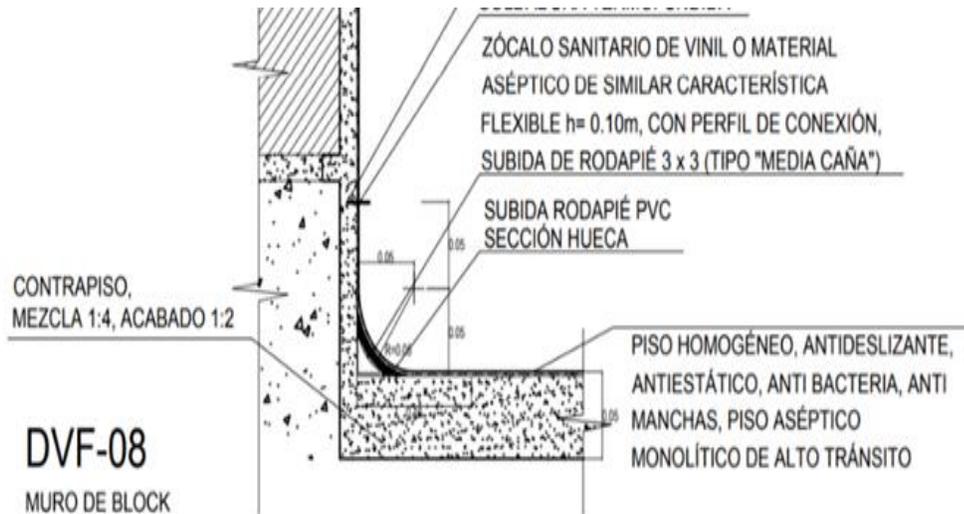
Para instalar la curva sanitaria, ya deben estar terminados los acabados de sus muros y losas, - El aseo de la curva sanitaria nunca deberá hacerse con polvos abrasivos o fibras que la puedan rayar; úsese siempre trapo o esponja. - Para el mantenimiento posterior de pintura en sus muros o plafones, es necesario "enmascarillar" la curva con alguna cinta autoadherible (la mejor es la cinta "masking" de buena calidad, sin estirarla al ponerla).

1.- Primero instalar todo el perfil base, si puede escoger entre perforar muro o piso, es más sencillo hacerlo en muro (por ser más blando).

- 2.- Deje una distancia de 5 a 7 cm. entre el perfil base y la esquina, esto es para que la base no estorbe al perfil curvo con el que viene de otra dirección.
- 3.- Usar las guías de corte en ambos extremos de muros instalándolas para medir exactamente la distancia de corte longitudinal de perfil entre las marcas de lápiz previamente puestas en la punta de cada muestra (las guías de corte deben tener las patas del soporte guía abiertas, abrir también las del tramo de perfil curvo antes de “presentar” para instalar, esto facilita quitarlas y ponerlas sin lastimar la base o la misma curva.
- 4.- Si la distancia entre dos muros es mayor al largo del perfil (4.0 metros) comience desde ambas esquinas del muro y busque la unión al centro (así es más fácil ajustar la unión).
- 5.- Antes de colocar el perfil curvo es necesario limpiar el piso y muro para que no quede mugre atrapada.
- 6.- Cuando comience a instalar el perfil curvo es necesario limpiarlo con anterioridad del lado interior por el mismo motivo. No se olvide borrar las marcas de lápiz.
- 5.- Una vez terminada la instalación, limpie la superficie de la curva con cualquier detergente líquido con el empleo de una esponja, nunca use fibra y seque con trapo antipelusa.
- 6.- Selle las juntas de unión entre perfil y perfil con silicón acrílico blanco antihongos (del mismo que se usa para sellar o juntar bañeras, lavabos, etc.) empleando el dedo índice para “juntar”, y teniendo consigo un trapo húmedo para eliminar el exceso tanto de la mano como de la union
- 7.- Deje el sellado de juntas para el final de la instalación, y limpie la curva nuevamente una vez que el silicón haya secado al tacto (4 hrs, aprox.), empleé para su limpieza sólo trapo y/o esponja.



Otros tipos de materiales que se pueden utilizar son con cemento y mortero recubiertos de pasta epóxicas o estuco.



10.7 ZÓCALO SANITARIO DE CEMENTO PULIDO TIPO CURVO, CON BORDE DE SILICÓN H-10 CM (recomendado para el área de servicios sanitarios)

DESCRIPCIÓN

Los contra zócalos de cemento pulido consisten en un revoque pulido ejecutado con mortero de cemento gris y arena en proporción 1:3 (1 funda de cemento y 3 fundas de arena) y con fórmula Ashford (se utiliza como agente curador para el concreto disminuyendo la salida de agua. Su reacción química forma una barrera densificadora que reduce grietas y encogimientos), la altura y los detalles seguirán lo indicado en los planos de arquitectura. Estará formado por una curva o media caña de 5 cm de radio, como empalme con el piso, rematando en la parte superior en un perfil según lo indicado en los planos, que lo separará del zócalo o revestimiento de la pared.

MÉTODO DE EJECUCIÓN La aplicación de la fórmula Ashford se hará con brocha y siguiendo el proceso establecido para cemento pulido. El periodo de saturación será de 30 minutos; por lo cual se observará la necesidad de mayor aplicación de fórmula durante dicho periodo.

SECCIÓN 11 ARTEFACTOS SANITARIOS

11.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista proveerá la dirección técnica, mano de obra y equipo necesario para dejar instalados y en perfecto funcionamiento los artefactos y accesorios.

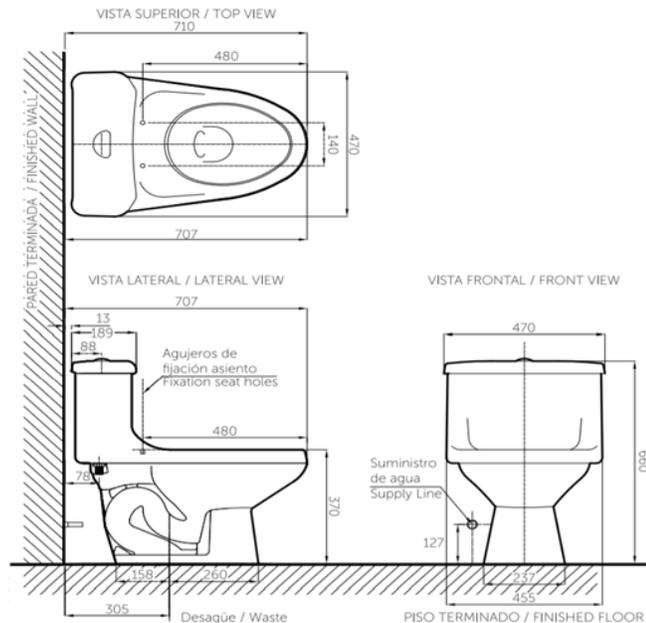
TRABAJO INCLUIDO

El trabajo comprende el suministro e instalación de los siguientes artefactos sanitarios: Inodoros, lavamanos, mingitorios, pocetas de aseo, lavabrazos etc., y sus respectivos accesorios., incluyendo válvulas de control.

11.2 TIPOS DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

11.2.1 INODORO, SANITARIO ONE PIECE, SERIE HAMILTON

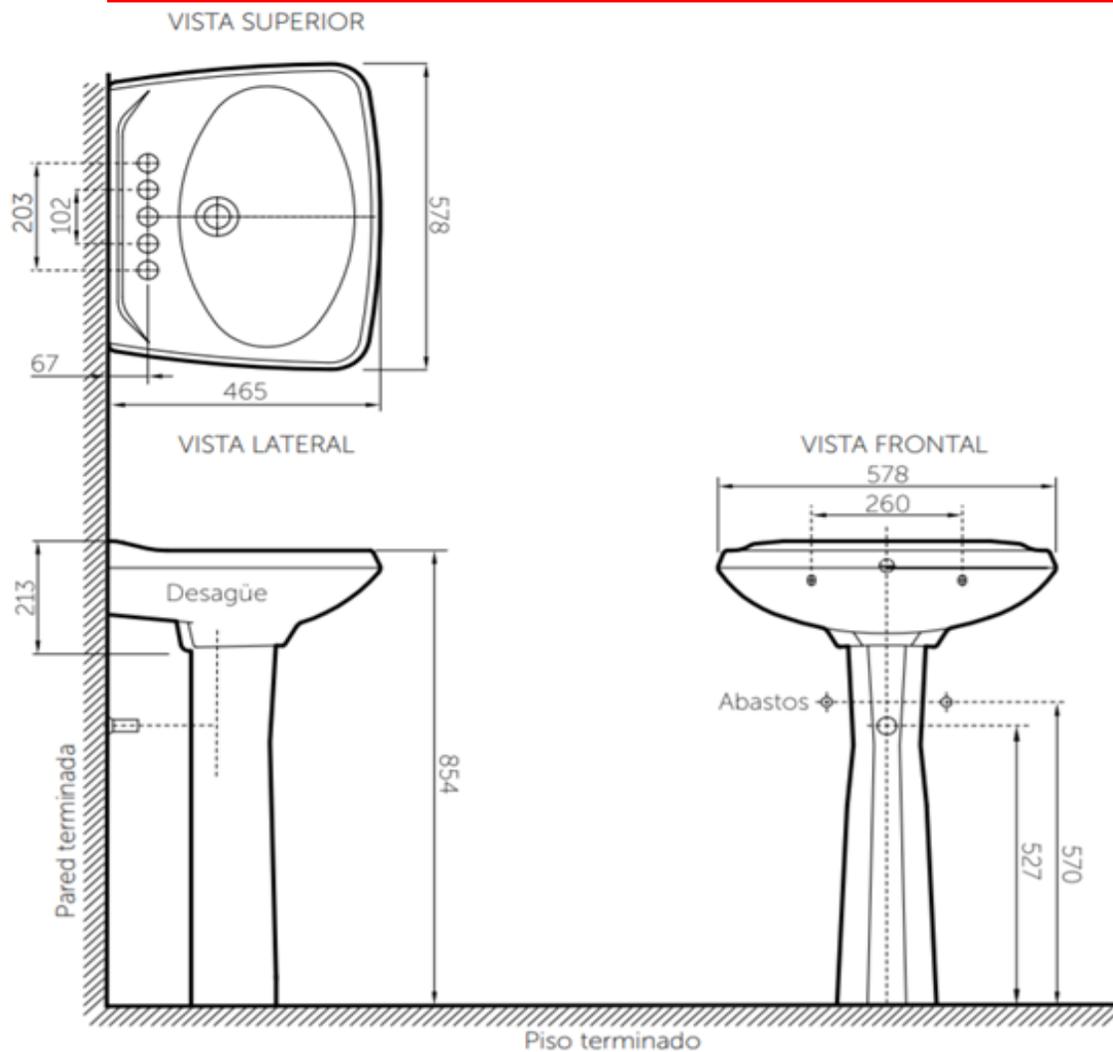
Porcelana Sanitaria, Color blanco. Con todos sus accesorios (Válvula de control americana, tubo flexible, asiento y tapadera) y fijado al piso a través de brida de alta calidad, Tipo de descarga y consumo: Dual flush 6 / 4.2 Lpf, Presión Mín. & Máx.: 20-80 psi



11.2.2 LAVAMANOS PEDESTAL SORRENTO o similar

Porcelana Sanitaria color blanco, sistema de abasto completo, niquelado, grifo y con válvula de control de fabricación en U.S.A. de la mejor calidad. Ubicación rebose desbordamiento: Pared trasera. Tipos griferías compatibles: Monocontrol / 8" / 4", Diámetro desagüe: Ø44 mm, color blanco

Investigar pedestal altura de parvulo



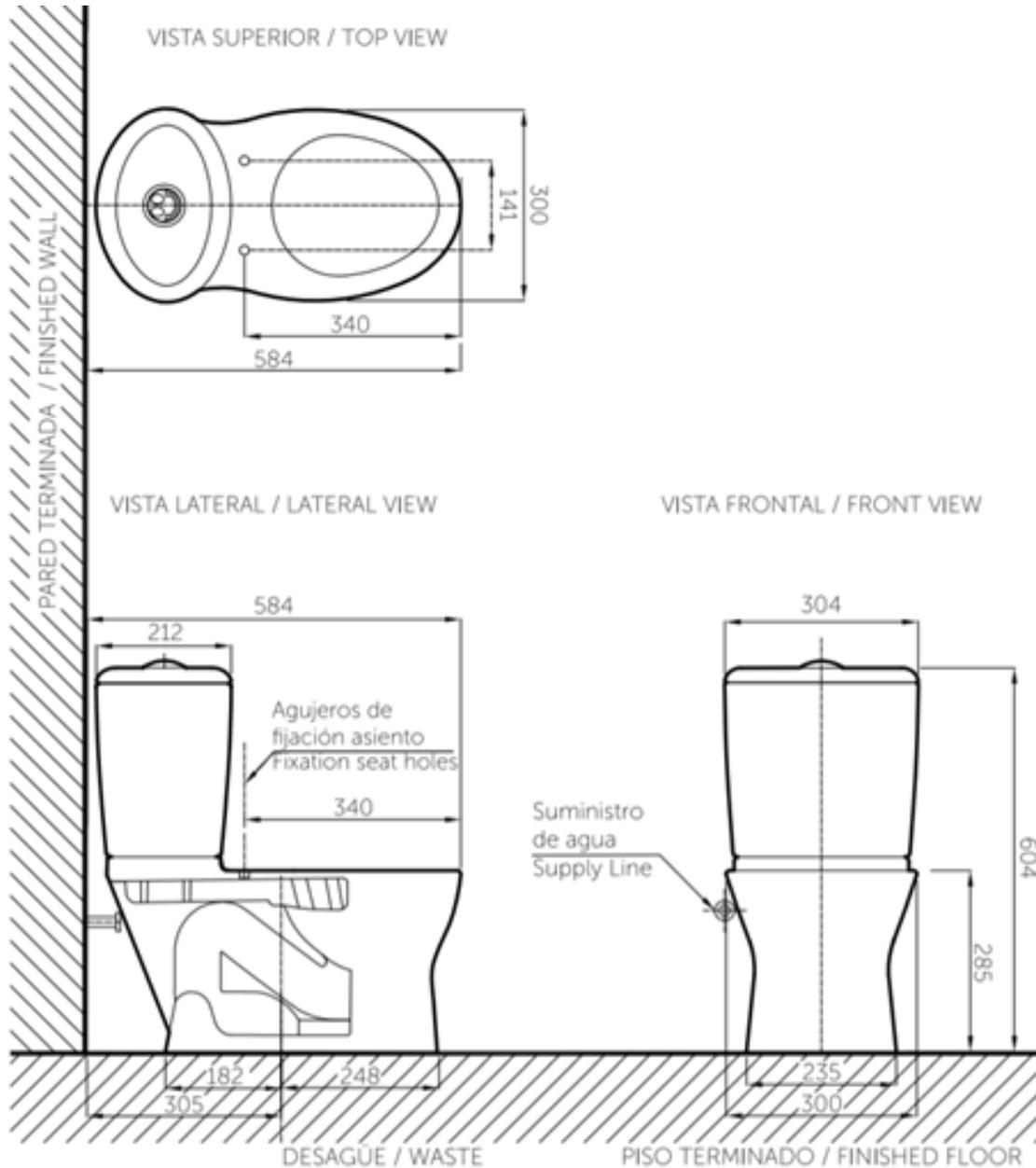
11.2.3 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO

En los servicios sanitarios de parvularia, administración, para personas discapacitadas, alumnos y maestros, cerca de los lavamanos se instalarán. Dispensador de jabón líquido B-2111 Marca Bobrick o de similar calidad



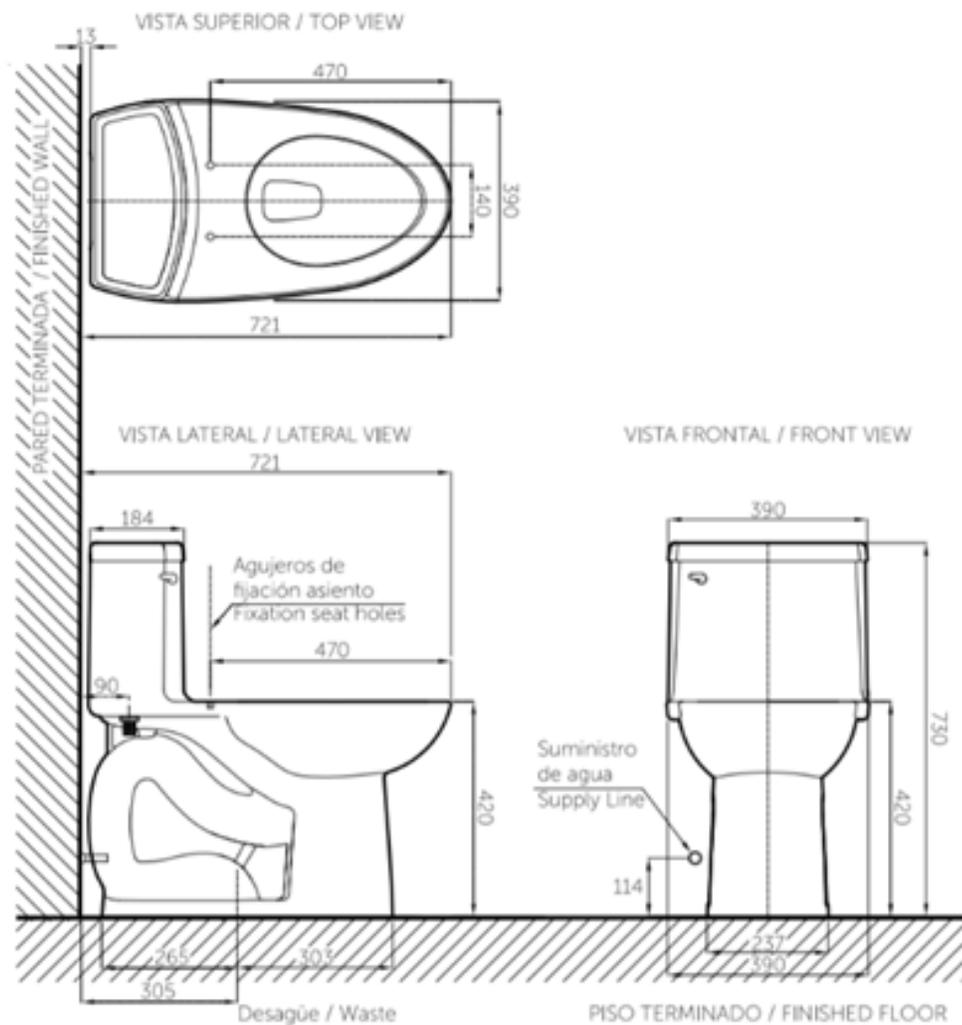
11.2.4 INODORO INFANTIL de fabricación americana

(área de educación inicial y parvularia). Porcelana vitrificada. Incluye asiento y accesorios. Válvula de control y tubo de abasto flexible de fabricación americana. Medidas antropométricas para niños de parvularia. Material: Porcelana Sanitaria, Tipo sanitario: Sanitario Infantil Perfil de taza: Redonda, Altura taza: 285 mm, Dimensiones generales: Ancho:304 x Largo:584 x Alto:604 mm Tipo de descarga y consumo: Single Flush 4.8 Lpf, Capacidad de evacuación: 250gr., Asiento: Cierre Suave, Presión: Mín. & Máx.: 20-80 PSI, Otros: Altura 11 7/8", especial para niños. Tapa de tanque contra accidentes con sistema de seguridad que evita ser retirada. Diseño de carita feliz en el botón del accionador en la tapa. (En los proyectos de Educación Parvularia deberán considerarse las variaciones antropométricas de los niños en los diferentes niveles, por lo que los artefactos sanitarios y accesorios deberán proveerse de acuerdo a un pedido especial anticipado y de acuerdo a los detalles y características especificadas en los planos.)



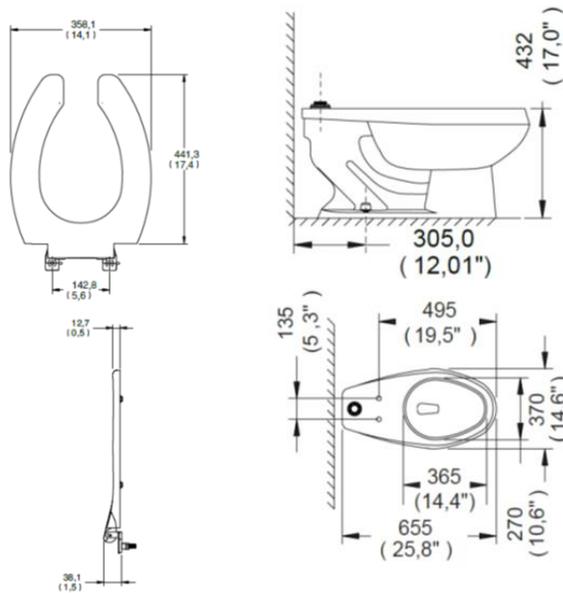
11.2.5 INODOROS PARA PERSONAS CON DIFICULTADES DE MOVILIDAD, SANITARIO CADET ONE PIECE

Material: Porcelana Sanitaria, Tipo de descarga y consumo: Single flush 4.8 Lpf., Presión Mín. & Máx.: 20-80 PSI, Color: Blanco, Altura ergonómica ideal para personas con dificultad de movilidad



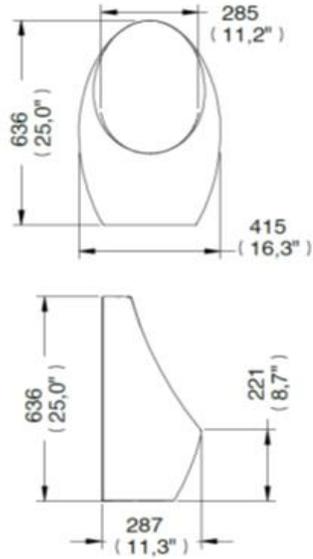
11.2.6 INODORO INSTITUCIONAL HELVEX o similar

Incluye asiento blanco institucional elongado, solo loza (para sector administración, servicios sanitarios para maestros y alumnos)



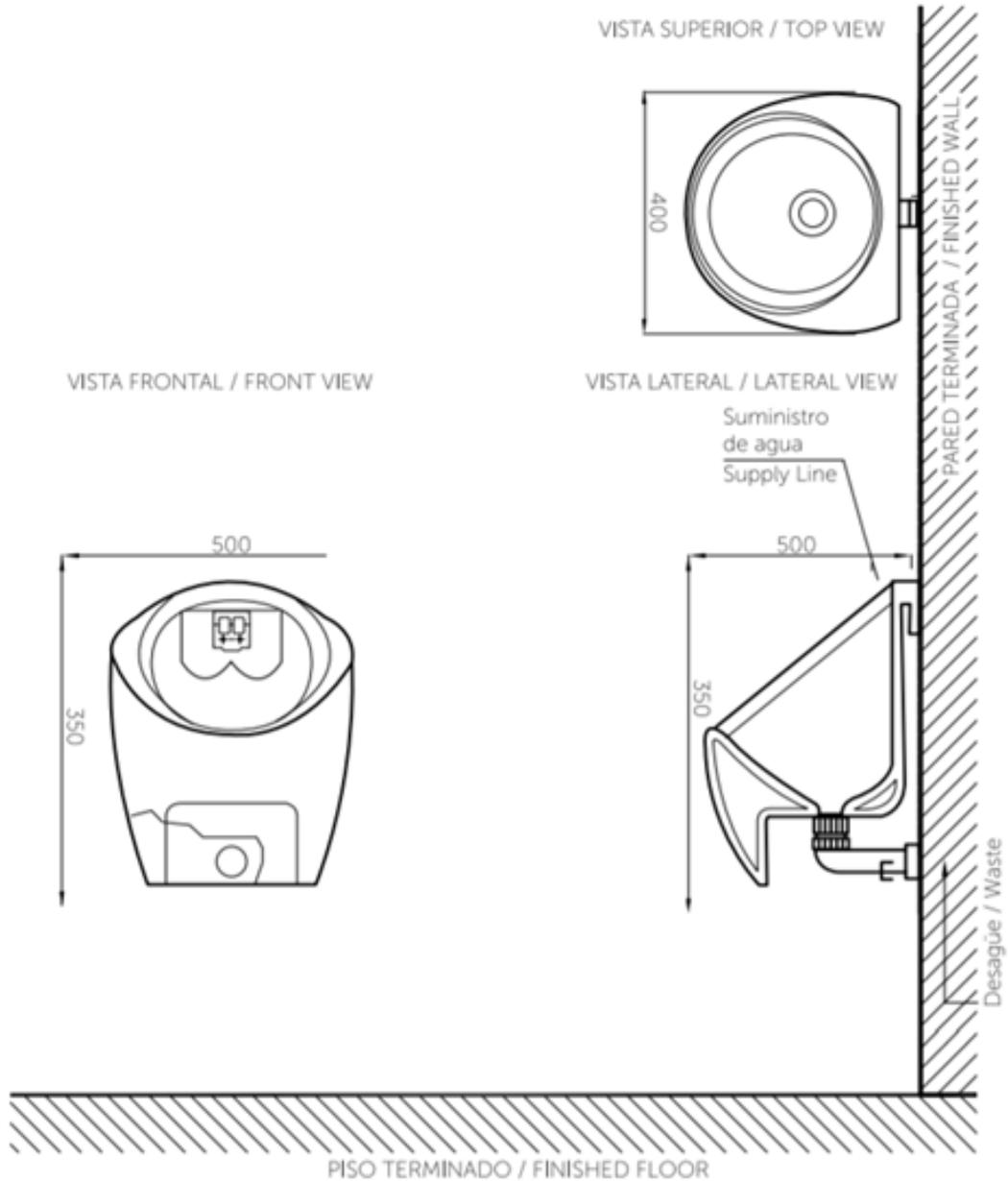
11.2.7 URINARIOS O MINGITORIOS HELVEX o similar

De porcelana vitrificada blanco tipo seco libre de consumo de agua, línea ecológica y rápida descarga, incluye dos dispositivos de esfera y una llave para cambio



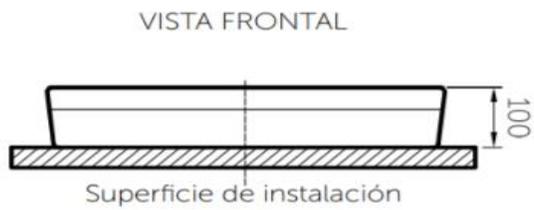
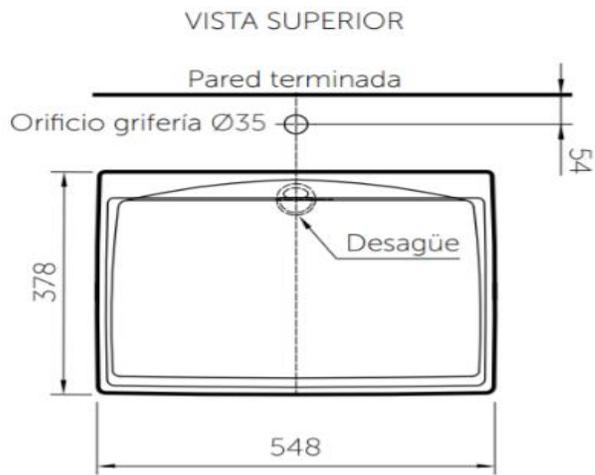
11.2.8 ORINAL SECO ARICA CON CERO CONSUMO DE AGUA

Diseño orgánico para fácil limpieza y reducción de salpique. Cartucho instalado de alta duración que evita la evolución de olores. (7500 ciclos) Cartucho compatible ref. 19.01632 Cumple con requerimientos ADA para personas con dificultades de movilidad al ser instalado según medidas requeridas para este fin. Complemento para proyectos con certificaciones LEED, GBC, CALGreen0.



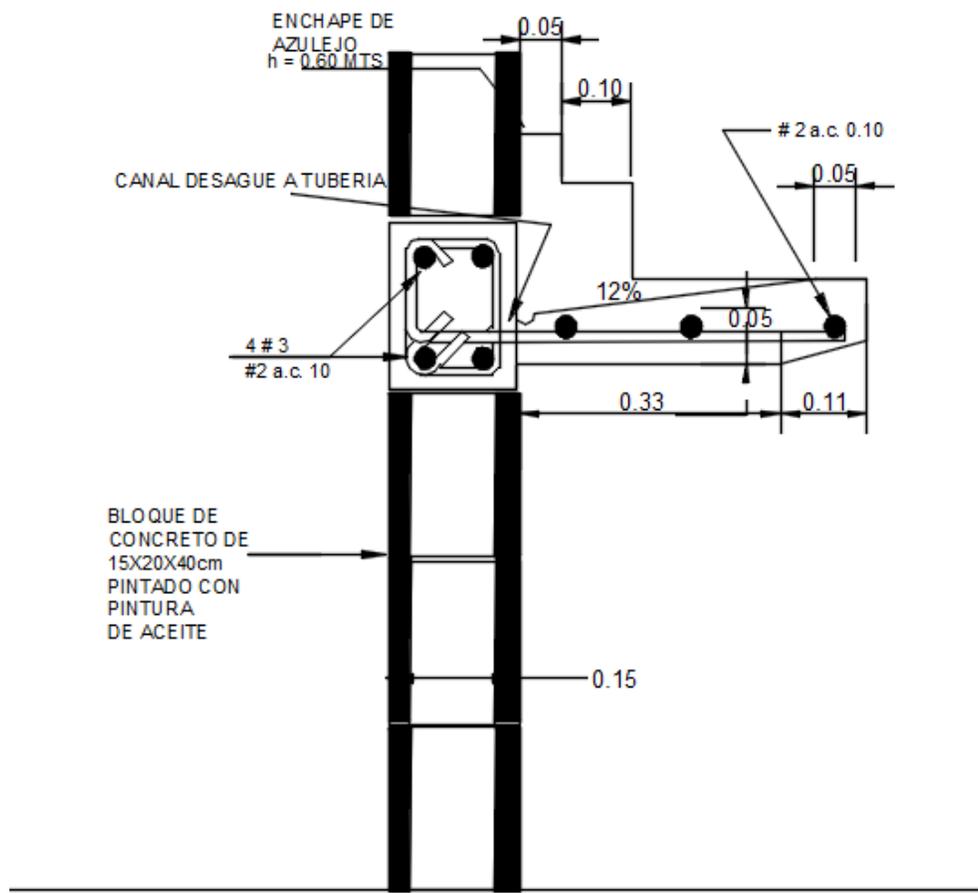
11.2.9 LAVABRAZOS COLECTIVO, SOBREPONER MESSINA

Material: Porcelana sanitaria, Tipos griferías compatibles: Monocontrol alta / pared., Diámetro desague: $\varnothing 44$ mm, color blanco

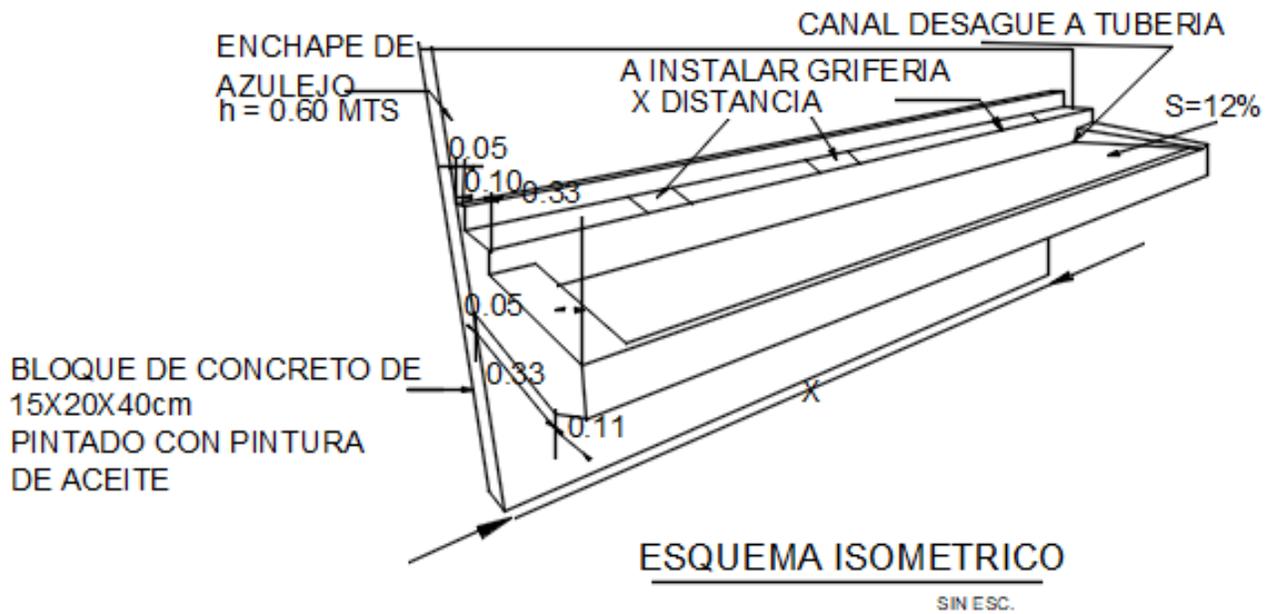


11.2.10 LAVABRAZOS COLECTIVO, CON LA SUPERFICIE INCLINADA Y ENCHAPADO CON LOSETAS DE PORCELANATO

Con formato igual al ancho y largo de la losa para tener menor cantidad de sisas.



DET. LAVABRAZOS



0

11.2.11 BEBEDERO O FUENTE DE AGUA AMERICAN ESTÁNDAR (Línea Institucional) o similar calidad

Porcelana vitrificada, Una pieza., Fuente de colgar a la pared, dicha fuente deberá ser empotrada en una losa de concreto enchapada, Válvula recomendada: Llave de botón (OPCION 1)



11.2.13 BEBEDERO

Incluye dispensador para bebedero de botón, poceta de acero inoxidable 15"x15", acabado cromado, tubo estructural 1"x1/2" anclado a pared con forro de acero inoxidable, pared de bloque de concreto de soporte (módulo de 2 unidades), incluye filtro) otra opción) (OPCION 2)



11.2.14 BEBEDERO INDIVIDUAL PARA MONTAJE EN PARED, MODELO: LZS8L CARACTERÍSTICAS CLAVES

Con filtro, Acabado de vinilo en gris claro con revestimiento de acero, Cap. enfriamiento 8GPH, Voltaje de 115V/60Hz, Uso en interiores, Libre de plomo, Incluye boquilla Flexi-Guard® Safety Bubbler que previene golpes en la boca, ya que se flexiona al impacto. Fabricado con elastómero flexible de poliéster antimicrobiano., Incluye sistema de Filtración WaterSentry® que elimina bacterias, reduce el sabor y olor del cloro. Con capacidad de 3 mil galones. Índice de llenado rápido:

20 a 105 psi (presión de agua). Fácil de operar con sólo presionar un botón, Tarja (charola) anti-vandática de acero inoxidable, fácil de limpiar., Cumple con las normas del ADA (Ley estadounidense para personas con discapacidades), Boquilla anti-vandática con instalación especial para prevenir la rotación.



11.2.15 BEBEDERO COLECTIVO, PARA MONTAJE EN PARED, MODELO: EDF310C, marca ELKAY, CARACTERÍSTICAS CLAVES

Sin filtro, Acabado en acero inoxidable, Sin sistema de enfriamiento, No requiere electricidad, Para uso en interiores y exteriores, Libre de plomo, Incluye dos estaciones para que tres personas puedan tomar agua a la vez. Incluye sistema de drenaje que elimina el agua estancada con coladera de rejilla, Índice de llenado rápido: 20 a 105 psi (presión de agua).



11.2.16 LAVAMANOS DE PEDAL

Poceta Cuadrada elaborado A/Inox 1.2mm 304-P4, Pedestal tipo gabinete Inferior en A/Inox. 0.8mm 430-P, Cuenta con válvula acción Pie, chorro cuello de ganso y desagüe de 2 ½



2254 5200

11.2.17 LAVASTRATOS DE ACERO INOXIDABLE

Incluye Grifo tipo cuello de ganso de primera calidad, chapetón y tapahuecos cromados.



11.2.18 BARRA DE SEGURIDAD

De acero inoxidable de 24" y 36" en servicios sanitarios para personas con dificultad de movilidad



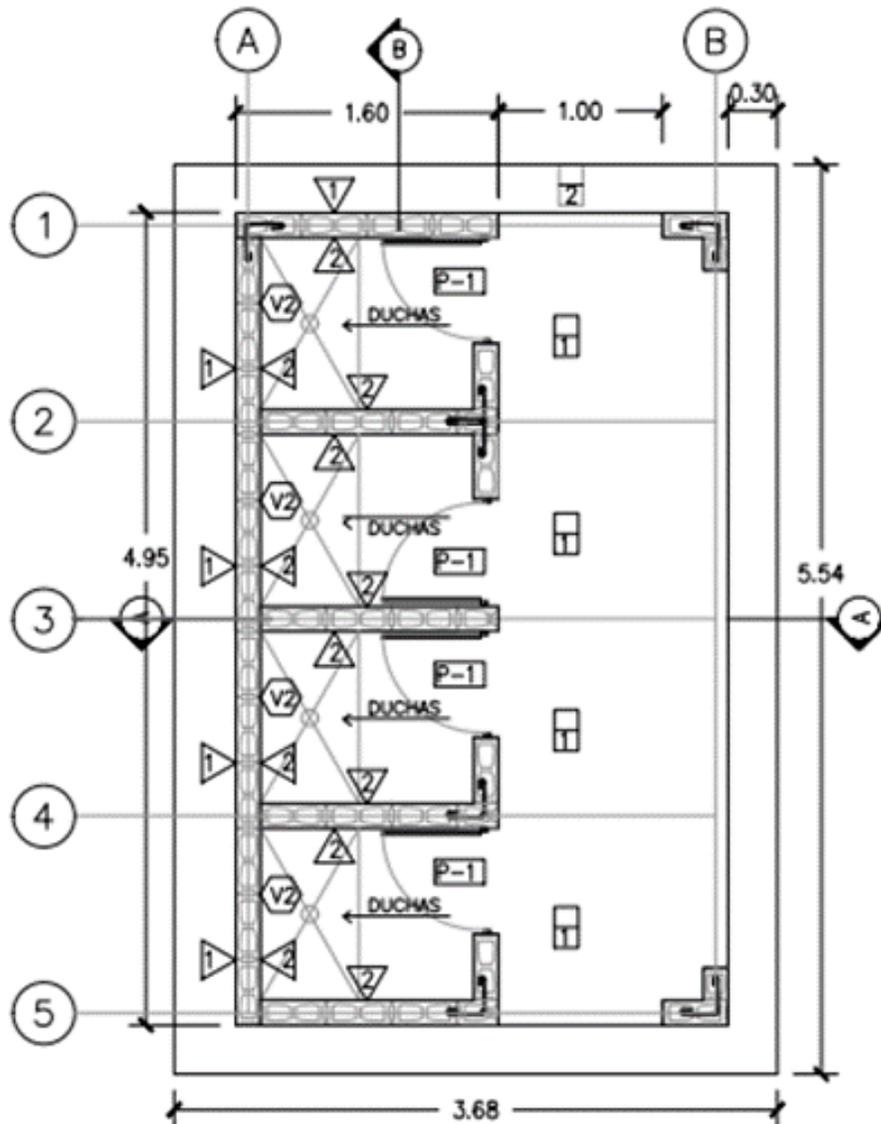
11.2.19 DUCHA TIPO TELÉFONO

Acabado cromado sin mezclador, manivela de cruz, de fabricación en U.S.A. de la mejor calidad. Sumidero "inodoro" de 4", de acero inoxidable (Readecuación de espacio en Baño de Parvularia o en servicios sanitarios existentes).



11.2.20 CONSTRUCCIÓN DE DUCHA

en caso de que un Centro Escolar, de los que se está interviniendo, ha servido de Albergue, se debe de considerar la construcción de duchas, por lo que debemos considerar la construcción de una batería de 4 duchas, las cuales deberán ser usadas únicamente en caso de emergencia. El drenaje será dirigido a un pozo de absorción independiente al sistema de aguas negras en caso que no exista drenaje de aguas negras existente.



11.2.21 BARRA TUBO DE ACERO INOXIDABLE de calibre 16

Tipo 304, con acabado lustroso, de 1¼" (32 mm) de diámetro.



11.2.21 CORTINA DE DUCHA PARA ADULTO

De vinilo calibre 8, antibacterial¹, decorada estándar. Altura 72"x72", Incluye gancho de acero inoxidable para barras de 1¼" (32 mm) de diámetro. (12 unidades por cortina de 72"x72")



11.2.23 PILA PLASTICA

color Beige con 1 lavadero lado izquierdo, capacidad de poceta 96 litros, medidas: 100x72x80 cm.

ROTOTEC o similar



11.2.24 POCETAS DE ASEO

Forjadas con ladrillo, repelladas, afinadas y pulidas, acabado con azulejo, según detalles en esquemas constructivos.



11.2.25 GRIFO DE BRONCE CON ROSCA.

De fabricación USA, incluye niple niquelado de 2" en pilas y poceta de aseo.



SECCION 12. ACCESORIOS PARA PREVENCION DE ENFERMEDADES

Para prevención de enfermedades infecciosas se deberá de tomar en consideración los siguientes accesorios a ser instalados en lavamanos, inodoros, bebederos, duchas etc.

12.1 PRESSMATIC GRIFO DE PARED ANTIVANDALISMO (lavabrazos colectivo o lavamanos individual)



12.2 PEDAL CON VALVULA DE PISO O PARED

(lavamanos con pedestal individuales, lavabrazos colectivos, bebederos)



PEDALMATIC CROMO VAL-
VULA DE PISO O DE PARED
00490906
004306



12.3 VALVULA ANTIVANDALICA (para Inodoro Institucional Helvex o similar)

SISTEMA DE DESCARGA PARA INODOROS
EMPOTRADOS DOCOL ANTI VANDALISMO



ANTIVANDALICA CROMO
TAPA SALVAGUA PARA VALVU-
LA DESCARGA 01.505006
004781



KIT TUBO PVC Y CODO
CROMADO PARA CONE-
XION SUPERIOR VALVULA
DESCARGA 00218606
004891

12.4 VALVULA DE DESCARGA ALTA PRESION (para válvula antivandálica)



VALVULA DE DESCARGA
DOCOL DE 1 1/4 ALTA PRE-
SION 01051300
004424

Díámetro	1.1/4"
Metros por columna de agua (M.C.A.)	De 10 hasta 40 m.c.a.
Kilos (Kg/cm ²)	De 1 hasta 4 Kg/cm ²
Libras (Lbf/po ²)	De 14,22 hasta 56,88 /po ²



12.5 VÁLVULA ANTIVANDÁLICA PUSH PARA DUCHA ALTA PRESIÓN

instalación a pared. Línea Pressmatic. Importado Docol. Eficiencia en consumo del agua 8 lts (2,1 GPM), Sistema antivandálico, Diámetro de suministro de 3/4", Presión de trabajo: 11 – 57 psi., Cierre automático: 30 segundos, Botón antivandálico push, Acabado: Cromado con doble capa de níquel, resistente a la corrosión. Único en la industria.



12.6 PORTARROLLO DE PAPEL B-2888 Marca Bobrick o similar aprobado

Con la barra porta rollo # 283-604. Dispensador de papel higiénico para dos rollos para colocar a muro, fabricado en acero inoxidable con acabado satinado, mecanismo suministrador de acero chapeado, cerradura con llave, capacidad para dos rollos de hasta 133 mm de diámetro (1800 hojas), un rollo adicional cae automáticamente, en posición, al acabarse el rollo inferior, ejes antirrobo de servicio pesado, dimensiones: 155 x 280 x 150 mm (ancho, alto y profundidad), modelo B-2888, marca Bobrick.



12.7 PORTA-TOALLAS DE PAPEL tipo marca Bobrick B 262

Dispensador de toallas de papel, fabricado en acero inoxidable con acabado satinado, suministra 400 toallas dobladas en C o 525 de plegado múltiple, de 79 a 97 mm de profundidad, dimensiones: 275 mm de ancho, 355 mm de alto y 100 mm de profundidad, modelo B-262, marca Bobrick.



12.8 GRIFO CROMADO DE PALANCA

Procedencia USA, incluye niple niquelado de 2" y chapetón cromado. Para lavabrazos.

FORMA DE PAGO

De acuerdo a lo especificado en el Plan de Oferta.

NOTA: Si este centro educativo es utilizado como albergue será prioridad de equiparse con al menos dos duchas para adultos procurando privacidad del usuario y su ubicación no deberá interferir con la actividad educativa

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todos los artefactos sobre el piso deberán ser colocados empleando empaques de cera, bridas plásticas y pernos con sus tuercas y arandelas, para que su colocación sea de manera rígida y sin fugas; para su instalación deben atenderse las instrucciones del fabricante.

Todas las válvulas, tuberías, accesorios y equipo deberán ser protegidos durante el transcurso del trabajo, el contratista será responsable por los accesorios y los artefactos durante su instalación y hasta su entrega al propietario.

CONDICIONES

Todos los artefactos y accesorios serán de la mejor calidad en su clase, libres de defectos, rajaduras y otras imperfecciones y con los accesorios y conexiones en buenas condiciones y propiamente ajustados y listos para una perfecta operación.

Todos los artefactos serán blancos y los accesorios serán según lo indica el fabricante. En los proyectos de Educación Parvularia deberán considerarse las variaciones antropométricas de los niños en los diferentes niveles, por lo que los artefactos sanitarios y accesorios deberán proveerse de acuerdo a un pedido especial anticipado y de acuerdo a los detalles y características especificadas en estas especificaciones. -

La marca de referencia define el tipo, calidad y uso; podrá utilizarse una marca de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo a como se indique en el Plan de Oferta. El precio unitario cotizado para cada artefacto debe incluir la instalación, el artefacto y todos sus accesorios descritos en estas especificaciones o que sean necesarios para un eficiente funcionamiento del mismo. Todos los artefactos llevarán válvulas de control de abasto.

SECCIÓN 13: INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

13.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS – OBRAS EXTERIORES

EXCAVACIONES

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de excavaciones para los sistemas de tuberías.

Todas las excavaciones deberán efectuarse hasta los límites o indicados por el Supervisor.

El material extraído de la zanja deberá ser adecuadamente depositado de manera de evitar pérdidas de éste; si esto sucediere, se deberá reponer el material.

Para las tuberías de agua potable, se recomienda un ancho mínimo de la excavación de

0.50 m. (para tuberías de $\varnothing 1/2''$ a $1 \frac{1}{2}''$), para tuberías de $\varnothing 2''$ a $4''$ será de 0.60 mts. y de $\varnothing 6''$ a $8''$ será de 0.70 m.

En cuanto a la profundidad de la excavación para el sistema de agua potable, se considerará como de 1.30 m. como máximo al menos que la Supervisión autorice otra.

Para las tuberías de aguas negras y aguas lluvias, el ancho de las excavaciones será de acuerdo a la información proporcionada en la siguiente tabla.

Se efectuarán sobre excavaciones cuando a juicio del Supervisor se hagan necesarias.

Anchos mínimos de zanja para suelos estables Para tuberías de aguas negras y aguas lluvias

Diámetro nominal		Diámetro exterior Aproximado		Ancho de zanja
Mm	pulg	Mm	pulg	Metros
100	4	109.2	4.300	0.50
150	6	163.1	6.420	0.55
200	8	218.4	8.600	0.62
250	10	273.9	10.786	0.67
300	12	325.0	12.795	0.75
375	15	397.7	15.658	0.90
450	18	486.5	19.152	1.10
600	24	649.7	25.580	1.40
750	30	802.0	31.575	1.50

El material producto de la excavación deberá colocarse a un costado de la zanja, a una distancia no menor que 60 cm del borde y la altura del montículo no mayor de 1.25 m, para evitar que la carga produzca derrumbes en la zanja. Como regla general, no deben excavarse las zanjas con mucha anticipación a la colocación de la tubería.

FORMA DE PAGO Y MEDIDA

Se pagará de acuerdo a como establezca el plan de oferta.

13.2 RELLENO COMPACTADO.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de compactaciones.

Este trabajo consiste en la utilización de los materiales provenientes de las excavaciones del sitio de trabajo y/o bancos de préstamo apropiado para el relleno compactado de las zanjas.

Se entenderá por materiales “no apropiados” los siguientes:

- a. Turba o suelos orgánicos, o susceptibles a putrefacción.
- b. Arcillas cuyo límite líquido exceda a 80% y/o índice plástico exceda al 55%.
- c. Este material deberá cumplir con las especificaciones y con la autorización de la supervisión.

Se utilizará relleno compactado constructivos para tuberías de aguas negras, lluvias y potable.

La compactación se realizará en capas uniformes y sucesivas de espesor en estado suelto no mayor de 15 cms. en compactación a máquina.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como establezca el plan de oferta.

13.3 TUBERÍA DE AGUA POTABLE.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los sistemas de agua potable.

Las tuberías y accesorios de agua potable serán de PVC de alta presión (250 psi), de los diámetros indicados y deberán satisfacer las normas siguientes recomendadas por ANDA: AWWA C900-CS 256-207- ASTM 2241-76 y CS-256-63.

Los accesorios serán del tipo y dimensiones apropiadas y los pegamentos serán los recomendados por el fabricante.

13.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA

ALCANCE DEL TRABAJO

El almacenamiento de agua se realizará por medio de tanque elevado. Las especificaciones de los depósitos se describen en la partida correspondiente o de acuerdo al plan de oferta, esquemas o detalles constructivos.

De igual manera los impermeabilizantes a utilizar se describen en la Sección Cubiertas y Protecciones. Deberán desecharse aquellos compuestos que podrían afectar la composición química del agua. Ejemplos: impermeabilizantes a base de asfalto.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación del supervisor.

13.4.1 OPCION 1 CISTERNAS

Como cisterna podemos encontrar un depósito para almacenamiento de agua construido con paredes de ladrillo y elementos estructurales o instalada con tinacos prefabricados de diferentes capacidades, en ambos casos casi siempre las encontraremos bajo tierra.

Algunas reparaciones que pueden ser necesarias en las cisternas, son grietas en paredes, desperfectos del flotador o del equipo de bombeo en general, asimismo la limpieza de la misma.

Antes de proceder a cualquier reparación o limpieza de una cisterna, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- i. Cerrar el paso del agua previamente, para evitar el desperdicio de agua, de lo contrario tendrá que ser extraída con una bomba achicadora o por medios manuales.
- j. Desinstalar el flotador
- k. Retirar el agua acumulada y terminar de secar con esponja.
- l. Proceder posteriormente al lavado y desinfección, utilizando una manguera, y dejando pasar el agua mediante la limpieza interna se vaya realizando.
- m. La limpieza se realizará con blanqueador a base de cloro únicamente, enjuagar las paredes y juntas, restregando con una escoba o cepillo durante 10 minutos o la cantidad necesaria dependiendo de la magnitud de lo que se encuentre.
- n. En caso de fugas, proceder a la reparación de las mismas, picando, resanando y aplicando aditivos para unión de mezclas nuevas y existentes, así como impermeabilizantes para resolver el problema, esperar 2 días antes volver a limpiar las partes reparadas y los restos de cualquier material que pudiera haber quedado dentro.
- o. Volver a instalar el flotador o sustituirlo si ese fuera el caso, antes de proceder a llenar nuevamente.
- p. Revisar el equipo de bombeo que incluye la bomba y el tanque de presión, algunas veces el tanque solo necesita aire y la bomba podría solamente necesitar regulación, pero de lo contrario después de revisar y realizar las pruebas correspondientes, el resultado fuera que ya cumplieron su

vida útil, éstos deberán ser sustituidos por equipo de buena calidad con las características similares o mejores al existente.

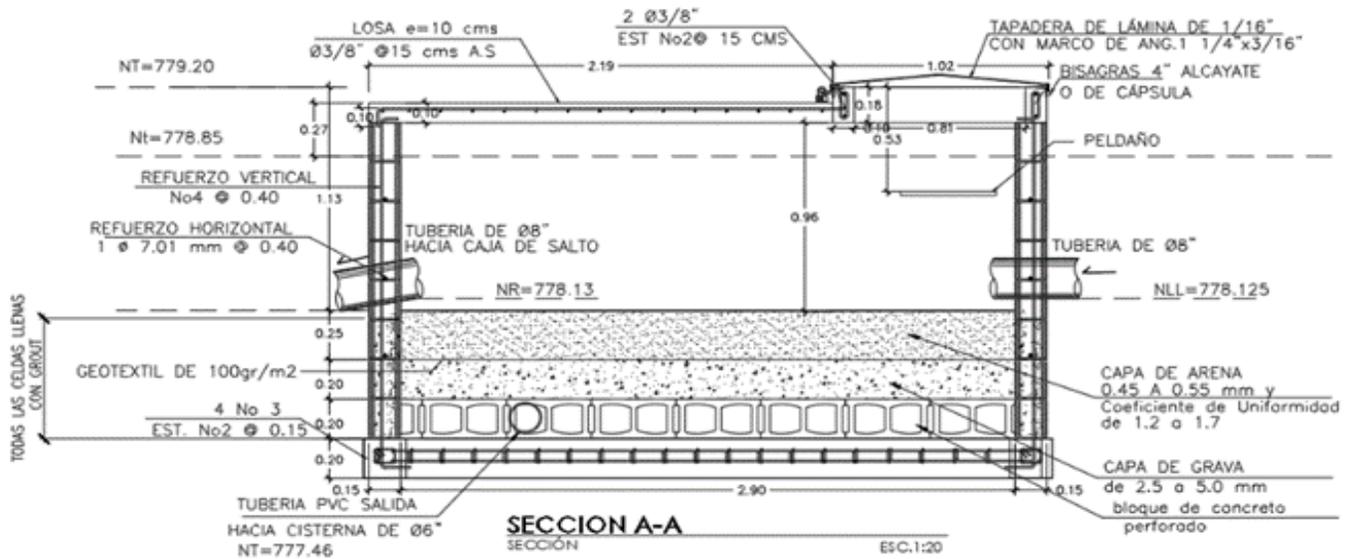
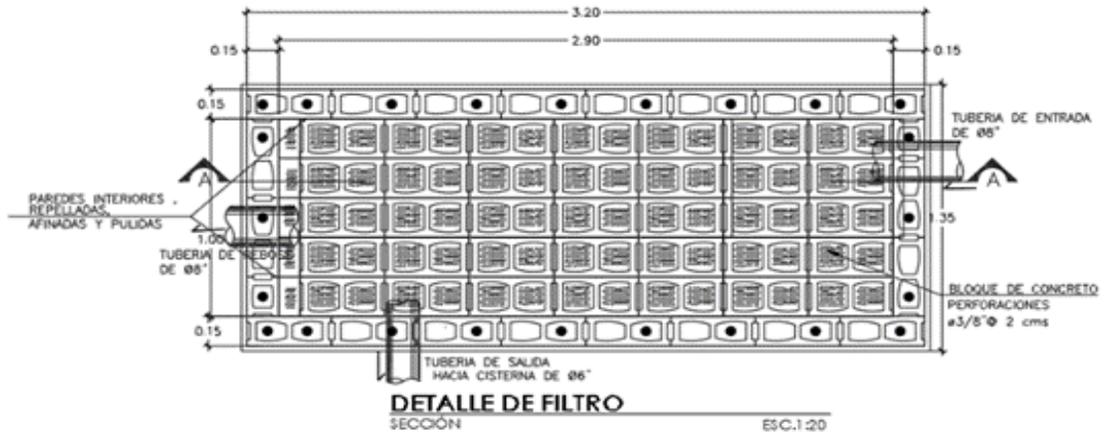
FORMA DE PAGO

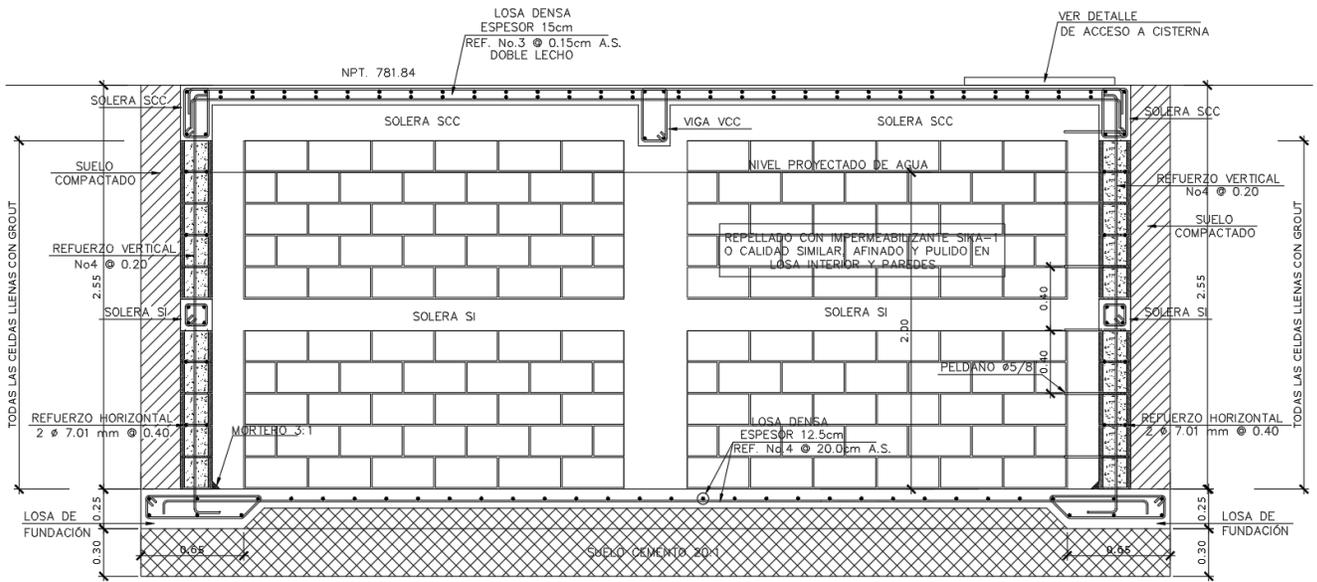
De acuerdo a lo especificado en el Plan de Oferta.

13.4.2 OPCION 2 SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

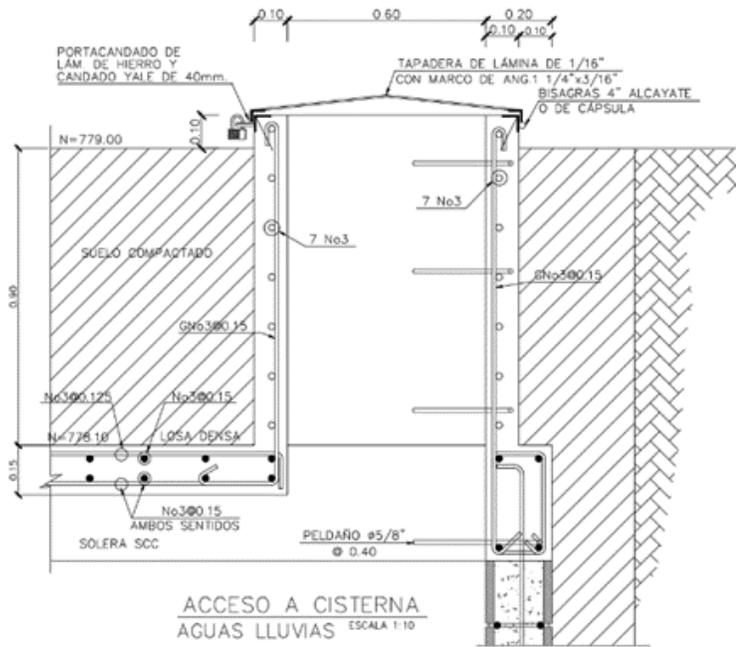
La captación de aguas lluvias tiene el objetivo de captar las aguas lluvias que se generan en el inmueble, incluyendo descargas de canaletas y tuberías de aguas lluvias. El agua será filtrada para remover partículas indeseables y será almacenada para que pueda ser reutilizada para abastecer los artefactos sanitarios. El agua al no tener un sistema de tratamiento no es apta para consumo humano. El sistema tiene Cuatro componentes: Descargas, Filtración, Almacenamiento y Bombeo.

Opción de sistema





SECCIÓN TRANSVERSAL A-A
CISTERNA A.P. ESCALA 1:25



ACCESO A CISTERNA
AGUAS LLUVIAS ESCALA 1:10

13.4.2.1 DESCARGAS

Las descargas pueden ser mediante canaletas de concreto o tuberías de PVC, estas últimas deberán instalarse mediante los procedimientos indicados en estas especificaciones para Tuberías de Aguas Negras.

Las canaletas serán construidas con concreto simple con una resistencia a los 28 días de 210 kg/cm², su superficie superior será repellada con mortero 1:4, Afinada con mortero 1. Y pulida con pasta de cemento. Las mezclas indicadas para concretos y morteros serán elaborados mediante los procedimientos indicados en estas especificaciones.

13.4.2.2 FILTRACIÓN

El recipiente a construir tendrá una recamara de filtración, aquí se ubicarán todas las descargas del sistema de tal manera que sean pasadas por el filtro antes de almacenarse. El filtro tendrá una superficie de 1.42x3.65mts conteniendo una capa inferior de 25 cms., de piedra cuarta a la que se sobrepondrán una capa de grava “3 de 15cms y una última de chispa de 15cms. La cámara de filtración tendrá un broquel de inspección con tapadera de concreto de 210 kg/cm².

13.4.2.3 ALMACENAMIENTO

El recipiente tendrá una recamara de almacenamiento con una capacidad de 23.00m³ aquí se depositarán las aguas lluvias tratadas por el filtro. La superficie de esta recamara deberá repellarse, afinarse y pulirse. Tendrá escalerilla de acceso fabricada con hierro ø5/8” empotrado en la pared y escotilla de inspección con tapadera de concreto de 210 kg/cm².

13.4.2.4 BOMBEO

El sistema de bombeo está diseñado para aprovechar las aguas lluvias depositadas en la recámara de almacenamiento por lo que se colocará una bomba sumergible de 1 HP la cual conducirá las aguas servidas hacia la cisterna y de aquí hacia la red del sistema. Estas aguas lluvias debido a que no tienen un tratamiento adecuado no son aptas para consumo humano; así que solo se utilizará para abastecer a los artefactos sanitarios

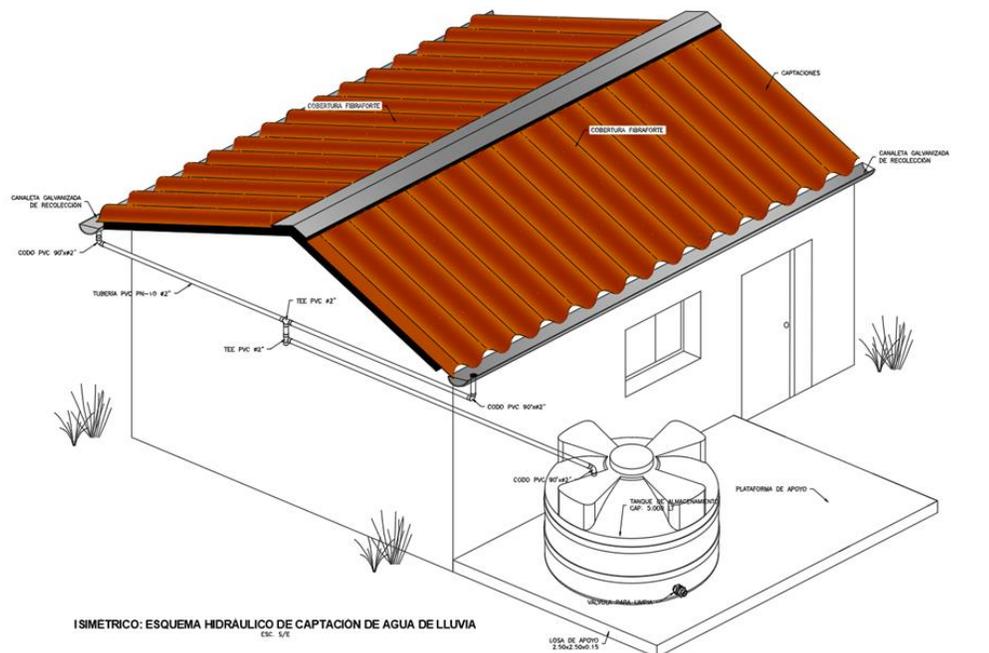


FORMA DE PAGO

La forma de pago será la indicada en el plan de oferta.

13.4.3 OPCION DE SISTEMA 3 CAPTACION DE AGUA DE LLUVIA

Un sistema de captación de agua de lluvia es una técnica de recolección y almacenamiento de agua pluvial, cuya viabilidad técnica depende de la pluviosidad de la zona de captación. Normalmente se utiliza el techo de las infraestructuras para captación, siendo un sistema destinado principalmente para el abastecimiento.



Para llevar a cabo la instalación de este sistema, se debe tener presentes las siguientes consideraciones:

ESPACIO: Debido a su gran capacidad, el tanque para captación pluvial puede requerir un espacio de hasta tres metros de diámetro. Identifica cuál es el mejor lugar para colocarlo sin que represente

obstáculos ni riesgos. Su centro no debe estar a más de tres metros de distancia de la esquina donde se colocará la bajante de la canaleta.

SUPERFICIE: El lugar donde se colocará el tanque de captación pluvial debe tener una superficie completamente plana y estar ubicada en la parte más baja del terreno donde se le dará uso.

ACCESIBILIDAD: Al planear la instalación, asegúrate de que una vez finalizada el espacio permita el acceso de por lo menos una persona para llevar a cabo las labores posteriores de mantenimiento. Es igual de importante que verifiques que el techo de la construcción esté libre de materiales permeables que puedan impedir la captación del agua.

Distribución de infraestructura: Por último, se debe de considerar en que el techo se encuentre en condiciones óptimas para soportar la instalación de la canaleta del tanque. Que puertas y ventanas no se interpongan en la trayectoria de la canaleta o de la tubería.



TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 1,100 Litros Mínimo-5,000 Máximo INCLUYE ACCESORIOS (PZA)

Descripción:

Este ítem se refiere a la instalación de los diferentes tamaños del tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, incluye todos los accesorios para su correcta instalación.

Las características de este tanque son:

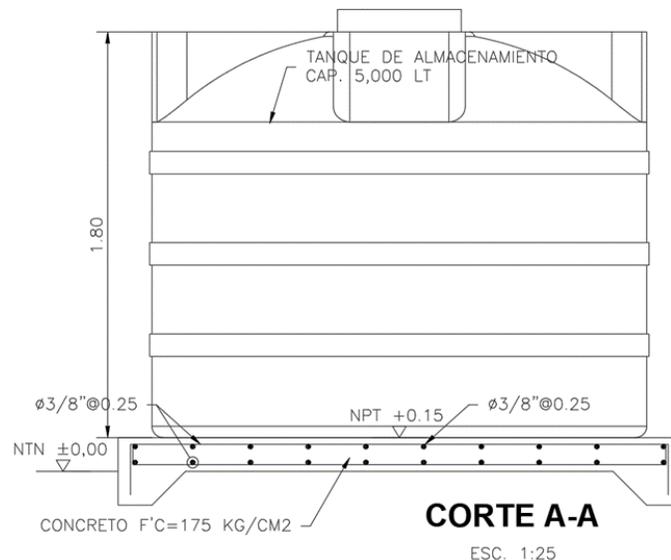
- Está construida con polietileno para almacenar agua
- Es desmontable
- Su operación es sencilla, principalmente la limpieza

Unidad de Medición:

Este trabajo será medido en unidad instalada (Und) de acuerdo con los planos respectivos.

Forma de Pago:

Esta partida será pagada de acuerdo al sistema de contratación elaborado con la entidad y el precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.



COMPONENTES Y ACCESORIOS

- 1) Tanque de Captación Pluvial
- 2) Filtro de Hojas
- 3) Ramal de entrada de agua pluvial al tanque
- 4) Salida de excedencias
- 5) Llave de Jardín
- 6) Válvula de drenado
- 7) Tapadera Click de Cierre



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAPTACIONES DE AGUA DE LLUVIA

13.4.4 EL TECHO

El techo es el primer punto de contacto con el agua de lluvia, por lo que es muy importante que lo mantengan limpio. No deben tener plantas, ni usar el techo de bodega. Antes de la temporada de lluvias se debe de subir al techo y lavarlo con agua y cloro.

Entre más limpio esté el techo, más limpia estará el agua

13.4.5 BAJANTES Y/O CANALETAS

Mantenerlos limpios y libres de hojas.

13.4.6 INTERCEPTOR DE PRIMERAS LLUVIAS

El interceptor separa la parte más sucia de cada lluvia para que no entre al tanque de almacenamiento. Hay que drenarlo por lo menos cada tres días para que haga su función.

13.4.7 TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y CLORACIÓN

El agua de lluvia se almacena en tanques de almacenamiento, siendo importante verter CLORO al agua a fin de eliminar bacterias y otros microbios. Hay dos formas básicas de clorar el agua, una con cloro líquido, y la otra con cloro en pastilla o polvo.

Para tratar con cloro líquido busca una marca de cloro que se puede usar para potabilizar agua, funciona bien una solución de hipoclorito de sodio. La botella dirá en las instrucciones si se puede usar para potabilizar y por lo general su concentración es del 5%.

Aplica cloro líquido manualmente en el tanque de almacenamiento de 1,100 litros. Para este volumen de almacenamiento dosificará un aproximado de 25 cucharaditas de lejía.

13.4.8 OPCION 4 TANQUE ELEVADO

Los tanques elevados son elementos para el almacenaje de agua, instalados sobre torres metálicas o de concreto, para que su funcionamiento sea proveer el agua por gravedad.

Los desperfectos que existe la posibilidad de encontrar en los tanques elevados, podrían ser del tinaco o de la torre metálica.

- a. En ambos casos para realizar reparaciones, el tinaco tendrá que ser desmontado, realizando una limpieza interior con agua, cloro y cepillo.
- b. Sustituir las piezas dañadas, que podrían ser el flotador, válvulas, tuberías etc.
- c. Las reparaciones posibles a realizar en las torres metálicas, mayormente se encuentran en la base donde se asienta el tanque, que necesita refuerzos y además una plataforma para que el tanque quede instalado sin el peligro de deformarse cuando se llene con el agua.
- d. En estos casos se deben reforzar con ángulos de $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times 3/16''$ y soldar lámina que tipo metálica tipo lagrimada de 6 mm de espesor.
- e. Otra alternativa es soldar lámina de hierro lisa de $1/16''$ soldada a los ángulos de la base, posteriormente a ser reforzados, con forro de fibrolit de 11 mm lo cual evitará el calor de la lámina en contacto con el tinaco.
- f. Reparar piezas dañadas de la torre, de ser necesario.
- g. La limpieza y reparación de torre, lijando, aplicando 2 manos de anticorrosivo de color diferente y 2 manos de esmalte color azul bandera.
- h. Reinstalar el tinaco o cambiarlo si ese fuera el caso, sujetándolo a la torre de acuerdo a detalles que se describen en esquemas constructivos

La Rehabilitación debe permitir que el Tanque de agua quede instalado en perfectas condiciones de funcionamiento.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como indique el plan de oferta.

13.4.9 TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los sistemas de aguas negras.

Se recomienda iniciar las obras de las instalaciones de aguas negras ubicadas en las zonas bajo las edificaciones antes de comenzar las fundaciones de las mismas para facilitar el proceso constructivo.

Lo que se pretende con este proceso es evitar riesgos debido a la cercanía entre las Excavaciones del sistema de aguas negras y las excavaciones de las fundaciones de las edificaciones.

Las excavaciones de las fundaciones se harán cuando ya las tuberías estén finalizadas con su relleno compactado.

FORMA DE PAGO Y MEDIDA.

Se pagará de acuerdo a Como establezca el plan de oferta

13.4.10 SISTEMA DE FOSAS SEPTICAS

En aquellos proyectos donde se requiera, se utilizará el sistema de fosa séptica para la eliminación de las aguas negras. El sistema consiste de un tanque séptico y un pozo de absorción o campos de riego, los que deberán construirse tal y como se indica en los planos o esquema hidráulicos y estructurales

Se recomienda antes de poner en servicio el tanque séptico que se llene con agua y se viertan unas 5 cubetas con lodos procedentes de otro tanque séptico. El tanque séptico deberá inspeccionarse al finalizar cada año escolar, a fin de determinar si se hace necesaria su limpieza. Cuando sea necesaria la limpieza deberá dejarse una pequeña cantidad de lodos para inocular las futuras aguas negras. El tanque séptico no deberá ser lavado ni se le deberá agregar ningún tipo de desinfectante.

Podrá utilizarse fosa séptica prefabricada con capacidad de 4.1 m³ en cantidad suficiente para servir a la población usuaria, la cual es Escolar y el medio es rural, esta solución debe especificarse en el plan de oferta.

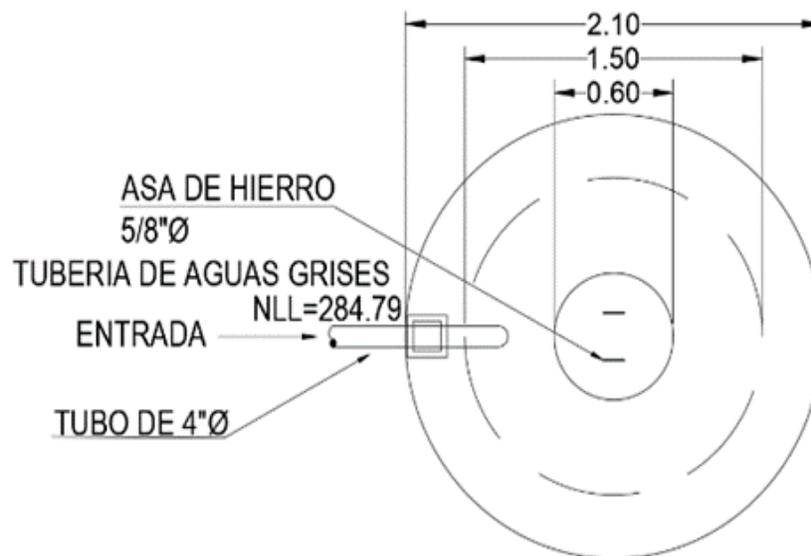
La especificación de fosa séptica prefabricada, si la hubiere, es la siguiente:

Las fosas sépticas a instalar serán igual o similar a las fabricadas por ROTOTEC, modelo ROTOPLAST. Serán fabricadas de una sola pieza para evitar fugas o escapes que permitan la contaminación de las áreas circundantes.- Deberán tener una garantía de 5 años contra defectos de fabricación.- Para instalarla se deberá hacer una excavación de 0.40 m. de diámetro mayor que la fosa y la profundidad será 0.50 m mayor que la altura de la fosa.- Serán colocadas sobre una base de 0.15 m de concreto de una resistencia f'c 210 kg/cm²; el refuerzo será una cuadrícula de acero de grado 60 de varillas #4@0.15 m. en ambas direcciones.- El relleno lateral será hecho con suelo cemento en la proporción 20 a 1, procurando compactarla cuidadosamente sobre las paredes

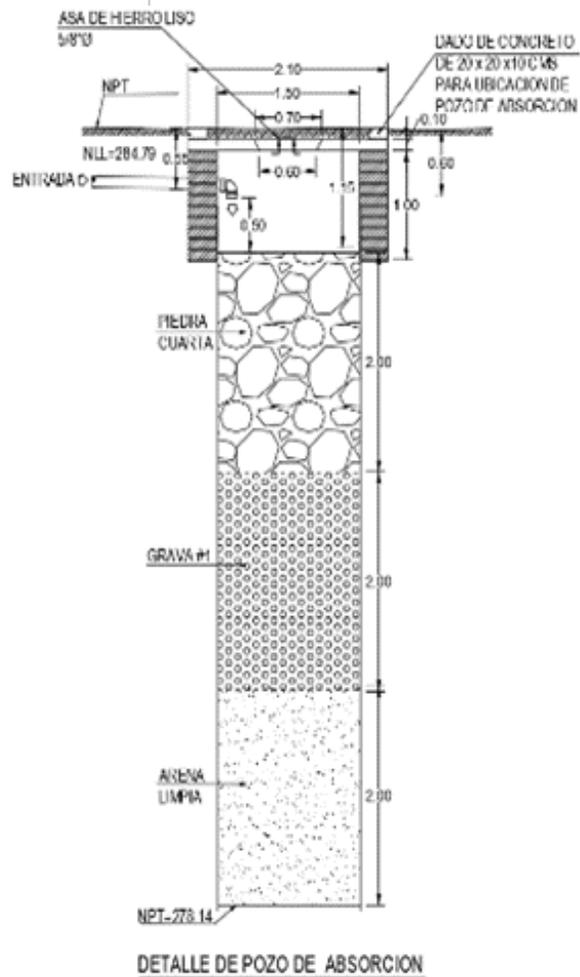
de la fosa hasta la altura del hombro de la fosa.- Para los efluentes calculados de aguas negras para este Proyecto, las dimensiones interiores de las fosas serán 2.26 m de alto, 1.73 m diámetro-modelo FS 4000 de 4100 lts. de capacidad. - Deberá tener una tapadera roscada para inspección; una conexión roscada de $\varnothing 3/4"$ para inyección de aire. - Las bocas de entrada y salida deberán tener los correspondientes empaques de hule para hermeticidad. -

En aquellos Centros Escolares que de acuerdo con su población estudiantil requieran una Fosa Séptica de mayor capacidad a la de las Fosas Sépticas prefabricadas, se construirá una Fosa Séptica de las dimensiones y detalles descritos en los planos constructivos correspondientes. - Se recomienda antes de poner en servicio el tanque séptico, se llene con agua (usar 5 cubetas) con lodos procedentes de otro tanque séptico. -

Para evitar daños a la parte superior de la fosa, se deberá construir una losa de concreto de protección, tal como indicado en los planos o detalles constructivos.



PLANTA DE POZO DE ABSORCION



13.4.10.1 SISTEMA DE FOSA SÉPTICA PREFABRICADO

Se refiere a tanques serán utilizados para tratamiento de aguas negras (Fosa Séptica).

En aquellos proyectos donde se requiera, se utilizará el sistema de fosa séptica para la eliminación de las aguas negras. El sistema consiste de un tanque séptico y un pozo de absorción o campo de riego según sean las características del suelo, los que deberán construirse tal y como se indica en los planos hidráulicos.

Los recipientes son del tipo convencional de un solo compartimiento. Fabricada de Polietileno de Alta Densidad, tendrá anillos radiales de refuerzo para rigidez estructural para permitir su relleno con tierra, suelo-cemento o lodocreto sin necesidad de construir una estructura adicional, su forma es cilíndrica puede estar configurada para disponerse horizontal o verticalmente.

Deberán tener una garantía de 5 años contra defectos de fabricación.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

SELECCIÓN DE SITIO

Se debe de evitar instalar el sistema en áreas con un nivel freático demasiado alto, pero si por algún motivo debe instalarse en un área con dichas características se debe extraer el agua por medio de equipo de bombeo hasta un nivel que permita la instalación del sistema.

En suelos rocosos, además debe tenerse sumo cuidado de observar que no existan rocas o salientes filosas que puedan dañar el tanque.

EXCAVACIÓN:

Se deberá excavar el foso donde se enterrará el recipiente de tal manera que exista una distancia libre mínima de 30 cms. Entre las paredes externas y el borde de la excavación. En suelos inestables la excavación deberá tener una inclinación de 45° para evitar derrumbes en el proceso constructivo. Para determinar la profundidad de la excavación se deberá medir la altura del recipiente considerando la tapadera quede 10 cms. Arriba del nivel del suelo natural. Si por alguna razón el broquel debiera quedar bajo tierra; se deberá construir un broquel de ladrillo calavera puesto de trinchera arrancando desde el nivel de la tapadera del recipiente hasta una altura libre de 10 cms. Del nivel de suelo natural.

CONCRETO PARA LA BASE

La plantilla de base debe de construirse en toda el área del foso, tendrá 10 cms. De espesor de concreto con una resistencia a los 28 días de 175 kg/cm². La superficie superior deberá nivelarse y en caso de ser necesario deberá aplicarse un repello de mortero usando una mezcla de cemento arena 1:4 para uniformizar la superficie.

INSTALACIÓN

Debe de descenderse el recipiente plástico y colocarlo cuidadosamente sobre la base que fue preparada con anterioridad la cual no debe de tener piedras o filos salientes.

RELLENO DEL CUERPO DEL RECIPIENTE

Aun cuando el tanque tenga un diseño estructural que le permite soportar las cargas del terreno, se debe de considerar al momento de hacer el relleno, se debe en primer lugar llenar el tanque

con agua a fin de que aguante las sobrepresiones que se causan al compactar el relleno, además que se le da mayor estabilidad.

Puede utilizarse el material extraído de la excavación para hacer el relleno; preparando una mezcla de lodocreto de proporción de 1:15. Se debe de evitar que el suelo de relleno está contaminado con piedras o cascajo, ya que pierden dañar las paredes del tanque

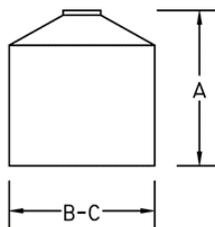
Se recomienda antes de poner en servicio el tanque séptico que se llene con agua y se viertan unas 5 cubetas con lodos procedentes de otro tanque séptico. El tanque séptico deberá inspeccionarse al finalizar cada año escolar, a fin de determinar si se hace necesaria su limpieza.

Cuando sea necesaria la limpieza deberá dejarse una pequeña cantidad de lodos para inocular las futuras aguas negras. El tanque séptico no deberá ser lavado ni se le deberá agregar ningún tipo de desinfectante.

Para evitar daños a la parte superior de la fosa, se deberá construir una losa de concreto de protección, tal como indicado en los planos constructivos.

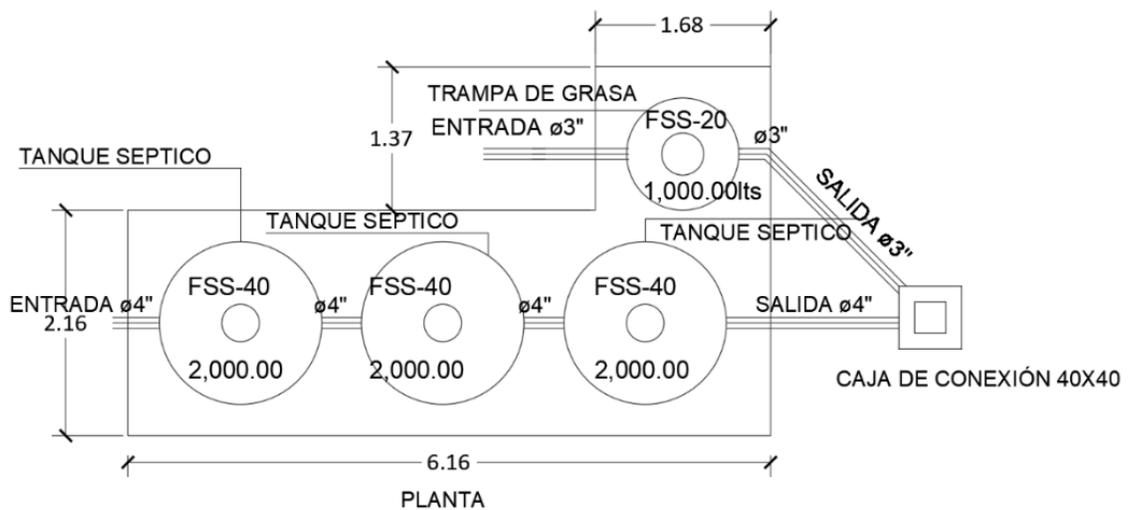
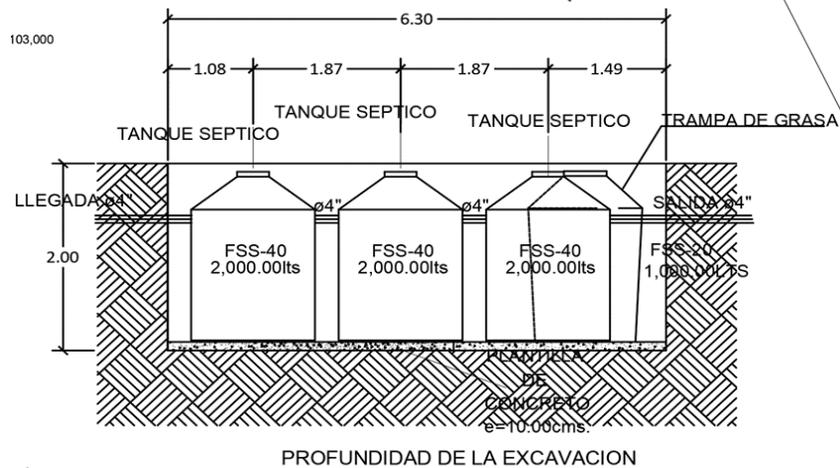
FORMA DE PAGO

La forma de pago será la indicada en el plan de oferta



TANQUE SEPTICO TIPO "A"

CLAVE	CAPACIDAD	NOMENCLATURA (mts.)		
		a	b	c
FSS-40	2,000 lts.	1.60	1.55	1.55



DETALLES DE TANQUES SEPTICOS CONSTRUIDOS EN SERIE

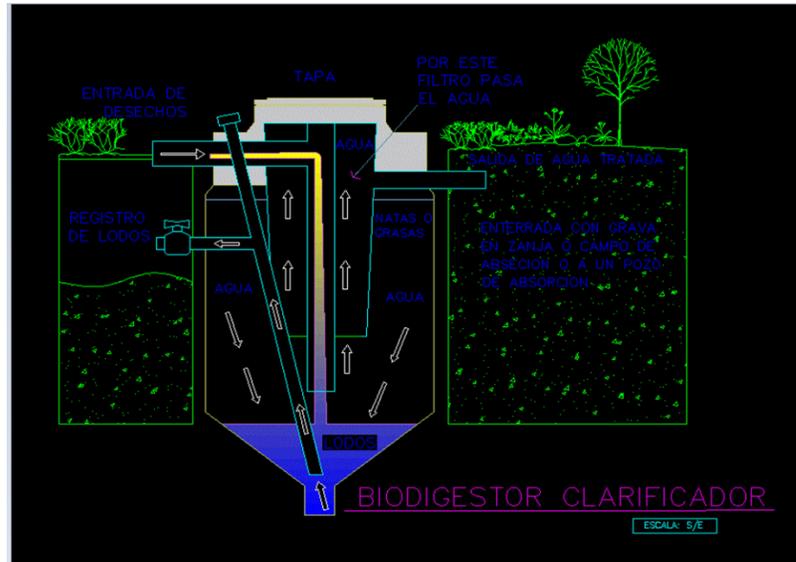
13.4.10.2 SISTEMA DE BIODIGESTOR

Se refiere a un tanque que será utilizado para el tratamiento de aguas negras (Biodigestor prefabricado).

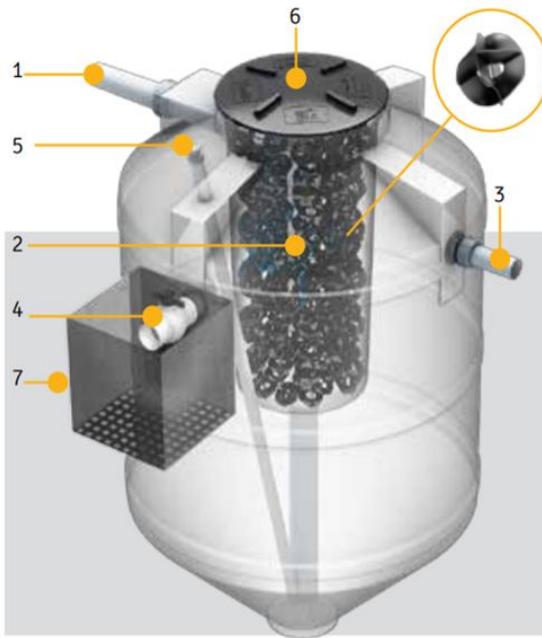
En aquellos proyectos donde se requiera, se utilizará el sistema de Biodigestor para la eliminación de las aguas negras. El sistema consiste de un Biodigestor y un pozo de absorción o campo de riego según sean las características del suelo, los que deberán construirse tal y como se indica en los planos hidráulicos.

Los recipientes son del tipo convencional de un solo compartimiento. Fabricada de Polietileno de Alta Densidad, tendrá anillos radiales de refuerzo para rigidez estructural para permitir su relleno con tierra, suelo-cemento o lodocreto sin necesidad de construir una estructura adicional, su forma es cilíndrica puede estar configurada para disponerse horizontal o verticalmente.

Deberán tener una garantía de 5 años contra defectos de fabricación.



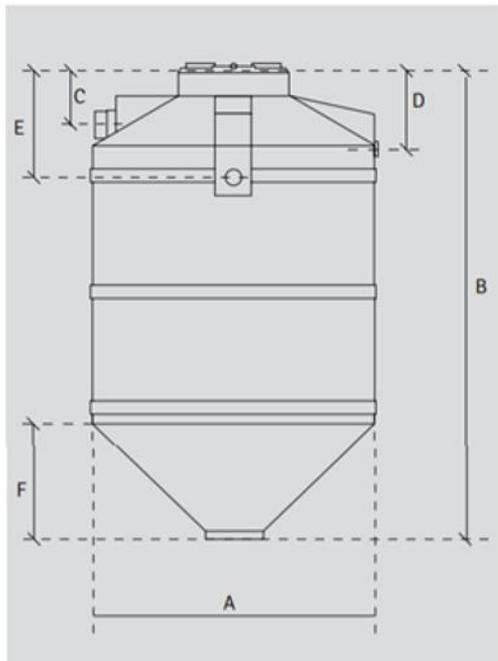
El Biodigestor, permite resolver necesidades de saneamiento a través de diferentes capacidades de caudal, respondiendo a los requerimientos de las diferentes obras. La estructura será de doble pared, la pared interior será de construcción esponjosa el cual le otorgará mayor resistencia y aislamiento térmico, la pared exterior otorgará una perfecta terminación lisa, esta pared debe de contener aditivos para evitar el envejecimiento al estar a la intemperie. El equipo completo se compondrá de tanque séptico, cámara de contención de lodos estabilizados, sistema de extracción de lodos y esferas Biolam



Componentes

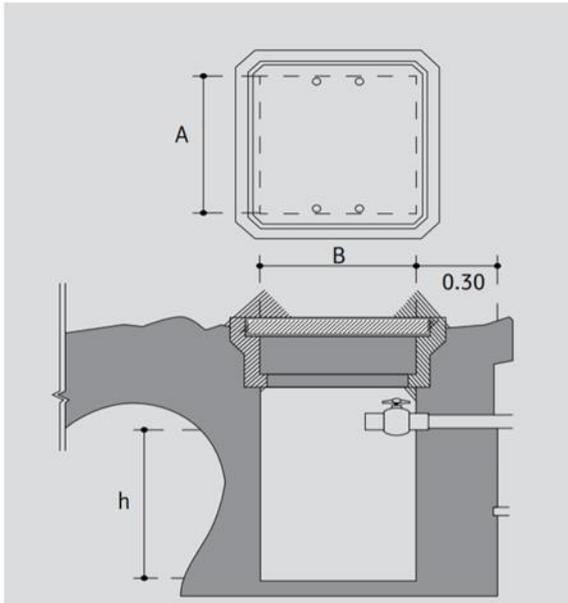
1. Entrada de efluente PVC 110 mm 3,2
2. Filtro de esferas Biolam
3. Salida de efluente tratado PVC 50 mm 3,2
4. Válvula de extracción de lodos 2"
5. Acceso para desobstrucción PVC 63 mm 3,2
6. Tapa click
7. Cámara de extracción de lodos

Dimensiones



Características de equipos

caudal	600 lts	1300 lts	3000 lts
A	90 cm	120 cm	200 cm
B	165 cm	197 cm	215 cm
C	25 cm	25 cm	25 cm
D	35 cm	35 cm	40 cm
E	48 cm	48 cm	62 cm
F	32 cm	45 cm	73 cm



Cámara de extracción de lodos

La cámara de extracción de lodos estabilizados se debe realizar en obra de manera tradicional o con anillos pre moldeados de hormigón pretensado o plásticos, el fondo de la cámara no debe tener ningún tipo de aislación.

Características cámara de extracción de lodos

Vol. Lodos	100 lts	200 lts	800 lts
A	0,60 m	0,60 m	1,00 m
B	0,60 m	0,60 m	1,00 m
h	0,30 m	0,60 m	0,60 m

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La profundidad de excavación será determinada por la altura del equipo y por la profundidad alcanzada por la tubería proveniente del módulo de servicio sanitario, esta tubería deberá estar sobre la tubería de entrada del equipo o a igual profundidad.

Excavar primero la parte cilíndrica, aumentada como mínimo 20 cm al diámetro del equipo, de esa forma tendremos una excavación con un mínimo de 10 cm alrededor del mismo. Ejemplo: para un equipo de 1300 lts, con 120 cm de diámetro, excave 140 cm de diámetro.

La base deberá ser excavada aproximadamente con el mismo formato cónico de equipo, estar compactada y libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.) que pudiesen dañar las paredes del equipo. Deberá hacerse en el fondo una platea de 60 cm de diámetro de hormigón con un espesor de 5 cm, con una malla sima en su interior.

Al bajar el equipo dentro de la excavación, asegurar que la parte inferior cónica esté bien apoyada.

Llenar el equipo con agua antes de comenzar la compactación. Para ello, instale la válvula de extracción de lodos y manténgala cerrada, el agua debe permanecer en el equipo incluso después de realizar la instalación completamente.

Para entierre y compactación, primero llene con arena mezclado con cemento seco, la parte cónica del equipo para lograr que no queden huecos y el apoyo sea perfecto. Luego prepare suelo cemento

en proporción 5 partes de tierra y 1 parte de cemento libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.) que puedan dañar el equipo. Compactar de forma manual cada 20 cm hasta llegar a la superficie

La posición de la cámara de extracción de lodos es determinada por la posición de la válvula de extracción de los mismos. Se deberá excavar el volumen requerido para la cámara dependiendo del tamaño del equipo. La cámara se puede realizar con mampostería tradicional, anillos pre moldeados de cemento o plásticos disponibles en el mercado, la cámara no debe tener aislación en el fondo.

Los gases provenientes del proceso de digestión biológica serán eliminados por la tubería del sistema de ventilación de la vivienda. Si la vivienda no posee ventilación, será necesario instalar un conducto de ventilación entre el equipo y la vivienda que debe ventilar a los 4 vientos.

No retire las esferas Biolam que están en el interior del tanque, éstos son el material filtrante y soporte biológico fundamental para el buen funcionamiento del filtro anaeróbico.

Para iniciar su uso, instale el tubo sanitario de la vivienda a la entrada del Biodigestor, conecte la salida del agua al campo de infiltración y mantenga la válvula de extracción de lodos cerrada.

Dependiendo de la cantidad de usuarios y del diseño de la instalación, se podrá decidir el tamaño del biodigestor a colocar:

Capacidades	600 Litros	1300 Litros	3000 Litros
Solo aguas negras	5 personas	10 personas	25 personas
Aguas negras y jabonosas	2 personas	5 personas	12 personas
Oficinas	20 personas	50 personas	100 personas
Industria	6 personas	13 personas	30 personas

13.4.10.3 TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los sistemas de aguas lluvias.

La instalación del sistema de aguas lluvias se hará según el plan de oferta.

FORMA DE PAGO Y MEDIDA.

Se pagará de acuerdo a como establezca el plan de oferta.

SECCIÓN 14: OBRAS EXTERIORES

14.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todos los servicios necesarios para la construcción de todas las obras exteriores del edificio.

TRABAJO INCLUIDO

Los materiales a emplear en rampas, aceras, canaletas de concreto, cercos de protección, tapias, muros, deberán cumplir con lo especificado en las secciones No.4 Concreto estructural y No.5 Albañilería. Los materiales para bardas y/o tuberías deberán cumplir con las especificaciones para materiales indicados en la Sección 9: Obras Metálicas.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a como indique el plan de oferta, según la partida correspondiente.

14.2 RAMPAS

CONDICIONES

Siempre que sea posible en las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones y en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas Discapacitadas y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, se hará uso de rampas en las aceras, arriates y escaleras, de manera que a las personas con discapacidad se le facilite el acceso y uso de los servicios que presta el Centro Educativo.

Se construirán las rampas con las pendientes, materiales, espesores e indicaciones proporcionadas en el plan de oferta.

La sub-rasante se conformará a la misma pendiente de la acera.

El suelo bajo la sub-rasante, que se considere inadecuado, será sustituido con material selecto.

Las rampas se construirán en secciones alternas de 2.40 m de longitud, teniéndose cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí; para la junta de dilatación se usará durapax, durapanel o similar con espesor de 3 a 4 mm y deberá dar suficiente tiempo para el curado de cada sección.

La capa de desgaste será mortero de 2 cm de espesor y se aplicará en una sola capa cuya superficie se conforme adecuada a la pendiente, se sisarán únicamente en el sentido transversal de manera que coincida con la junta en los colados sucesivos y tendrá 1/4" de ancho.

14.3 BARANDALES Y PASAMANOS EN RAMPAS

Las rampas deberán contar con pasamanos metálicos, elaborados con diseños y materiales, según lo determinado en esquemas constructivos y plan de oferta.

No se aceptarán rampas con pendientes mayores del 10%, (casos extremos), de lo contrario las pendientes a manejar para el uso de rampas será del 8% o menos.

SEÑALETICA EN RAMPAS

Las rampas deberán contar con la respectiva señalética, que deberá incluirse dentro de la construcción de la misma.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad o metro lineal o como lo especifique el plan de oferta y el precio unitario incluye el forjado, el repello, pasamanos y señalética.

14.4 ACERAS

Se construirán las aceras con las pendientes, materiales, espesores e indicaciones dadas en los planos.

La subrasante se conformará a la misma pendiente de la acera.

El suelo bajo la subrasante, que se considere inadecuado, será sustituido con material selecto o con Suelo Cemento, según se indique en esquemas constructivos o Plan de Oferta.

La superficie de la acera, antes que empiece el fraguado, se tratará con una escoba dura o cepillo de pita, con el objeto de lograr una superficie antideslizante. Se tendrá especial cuidado que queden sin defectos de hundimientos, grietas, etc.

Las aceras se construirán en secciones alternas de 2.40 metros de longitud, teniéndose cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí; para la junta de dilatación se usará cilatex, tablex, durapanel o similar con espesor de 3 a 4 mm y deberá dar suficiente tiempo para el curado de cada sección.

La capa de desgaste será mortero de 2 cm. de espesor y se aplicará en una sola capa cuya superficie se conforme adecuada a la pendiente, se sisarán únicamente en el sentido transversal de manera que coincida con la junta en los colados sucesivos y tendrá 1/4" de ancho.

Siempre que sea posible en las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones, y en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas Discapacitadas y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, se hará uso de rampas en las aceras, arriates y escaleras, de manera que a las personas con capacidades especiales se le facilite el acceso y uso de los servicios que presta el centro escolar.

14.5 CANALETA DE CONCRETO

Toda canaleta de concreto se deberá construir en los lugares señalados y sobre los niveles establecidos en el esquema de conjunto, manteniendo las pendientes especificadas en los documentos y verificadas en el campo, se construirá con las dimensiones adecuadas al volumen del líquido que se desaloje, lo cual deberá ser comprobada por la Supervisión. Se deberá preparar la sub-base debidamente compactada con un espesor mínimo de 30 cm. Todas las canaletas serán de concreto de 1.0 m. ó 0.60 m. de ancho (indicado en los Planos) con espesor mínimo de 6 cm. Los colados para dicha estructura se harán en forma alterna cada 2 o 3 metros, a fin de que queden juntas secas a dicha distancia. El acabado final será de concreto visto, repellado y afinado con llana metálica, la recolección de aguas lluvias será efectuada a través de las canaletas de aguas lluvias, las que según planos serán recolectadas por cajas recolectoras de aguas lluvias o cajas con filtro de grava y arena, según los detalles mostrados en planos, las cuales deberán funcionar para la recolección de las aguas lluvias

14.6 CERCA DE PROTECCIÓN: DE TUBO GALVANIZADO Ø 2" Y MALLA CICLON # 9 DE 72"



CERCA SIN PRETIL



CERCA SOBRE MURETE



CERCA CON PRETIL

En todo cerco de protección se prepara el terreno, desalojándose todo material no apto para compactar, compactándose con material selecto en una capa mínima de 20 cm.

En el caso que el cerco se ubique sobre un murete de protección o muro de contención, este murete o muro servirá de base y por lo tanto se dejarán los huecos para los tubos verticales.

Los verticales son de tubo galvanizado \varnothing 2" tipo mediano de 3.6 mm de espesor a cada 2.0 m. y horizontales superior e inferior \varnothing 1 1/4" tipo mediano de 2.95 mm de espesor.

La malla ciclón # 9 de 72" se sujetará en la parte inferior por medio de una varilla lisa de \varnothing 1/4" y en la parte superior, se fijará por medio de una varilla lisa de \varnothing 1/2" soldada a el tubo galvanizado.

Las varillas de hierro deberán ir con aplicación de anticorrosivo (2 manos) y acabado final con pintura de aceite (1 mano) de color similar a la malla. La composición química de la pintura debe ser libre de plomo.

14.7 CERCA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE ACERO EN POSTE DE HIERRO GALVANIZADO



Está elaborada con mallas electrosoldadas de acero de alta resistencia de grado 70

El sistema de cerca está compuesto por: Paneles, Postes, Abrazaderas, Grapas y Accesorios especiales

Todos los componentes son galvanizados y recubiertos con pintura de poliéster termo endurecido, lo que le brindara mayor duración contra la oxidación

ACABADO

Ofrece una protección con 3 capas anticorrosivas; zinc, circonio y poliéster termo-endurecido, todos los sistemas en cumplimiento de las normas ASTM A 153.

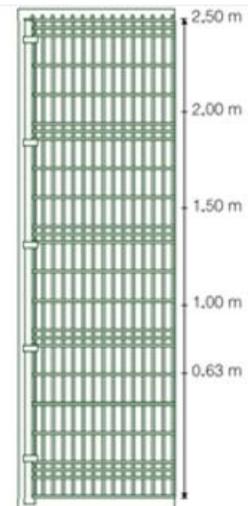
ESPECIFICACIONES DEL PANEL

Altura	Ancho	Abertura	Abrazaderas	Calibre		Resistencia a la ruptura
m	m	mm	#	cal.	mm	Lb/plg ²
0.63	2.50	50x200	2	6	4.89	75,000-100,000
1.03	2.50	50x200	2	6	4.89	75,000-100,000
1.50	2.50	50x200	3	6	4.89	75,000-100,000
2.03	2.50	50x200	4	6	4.89	75,000-100,000
2.50	2.50	50x200	5	6	4.89	75,000-100,000

COLORES: Azul, Gris, Verde.

ESPECIFICACIONES DEL POSTE

Altura	Calibre	Dimensiones	Resistencia ala ruptura
m	cal.	plg.	kgf
1.00	16	2 1/4" x 2 1/4"	477
1.50	16	2 1/4" x 2 1/4"	477
2.00	16	2 1/4" x 2 1/4"	477
2.50	16	2 1/4" x 2 1/4"	477
3.00	16	2 1/4" x 2 1/4"	477



14.8 TAPIALES

El trabajo a ejecutar bajo este rubro se realizará donde se indique y conforme a los detalles indicados en los esquemas constructivos, así como las instrucciones que dé el supervisor. Durante el proceso de construcción deberá tomarse en cuenta lo especificado en las SECCIONES 3: TERRACERÍA, 4: CONCRETO ESTRUCTURAL Y 5: ALBAÑILERIA.

14.8.1 TAPIAL DE BLOQUE DE CONCRETO



FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta

14.8.2 TAPIAL PREFABRICADO



FORMA DE PAGO: Se pagará según se indique en plan de oferta

14.8.3 MUROS

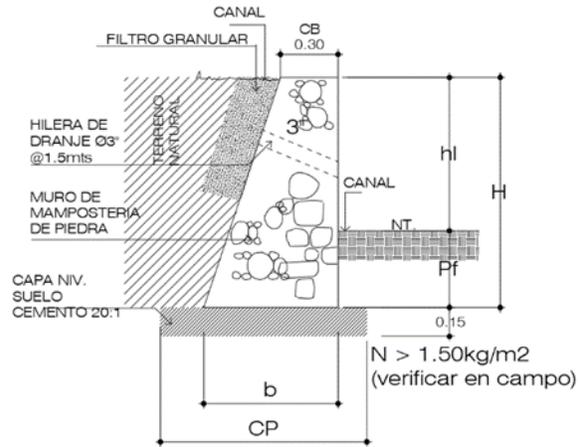


Las obras de mampostería a construir serán: muros de bloque de concreto y muros de piedra, según las especificaciones de las respectivas secciones (concreto estructural y albañilería). Para su construcción el contratista deberá apegarse a lo indicado en los planos y en estas especificaciones.

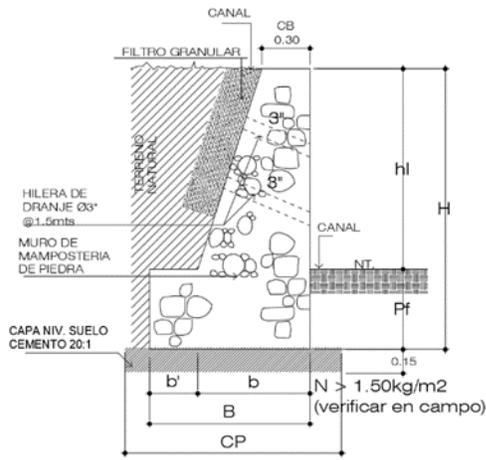
El supervisor autorizará el inicio de la construcción de los muros cuando se encuentre el terreno listo y que se hayan efectuado satisfactoriamente las pruebas del laboratorio respecto a la resistencia del terreno.

Deberán haberse efectuado todas las demoliciones de muros, instalaciones, desalojo, así como deberán cumplirse con todas las medidas de seguridad para trabajadores y terceros, establecido para este tipo de procesos.

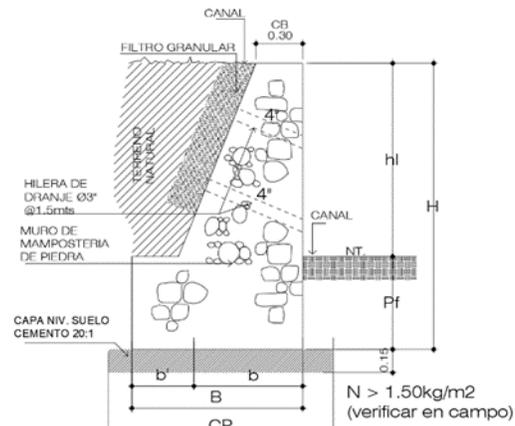
CUADRO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA							
H	h _l	Pf	b	b'	B	CP	CB
0.80	0.40	0.40	0.50	---	---	0.75	0.30
1.00	0.60	0.40	0.60	---	---	0.90	0.30
1.20	0.80	0.40	0.70	---	---	1.05	0.30
1.50	1.00	0.50	0.70	0.20	0.90	1.35	0.30
1.70	1.20	0.50	0.70	0.30	1.00	1.50	0.30
1.90	1.40	0.50	0.70	0.45	1.15	1.75	0.30
2.20	1.60	0.60	0.80	0.50	1.30	2.00	0.30
2.40	1.80	0.60	0.80	0.65	1.45	2.20	0.30



DETALLE TIPICO DE MURO h'
MENORES DE 1.20mts



DETALLE TIPICO DE MURO h' de
1.50mts a 1.90mts



DETALLE TIPICO DE MURO h' DE
2.20mts a 2.60mts

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta.

14.8.4 JARDINERAS

Las jardineras están marcadas con sus dimensiones en los planos respectivos y serán forjados con bloque de concreto y como acabado llevarán sisado. Serán construidas según lo descrito en la sección 4.0 albañilería de estas especificaciones. Llevaran un coronamiento de baldosa de concreto de 20x40 cms

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta

14.8.5 BANCAS

Las bancas serán forjadas de ladrillo de barro y el asiento será de concreto, se construirán de acuerdo a como se muestra en los planos.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta.

14.8.6 PEDESTAL PARA BANDERAS

El pedestal para banderas ubicado en la plaza cívica será forjado de ladrillo de barro o bloque de concreto según indiquen los planos y se deberá construir según sus dimensiones y características específicas las cuales están indicadas en los planos constructivos.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta

14.8.7 EQUIPO

ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales, herramientas, equipo, transporte, mano de obra y todos los servicios necesarios para dejar perfectamente instalados los equipos según se indica en los planos.

TRABAJO INCLUIDO

Se incluye instalación de todo lo relacionado equipo, según se indica en los planos; así como también el suministro, montaje e instalación completa, hidráulica y eléctrica, del equipo hidroneumático, de acuerdo a las indicaciones del fabricante y lo establecido en los planos.

14.8.7.1 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

En aquellos proyectos donde se requiera se instalará el equipo hidroneumático de acuerdo a los que se especifica a continuación.

MATERIALES

Para la correcta instalación del sistema, el contratista suministrará: Las válvulas, manómetros de 0 a 100 PSI, caratulas metálicas, interruptores de presión para el control del sistema hidroneumático y la protección de bajo nivel por interruptor de pesas.

CONDICIONES

El sistema deberá satisfacer una demanda máxima de 2.1 litros/seg. y una carga estática de 14 m.

La característica de la bomba será tipo centrífuga, de una etapa, succión simple, impulsor cerrado o semi abierto, eje horizontal y pozo sumidero (0 a 5m.) y deberá ser capaz de generar al menos 33 gpm a una carga dinámica de 73 pies. El sistema deberá trabajar a 21 PSI y deberá entregarse funcionando perfectamente. El sistema arrancará con una presión de 20 lb y se desconectará a 40 lb de presión automáticamente.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta

SECCIÓN 15: SEÑALÉTICA

Comprende el suministro e instalación de la señalización de carácter informativo y de seguridad, primordial para orientar de forma gráfica a la comunidad educativa en lo correspondiente a la ubicación de ambientes de primera necesidad, salidas de emergencia, zonas seguras y rutas de Evacuación en caso de emergencias por siniestros, señalética por COVID-19

El Contratista será el responsable de suministrar e instalar dentro de los espacios de las instalaciones requeridos en esquemas constructivos o determinados en Plan de oferta, los rótulos de señalización necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones.

15.1 SEÑALES:

Estas señales forman parte de la extensión de la imagen institucional y conforman un sistema gráfico unificado de carácter obligatorio que deben estar presentes en las edificaciones que conforman la Comunidad Educativa.

15.2 DIMENSIONES:

Las señales son consideradas primordiales y sus tamaños casi estándares, variando dependiendo de las alturas a que sean colocados, pero generalmente son de tamaños que oscilan entre 20 y 30 cm

15.3 MATERIALES:

Las señales deberán ser elaboradas en impresión solvente de alta resolución, en material vinil adhesivo, colocadas sobre acrílico blanco o pvc de 3 mm. De grosor mínimo y adheridas a la pared o a la puerta con cinta adhesiva doble faz (marca 3m preferentemente) y/ o con tornillos golosos y anclas plásticas.

15.4 ALTURA Y UBICACION:

La rotulación por lo general se ubica cerca de lo que se está señalando, por lo que generalmente se encuentran en puertas y paredes, siendo muy importante que tengan una altura adecuada dentro del campo visual de las personas que harán uso de las instalaciones, señalética por COVID-19, se colocaran a la entrada del centro escolar en pasillos, en área de comedor y servicios sanitarios.

La altura de colocación puede variar entre 1.60 a 1.80 metros, medidos desde el suelo, sin embargo, queda a criterio de la supervisión la ubicación y altura en el sitio, dependiendo de las circunstancias de cada lugar.

FORMA DE PAGO

Se pagará según se indique en plan de oferta, incluye el suministro y colocación de señalización de acuerdo a plano y especificaciones.

15.5 SEÑALETICA POR COVID-19



15.6 ROTULO DE LA OBRA Y PLACA CONMEMORATIVA

El diseño gráfico, materiales y dimensiones para Rótulo y Placa Conmemorativa serán proporcionados por el propietario de acuerdo al financiamiento de ejecución del proyecto.

SECCION 16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

16.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado en esta sección como se detalla a continuación.

16.1.1 PROGRAMACIÓN

Se deberá incluir en el programa de trabajo las actividades propias del trabajo eléctrico, además se deberán incluir, los trámites realizados ante las distribuidoras de energía eléctrica y los permisos necesarios para la conexión ante la distribuidora eléctrica en Media Tensión, así como la instalación de la medición secundaria respectiva, para poder realizar los trabajos y conectar eléctricamente en el tiempo contractual el proyecto desarrollado.

16.1.2 ACTIVIDADES DE TRÁMITES QUE DEBERÁN SER INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Tramite de factibilidad eléctrica y punto de entrega, se recomienda realizarlo al iniciar los trabajos (teniendo cuidado que dicha factibilidad este vigente cuando sea necesario tramitar el presupuesto de la misma.

- Trámite de revisión de diseño eléctrico, se recomienda realizarlo después de la aprobación de la factibilidad respectiva y punto de entrega.
- Trámite y pago por levantamiento de datos elaboración de presupuesto.
- Tramite de revisión de planos como construido, realizarlo cuando se hayan finalizados las actividades necesarias para iniciar dicho proceso, pero con suficiente tiempo de anticipación para conectar el proyecto e instalar medidor de la empresa distribuidora antes que se venza el plazo contractual del proyecto.
- Pago por servicio de conexión de servicio eléctrico en Media Tensión (Conexión de línea primaria del proyecto y medición secundaria). Realizarlo con suficiente tiempo de anticipación para conectar el proyecto e instalar medidor de la empresa distribuidora antes que se venza el plazo contractual del proyecto.

16.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS

16.2.1 CONDICIONES:

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

16.2.2 ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas queden completas y listas para su operación y uso.

16.2.3 TRABAJO INCLUIDO

- Suministro e instalación de acometida monofásica en media tensión y transformador.
- Suministro e Instalación de Tablero General y Subtableros Eléctricos.
- Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes.
- Suministro e Instalación de Iluminación tipo LED.
- Suministro e Instalación de Interruptores sencillos y de cambio.

- Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados de pared.
- Suministro e Instalación de Ventiladores de Techo.
- Suministro e Instalación de Cajas de Registro.
- Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado.
- Suministro e Instalación de Campana de Recreo con su pulsador.
- Suministro e Instalación de Timbre de Portón con su pulsador.
- Suministro e instalación de transformador de _____kVA.

16.2.4 DEFINICIONES

Todos los equipos, los materiales y las Instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)

Laboratorios Under Writer (U. L.) de los EE.UU.

Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.

Nation al Electrical Manufacturer Association (NEMA)

International Electrical Code (IEC).

National Fire Protection Association (NFPA).

16.2.5 MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO

16.2.5.1 TABLERO ELÉCTRICO (CENTRO DE CARGA)

El Tablero General a instalarse será del tipo indicado en los planos, con una capacidad interruptiva no menor a 10,000 amperios, a menos que se especifique lo contrario.

Las barras colectoras serán de la capacidad indicada y de cobre con un mínimo de 98% de la conductividad de la plata, con barra para Neutro y barra separadora para Sistema de Polarización (Tierra) de la cual deberá polarizarse la carcasa o gabinete.

El gabinete será de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

El Tablero será del tipo denominado "Centros de Carga", 120/240 voltios, monofásico, si el sistema es monofásico, 4 hilos según se indica en planos; y trifásico si el sistema es

trifásico, 5 hilos, de frente muerto a instalarse empotrado en pared, igual o superior calidad a GENERAL ELECTRIC, CUTLER HAMMER, SIEMENS y ABB.

El número y carga de los circuitos del tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores termo magnéticos de protección (datos térmicos), curva C, Norma IEC- 898 y con certificación UL.

No se permitirá instalar dados térmicos de diferentes marcas en un mismo Tablero.

El conductor de puesta a tierra de los tomacorrientes será conectado a tierra por medio de barras Copperweld de 5/8"x10 pies y el número de éstas dependerá de alcanzar la resistencia indicada en planos y memoria de cálculo hasta una resistencia máxima de 1 ohmio (independiente del Neutro).

16.2.5.2 ROTULACIÓN Y ENVIÑETADO

Todos los circuitos de todos los tableros, tomacorrientes serán rotulados, por medio de rotulador electrónico, quedando completamente marcado e identificado todos y cada uno de los circuitos que son alimentados en cada tablero y dispositivos, además deberá identificarse las fases correspondientes en las barras de conexión del tablero.

Todos los conductores de los circuitos ramales, incluyendo el neutro y polarización de los mismos deberán etiquetarse con cinta tipo 3 M indicando el número de circuito al cual pertenecen.

16.2.5.3 DIAGRAMA DE CARGA DE TABLEROS ELÉCTRICOS

Todos los Tableros Eléctricos deberán contener en el interior de la puerta, el cuadro de carga respectivo con la identificación de cada uno de los circuitos (en letra de imprenta) y descripción de la carga por cada circuito, así como sus protecciones eléctricas. Este cuadro deberá estar laminado en sus dos caras, con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento o conserjería del Centro Educativo, cuidando siempre que su presentación sea profesional.

16.2.5.4 SUPRESOR DE VOLTAJES TRANSIENTES

El Supresor de Voltajes Transientes (SPD o sus siglas en inglés TVSS) a instalarse será del tipo indicado en los planos, para corriente alterna, monofásico; con una capacidad interruptiva de a 100 kA (100,000 Amperios) para el Tablero General y de 80 kA (80,000 Amperios) para Sub tableros, 120/ 240 Voltios, a menos que se especifique de otra forma, de igual o superior calidad a CUTLER HAMMER, Siemens, LEVITON.

El Supresor de Voltajes Transientes deberá contar con 3 hilos + tierra, para sistemas monofásicos; de frente muerto a instalarse empotrado en pared y forma parte de un circuito derivado del Tablero Eléctrico (de acuerdo a normas deberá protegerse del circuito N° 1 del Tablero).

La distancia recomendada de conexión entre el Tablero Eléctrico y el Supresor de Voltajes Transientes deberá ser en lo posible menor a 18 pulgadas.

El tamaño del calibre de conductores deberá ser no menor del AWG N° 10, de preferencia cable (compuesto por varios hilos) no sólido.

La protección térmica deberá ser de 40 Amperios mínimo, para el Supresor de 100 KA y de 30 Amperios mínimo para el Supresor de 80 KA; y el número de polos dependerá del tipo de sistema del proyecto y se recomienda que se instale en los primeros espacios del Tablero Eléctrico (circuito N° 1).

Por ningún motivo se aprobará la instalación de la protección para el Supresor de Voltajes Transientes directamente de las Barras Principales del Tablero.

El hilo del Neutro y el hilo de Polarización deberán instalarse de acuerdo a lo establecido en las normas, códigos y estas especificaciones técnicas.

El gabinete será del tipo NEMA 1, de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

Para Proyectos en los cuales el Tablero Eléctrico se instale superficialmente debido a que el espesor de la pared es menor a la profundidad del Tablero, podrá ser instalado superficialmente el Supresor de Voltajes Transientes, siempre y cuando forme parte de la columna simulada de concreto para alojar las canalizaciones para interconectar el Supresor al Tablero y para evitar que el filo de las aristas del Gabinete del Supresor provoque daños a los usuarios.

16.2.6 CANALIZACIONES Y ACCESORIOS

16.2.6.1 CONDUCTOS SUBTERRÁNEOS.

Los conductos para las acometidas a los tableros, serán construidos con tubería PVC SDR 26 y deberá ser instalada utilizando sus accesorios de fábrica.

En el caso que la tubería quede expuesta a daños mecánicos, se utilizará tubería metálica rígida galvanizada y/o coraza flexible para intemperie, con acoples para intemperie; para interiores tubería metálica rígida del tipo EMT con acoples para interiores y tubería flexible para interiores metálica, según sea el caso.

La instalación de los conductos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Cada tramo de canalización debe quedar en línea recta tanto en su proyección horizontal, como vertical.

Todas las juntas serán herméticas.

Una vez instalados los conductos, el contratista cuidará que estos queden limpios y tapados con el fin de evitar la penetración de humedad y materias extrañas.

Se dejará una guía en todos los conductos a partir del momento de su instalación.

Cuando en una etapa de construcción se instale únicamente la tubería, esta deberá quedar en guiada completamente y rotulada.

16.2.6.2 CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

El Contratista suministrará e instalará los conductos metálicos tubería EMT, la cual deberá instalarse con sus respectivos accesorios como conectadores a cajas, piezas de acoplamiento, entre otros; que sean necesarios para efectuar la completa canalización eléctrica interna de los módulos nuevos a construir.

En general, para los edificios existentes; en los lugares en que quede expuesta la canalización a daños mecánicos toda la canalización, la alimentación de los sub tableros, el sistema de emergencia y las unidades evaporadoras y condensadoras de aire acondicionado será construida utilizando tuberías y accesorios de tubería metálica rígida galvanizada y/o coraza flexible para intemperie, con acoples para intemperie; y para interiores tubería metálica rígida del tipo EMT con acoples para interiores y/o tubería flexible para interiores metálica.

Para la construcción de las canalizaciones subterráneas que se unan con tuberías metálicas, deberán utilizarse los accesorios que aseguren la impermeabilidad de las uniones.

Cuando la tubería sea canalizada por el piso deberá estar cubierta por concreto simple en su perímetro y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

En los lugares en que los conductos queden adosados a paredes y estructuras de techo, éstos se fijarán firmemente con riel strut y hanger certificación UL, adecuadas al tamaño de la tubería, espaciados a no más de 1 metro y fijándolas con pernos acerados de percusión.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformase la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin la aprobación del supervisor.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante riel strut y hanger certificación UL.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

Las canalizaciones bajo el piso deberán recubrirse con una capa de concreto simple no menor de 5 CM.

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrear y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado N° 12.

16.2.6.2.1 CONDUCTOS DE ACERO RÍGIDO.

Serán tuberías de peso completo, galvanizada, roscada, con un mínimo de 4". Para acometida secundaria, en la parte que corresponde a la subida del poste de acometida secundaria subterránea.

16.2.6.2.2 CLORURO DE POLIVINILO (PVC).

Será del tipo "ducto eléctrico", cédula 40, (ó 250 psi como alternativa), del tipo auto apagante. Será utilizado en las trayectorias subterráneas de la acometida en baja tensión, así como en la acometida y distribución telefónica, también se empleará para la canalización subterránea de alimentadores, sub alimentadores y circuitos ramales o donde se indique.

16.2.6.2.3 CONDUCTOS DE ALUMINIO GALVANIZADO

Serán de peso estándar, de fabricación nacional y acabado aluminizado; se utilizará en las partes expuestas, y en general en el servicio de los alimentadores y sub alimentadores, así señalados.

No se instalará embebido en concreto ni enterrado en la tierra.

ACCESORIOS DE LAS CANALIZACIONES.

Accesorios tales como: grapas, tuercas, "BUSHINGS", camisas, etc., serán de hierro maleable o de acero.

16.2.7 CONDUCTORES

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambreado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro de PVC, Nylon y aislamiento para 600 Voltios, tipo THHN.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 12 para tomas de corriente, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

Los conductores del calibre igual o menor que el N° 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el N° 8 AWG, deberán ser cableados.

Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TSJ 14/3 en todas las luminarias sin excepción; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

Fase ANegro

Fase BRojo

Neutro Blanco

Polarización (carcasas y partes metálicas) Verde

Tierra aislada (IG) Amarillo con raya de color verde

Regreso interruptor Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco a satisfacción de la supervisión.

16.2.7.1 EMPALMES

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina y conectores del tipo Scotchlock.

Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse uniones bimetálicas para nicopresar, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule N° 23 y ésta a su vez cubierta con cinta No.33. No se permitirán empalmes fuera de las cajas de empalme.

16.2.7.2 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME

Todas las cajas de salida para trabajo serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza (las cajas rectangulares para tomacorrientes e interruptores serán antiexplosiva), con los pasa tubos (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujeta firmemente en donde se requiera.

Las cajas octogonales, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.

Las cajas rectangulares, octogonales y cuadradas deberán cumplir las normas de calidad y medidas con cajas de normas americanas, certificadas bajo el sello UL.

16.2.8 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS

La localización de las salidas mostradas en los planos esquemáticos se considerará como aproximada, pudiéndose colocar cualquier salida (si es necesario) a una distancia no mayor de 40 centímetros de la localización indicada en los planos y si así es dispuesto por el supervisor.

16.2.9 TOMACORRIENTES

16.2.9.1 TOMACORRIENTE DE USO GENERAL.

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, polarizados, cuerpo entero, configuración NEMA 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, 20 A, 125 V AC, de Nylon extrafuerte, resistente al alto impacto, color marfil, grado industrial, uso rudo, barra de bronce, integral, tornillos integrales de bronce con cabeza combinada, tornillo de tierra para cableado posterior, LEVITON, CAT 5362I; Pass & Seymour grado Especificación/ Comercial, CAT CR20-I, General Electric o mejor calidad.

16.2.9.2 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA (GFCI).

Los tomacorrientes a instalarse en lugares húmedos y alrededores de ellos, serán del tipo denominado GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter), dobles, polarizados, de 20A/125 V AC,

Configuración Nema 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, LEVITON, CAT 8599, color marfil, Pass & Seymour CAT 2095-I color marfil, General Electric, o mejor calidad.

16.2.9.3 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN TAMPER RESISTANT (TR).

Los tomacorrientes a instalarse en las aulas de parvularia, serán del tipo denominado Tamper Resistant, dobles, polarizados, de 20A/125 V AC, Configuración Nema 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, LEVITON, Hubbell, Pass & Seymour, General Electric, o mejor calidad.

16.2.9.4 TOMACORRIENTE DE POTENCIA, 50A/240 VOLTIOS, 1 FASE.

Los tomacorrientes de potencia de 50 Amperios, serán sencillos, 125/250 V AC, Configuración Nema 10-50R a instalarse en diversos lugares, serán del tipo cuerpo entero de 3 clavijas, color negro, montaje empotrado, de LEVITON, línea industrial CAT 5206 Pass & Seymour CAT 3890, General Electric, o mejor calidad.

16.2.10 INTERRUPTORES DE PARED

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambrado hasta con N° 14 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Los interruptores locales en paredes, serán del tipo silencioso, de montaje a ras de la pared, de accionamiento completamente mecánico, de una, dos, tres vías o cuatro vías según sea necesario.

Los interruptores para cargas de 600 vatios o menos, tendrán una capacidad nominal de 15 Amperios a 120/277 Voltios AC. Para cargas mayores de 600 vatios, los interruptores tendrán una capacidad nominal de 20 Amperios a 120/277 Voltios AC, color marfil, material termoplástico, de alto impacto y alta resistencia al polvo y abrasivos, grado industrial, con cableado posterior, Serán iguales o de mejor calidad a los fabricados por, LEVITON, PASS & SEYMOUR O GENERAL ELECTRIC y deberán estar provistos de contacto o terminal para tierra.

La altura de montaje para los interruptores, será de 1.20 metros.

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas.

16.2.11 PLACAS DE PARED

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y vertical para los toma corrientes, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

Las placas para los tomacorrientes e interruptores de pared deberán contener las aberturas adecuadas para el número y tipo de dispositivo que cubren. Las cajas que no lleven dispositivo, serán cubiertas con tapaderas o placas sin agujeros.

Todas las placas que se utilicen para interruptores y tomacorrientes de uso general serán metálicas de acero. Las placas para los tomas trifilares y trifásicos serán metálicas con acabado cromado.

16.2.12 LUMINARIAS.

El contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completo con sus lámparas y equipos de suspensión.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica de construcción, embisagradas, alambreadas y ventiladas para el calor radiado por lámpara y balastro, balastros de alto factor de potencia y del tipo electrónico, de alta eficiencia, con atenuación completa, adecuados al voltaje, frecuencia y arranque, con un nivel de ruido bajo “clase A”.

Las luminarias a instalar serán:

- Luminaria LED, bombillo compacto LED de 8 Watts, 120 Voltios, en receptáculo fijo de plástico, baquelita o urea, rosca metálica completa, contacto fijo al centro; montaje en caja octogonal metálica pesada, atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela (Código FC).

- Luminaria tubo LED carcasa IP-65 contra humedad y polvo, de 18W, de 2x18 Watts, 120 Voltios, Tubo LED de 1800 lúmenes por tubo, montaje superficial de adosar en losa o a estructura de techo, con caja octogonal metálica pesada la cual se interconecta a caja octogonal metálica atornillada o emperrada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela, (para colocar en pasillos)
- Luminaria tubo LED, de 18W, de 3x18 Watts, 120 Voltios, Tubo LED de 1800 lúmenes por tubo, de montaje en cielo falso y montaje superficial de adosar en losa o a estructura de techo, con difusor tipo cuadrícula blanca, con caja octogonal metálica pesada la cual se interconecta a caja octogonal metálica atornillada o emperrada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela.
- Luminaria de emergencia, para iluminación de pasillos cerrados, con dos bombillos LED, fijos color blanco (incorporados en el mismo cuerpo de la lámpara), 120 voltios, 2x5.4 watts (aproximado), fabricada en plástico inyectado, batería sellada, tiempo de respaldo de 90 minutos, montaje en pared, igual o mejor calidad a E-40 SYLVANIA (Aulas, Oficinas)
- Luminaria exterior tipo LED 50W, 240V montado en tubo galvanizado $\Phi 4$ " tres brazos con base de concreto.
- Luminaria tipo LED para iluminación de canchas de basketball y fútbol sala, tipo industrial, 240V, 150W circular de $\Phi 22$ ". Canalizada y alambrada con tubería EMT, de acuerdo a diseño.

16.2.13 SISTEMA DE TIERRA Y POLARIZACIÓN

Todos los sistemas eléctricos, de comunicación y equipos auxiliares, deberán aterrizar según las normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del país de acuerdo al Artículo número 250 del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos. La continuidad eléctrica del aterrizaje deberá mantenerse en los conductos, conductores y demás elementos de los sistemas eléctricos y de baja intensidad. Así también todo elemento de equipos, máquinas movidas por motores eléctricos.

Será responsabilidad del Contratista Eléctrico suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados, para la formación de las mallas de tierra y las tomas de polarización se utilizará cable de cobre desnudo suave, Manufacturado para cumplir las especificaciones ASTM B1, B2, B3 y B8; sólidos desde 14 AWG a 10 AWG; cableados desde 14 AWG/7 hilos a 2AWG/7 hilos y 1/0 AWG/19 hilos a 2/0 AWG #19 hilos.

Sin contradecir lo anterior los cables de polarización de equipos, toma de corriente pueden ser forrados de color verde; las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas “COPPERWELD”, serán de 3.28 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica.

En el área de la sub estación eléctrica se deberán polarizar las carcasas de los transformadores y todas las partes metálicas.

16.2.14 NEUTRO DEL SISTEMA

Cada Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro, debiendo ser conectado a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras COPPERWELD de 5/8" x10 pies, para obtener la resistencia necesaria de acuerdo al neutro del sistema.

16.2.15 SISTEMA DE POLARIZACIÓN INDEPENDIENTE DEL NEUTRO

Independiente del conductor neutro, se utilizará un conductor para el sistema de conexión a tierra de los equipos, tableros, carcasas de dispositivos, tomacorrientes, para lo cual se utilizará el conductor de polarización en los calibres señalados y únicamente será unido con el conductor del neutro en los puntos de inicio de cada red eléctrica, el cual corresponde al Tablero General. Desde este punto el conductor de polarización deberá correr independiente del neutro en todos los puntos y lugares donde sea requerido y señalado, este sistema tendrá una resistencia a tierra no mayor de 1 ohmio.

16.2.16 SOLDADURA EXOTÉRMICA.

Para todas las uniones de la red de tierra que se encuentran enterradas o bajo el nivel del piso, se deberá utilizar soldadura exotérmica adecuada para cada unión, igual a THERMOWELD ó CADWELL.

Cada Tablero deberá contar con la barra para la polarización independiente del neutro del sistema, debiendo ser conectada a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras COPPERWELD de 5/8"x10 pies, y el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia máxima de un ohmio.

Toda la toma de corriente y las luminarias tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas o clavijas (polarizados).

16.2.17 ALTURAS DE LAS SALIDAS:

Del piso terminado al centro de la caja:

- Interruptores de pared: 1.20 metros.
- Tomacorrientes dobles polarizados de pared: 0.30 metros en aulas y demás espacios, 1.20 metros en parvularia y serán TAMPER RESISTANT.
- Tableros Eléctricos (Centros de Cargas) y Sub tableros: 1.50 metros. Nota: No deberá sobrepasar una altura de 1.80 metros. para la instalación del disyuntor principal o MAIN.
- Controladores de Ventiladores de Techo: 1.60 metros.
- Supresor de Voltajes Transientes: 1.50 metros.

16.2.18 MÉTODOS DEL TRABAJO

Los procedimientos de la instalación eléctrica deberán ser llevados a cabo con mano de obra calificada y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente, todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable y profesional de la obra eléctrica.

En el proceso de montaje de luminarias deberá tenerse cuidado de no dañar la pantalla, reflector, baño de protección y acabado, los agujeros para la conexión serán habilitados sólo los necesarios, y cualquier perforación a la caja será hecha con las herramientas adecuadas.

En la recepción de la obra no se permitirán lámparas quemadas, con franjas o manchas que indiquen anormalidad, luminarias defectuosas u operación inapropiada de los equipos por daños recibidos en la construcción, manejo o cualquier defecto que a juicio de la supervisión deba ser corregido por el contratista.

Todos los interruptores y tomacorrientes se instalarán de acuerdo a la ubicación y a la altura indicada en los planos respectivos, todos los elementos de alumbrado se instalarán a plomo y a nivel, donde las cajas queden adentro de las paredes acabadas, se utilizarán cajas sin fondo y tornillos de la longitud apropiada para dejar la caja a nivel y que el interruptor quede en su posición correcta; no deberá utilizarse cuñas, láminas, arandelas, o bloques para alcanzar el nivel.

La tubería indicada en losa se instalará sobre el refuerzo de la misma antes del colado y será fijada al refuerzo por medio de alambre de amarre.

La ejecución de los trabajos de obra eléctrica deberá estar dirigido por un Ingeniero Electricista, quien deberá contar con la experiencia necesaria para dirigir este tipo de trabajo, con capacidad y autoridad para decidir, dirigir e inspeccionar la obra.

En ausencia del Ingeniero Electricista permanecerá a tiempo completo, un Electricista autorizado de primera categoría.

Durante la ejecución del trabajo, y antes de la aceptación final se harán pruebas preliminares en presencia del supervisor, para asegurarse que materiales y mano de obra cumplan las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente, sin costo extra para el propietario.

Es necesario que el Contratista Eléctrico tenga una apropiada coordinación de sus trabajos con los trabajos de otros contratistas, especialmente en lugares donde puede haber interferencia; de manera que el trabajo sea de primera calidad, tanto eléctricamente como estéticamente.

16.2.19 PRUEBAS

La prueba de red de tierra tiene que ser antes de comenzar con el trabajo de las Instalaciones Eléctricas; las pruebas de las Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Supervisor y del Propietario, dentro de las cuales están:

- Prueba de Resistencia de Aislamiento de los circuitos alimentadores deberán realizarse con 1000 VDC).
- Prueba de Corto-Circuito de las instalaciones.
- Pruebas de Tierra en los Tableros de cada Edificio y en todos los circuitos secundarios, polaridad de luminarias, tomacorrientes, sistemas de protección, seguridad, comunicaciones y emergencia, en general de todos los sistemas de aterrizajes.
- Medición de Resistencia Óhmica de la red de tierra de las Instalaciones Eléctricas, Electromecánicas, Comunicaciones y Seguridad.

En ningún caso la resistencia de aislamiento mínimo de la instalación eléctrica será inferior a un Megaohmio, medida con los interruptores de las luminarias abiertos.

Esta medición será realizada así:

- Fase A y Fase B
- Fase A y Línea Neutra.
- Fase A y línea tierra.
- Fase B y Línea Neutra.
- Fase B y línea tierra.
- Línea tierra y línea neutro.
- Medición de resistencia de puesta a Tierra para Tableros y subestación.

Las pruebas de aislamiento del transformador deberán utilizarse 1500 VDC y para los circuitos de luces y tomas se deberá utilizar 500 VDC.

PRUEBA DE POLARIDAD DE LOS TOMACORRIENTES

Esta medición será realizada con el circuito de tomas de corriente cerrado; comprobándose la polaridad en cada toma de corriente así:

- Fase y Línea Neutra: 110 a 120 Voltios.
- Fase y Línea de Tierra: 110 a 120 Voltios.
- Línea Neutra y Línea de Tierra: 0 Voltios.

Los límites para las pruebas y los procedimientos a seguir para efectuar las mismas, serán establecidos por la Supervisión. Después de haber sido completadas, deberá llenarse reportes en que se asentaran los valores los valores obtenidos.

Para la ejecución de todas las pruebas, el contratista eléctrico deberá suministrar sin costo alguno todo el equipo necesario que a juicio de la Supervisión sea requerido.

16.2.20 CERTIFICACIONES Y/O CONSTANCIAS

El Contratista Eléctrico sellará y firmará un documento que certifique su responsabilidad con la obra eléctrica y las pruebas realizadas para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la zona, y al propietario (MINED). Y deberá presentar las siguientes certificaciones:

- Certificación de la Pruebas de Medición de Tierra de los tomas de corrientes polarizados, con una resistencia de tierra de acuerdo a memoria de cálculo. Esta certificación se requiere para todos los proyectos debido a que en los nuevos diseños todos los tomas de corriente son polarizados, y para evitar que al momento de la recepción que se requiere la prueba, no se cuente con el equipo para la medición.
- Certificación de las Pruebas de Medición de Tierra de la Subestación de ____ KVA del proyecto debe ser no mayor a 1.0 ohmios.
- Certificación de Garantía de Transformador, (esto para evitar el uso de transformadores usados o reconstruidos).
- Certificación de Garantía de Aire Acondicionado.

16.2.21 MEDICIÓN Y PAGO

Debe entenderse que el precio unitario incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, certificaciones, trabajos de excavación, relleno y desalojo, corte y resanado de paredes. No se reconocerá pago alguno por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA.

16.2.22 GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El Contratista extenderá una garantía escrita, la cual amparará las instalaciones efectuadas, por un período de un año, calendario a partir de la fecha de recepción final de la obra por parte del supervisor y el propietario.

16.2.23 RECEPCIONES DE OBRA

16.2.23.1 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.

16.2.23.2 RECEPCIONES PRELIMINARES

El Contratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando este abarque sistemas completos, a fin de que el supervisor pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

16.2.23.3 VERIFICACIÓN DE SUPERFICIES:

Al finalizar los trabajos del sistema eléctrico, el Contratista deberá verificar que las superficies que fueren manipuladas por el personal Técnico queden completamente limpias y sin abolladuras (paredes, divisiones, pisos y cielo falso).

16.2.23.4 ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al propietario (Centro Educativo y Representante de la Gerencia de Infraestructura del MINEDUCYT) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico (Transformador y sus protección) Tableros Eléctricos, Supresor de Voltajes Transientes, Luminarias, interruptores, tomacorrientes, canalizaciones, alambrado, redes de tierra, iluminación exterior, pararrayos, entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

16.2.23.5 RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN

Será responsabilidad de la supervisión revisar, verificar, constatar, diagnosticar, evaluar, recomendar, calcular y aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas.

16.2.23.6 PLAN DE TRABAJO

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Educativo.

16.2.23.7 RECEPCIÓN FINAL

El contratista deberá con siete días de anticipación avisar al supervisor su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que este pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva el contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

Que se cuente con las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.

Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes, certificaciones firmadas y selladas por el Contratista eléctrico del constructor y el contratista eléctrico del supervisor.

Que los tableros tengan su identificación y la de las cargas a las cuales sirven, (en la parte interna de la puerta, un cuadro (etiqueta) de identificación de los circuitos y descripción de la carga por cada circuito de acuerdo a las protecciones, el cuadro deberá estar escrito con letra de imprenta, laminado con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento o conserjería del Centro Educativo, siempre que su presentación sea profesional.

Que se presenten los planos de la obra tal y como fue construida, impreso debidamente firmados y sellados por el o los profesionales responsables y en digital -CD



Que se hayan entregado manuales e instructivos de operación de las instalaciones y equipos; los catálogos técnicos y partes de repuestos de los equipos que así se requieren por estas especificaciones.

Una vez cumplidos todos los requisitos mencionados anteriormente, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras y al levantamiento del acta correspondiente.



ANEXO 1

CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE RED DE TIERRA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO: _____
CENTRO EDUCATIVO: _____
UBICACIÓN: _____
PROPIETARIO: _____
ADMINISTRADOR: _____
CONTRATISTA: _____
SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO: _____
SUPERVISIÓN: _____
FECHA DE PRUEBA: _____
CAPACIDAD DE LA SUBESTACIÓN EN KVA: _____, NÚMERO DE FASES: _____, TIPO DE CONEXIÓN: _____
VOLTAJE PRIMARIO: _____ VOLTAJE SECUNDARIO: _____
ACTIVIDADES CERTIFICADAS: _____
MÉTODO UTILIZADO: _____
NÚMERO DE BARRAS TIPO COPPERWELD INSTALADAS: _____
DIÁMETRO: _____ LONGITUD: _____
RESULTADO DE LA MEDICIÓN:
PRIMERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____
SEGUNDA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____
TERCERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____
MEDIA DE LA MEDICIÓN: _____
APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN: _____
TIPO: _____
MARCA: _____
MODELO: _____
DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____
Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES EXTENDEMOS LA PRESENTE
CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A LOS _____ DÍAS DEL MES DE _____ DEL AÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO DEL PROYECTO. FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

ANEXO 2

CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE RED DE TIERRA PARA TOMAS DE CORRIENTE POLARIZADOS

PROYECTO: _____

CENTRO ESCOLAR: _____

UBICACIÓN: _____

PROPIETARIO: _____

ADMINISTRADOR: _____

CONTRATISTA: _____

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO: _____

SUPERVISIÓN: _____

FECHA DE PRUEBA: _____

ACTIVIDADES CERTIFICADAS: _____

MÉTODO UTILIZADO: _____

NÚMERO DE BARRAS TIPO COPPERWELD INSTALADAS: _____

DIÁMETRO: LONGITUD: _____

RESULTADO DE LA MEDICIÓN:

PRIMERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____

SEGUNDA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____

TERCERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA: _____

MEDIA DE LA MEDICIÓN: _____

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN: _____

TIPO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A LOS _____ DÍAS DEL MES

DE _____ DELAÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA

ELÉCTRICO DEL PROYECTO. ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

ANEXO 3

CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN Y PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA
CONDUCTORES DE ACOMETIDA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

PROYECTO: _____

CENTRO ESCOLAR: _____

UBICACIÓN: _____

PROPIETARIO: _____

ADMINISTRADOR: _____

CONTRATISTA: _____

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO: _____

SUPERVISIÓN: _____

FECHA DE PRUEBA: _____

CAPACIDAD DE SUBESTACIÓN: _____ NÚMERO DE FASES: _____ TIPO DE CONEXIÓN: _____

VOLTAJE PRIMARIO: _____ VOLTAJE SECUNDARIO: _____

ACTIVIDADES CERTIFICADAS:

MÉTODO UTILIZADO: _____

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

N ° FASE

AISLAMIENTO (MEGAOHMIOS)

FASE A Y B:

FASE A Y NEUTRO:

FASE B Y NEUTRO:

FASE A Y TIERRA:

FASE B Y TIERRA:

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN:

TIPO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES EXTENDEMOS LA
PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A LOS _____ DÍAS DEL MES
DE _____ DEL AÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA FIRMA Y SELLO DEL SUBCONTRATISTA

ELÉCTRICO DEL PROYECTO. ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

16.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRAS EXTERIORES

16.3.1 CONDICIONES

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

Todas las canalizaciones para instalaciones eléctricas exteriores (desde subestación hasta Tablero General y de Tablero General a Sub tableros y a luminarias exteriores, entre otros), que se ejecuten dentro del terreno del Centro Escolar deberán ser subterráneas, para seguridad y protección de los usuarios y de las mismas instalaciones, para ello se utilizan los pozos de registro y canalizaciones debidamente concreteadas.

16.3.2 ALCANCE DEL TRABAJO:

El Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra, aparatos, herramientas, transporte, equipo, bodega, permisos, certificados, constancias, trabajos provisionales y todo detalle que sea necesario para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

16.3.3 DEFINICIONES:

Todos los equipos, los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).
- Laboratorios Under writer (U.L.) de los EE.UU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.

- National Electrical Manufacturer Association (NEMA).
- International Electrical Code (IEC).
- National Fire Protection Association (NFPA).

16.3.4 TRABAJO INCLUIDO:

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de acuerdo al tipo de proyecto de al menos, lo siguiente:

Actualmente el centro escolar cuenta con una subestación de ____KVA ubicada al centro del centro escolar, en nuevo diseño de aulas la subestación será reubicada a nueva posición como se indica en planos, y tendrá un incremento de carga por lo que se le instalará un transformador de ____KVA.

El contratista deberá realizar los Trámites y Pago para punto de entrega a 25 metros de la estructura de recibo del Centro Educativo.

- Suministro e instalación de un transformador monofásico de distribución, de _____KVA, de acuerdo a cálculo de la carga eléctrica (carga existente + carga proyectada + carga de reserva+ factor de seguridad y coincidencia) del centro educativo; estructura primaria, retenida y bajada secundaria. Para sistemas monofásicos deberá cumplir las normas para este tipo de sistemas.
- Acometida Eléctrica Primaria: Tramo de línea de distribución eléctrica primaria monofásica (distancia máxima = 25 metros), de acuerdo al voltaje servido en la zona del proyecto (1- Hilo de Alta Tensión ACSR No.2 mínimo + 1 Hilo Neutro ACSR N°1/0 mínimo para sistemas monofásicos). El cable quedará entorchado hasta que la distribuidora eléctrica efectúe el entronque.
- Alimentador Eléctrico monofásico Secundario Subterráneo en canalización, con 2 conductores para las Fases A y B y un conductor para Neutro, así: 2 juegos de (2 cables THHN N° 2/0 FASES A y B + 1 cable THHN N° 2/0 NEUTRO) con calibre de conductores de acuerdo a la capacidad de la subestación (basado en cálculos) en tubería de Ø2 1/2" diámetro de acuerdo al calibre de los conductores (concreteada), para una distancia máxima de 20 metros; si se incrementara esta distancia, deberá incrementarse el calibre de los conductores, desde la subestación hasta el Tablero Eléctrico.
- Construcción de Pozo de Registro eléctrico (según detalle); las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la supervisión de acuerdo al número de conductores a alojar y al calibre de éstos.

- Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica primaria y medición secundaria (entronque primario monofásico) ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
- Red de Tierra de Subestación Monofásica, de acuerdo a la resistividad del suelo y a la capacidad del Transformador 75 KVA no deberá ser mayor a 1 ohmios.
- Red de Tierra de tomacorrientes polarizados y luminarias (independiente del neutro).
- Cerca perimetral alrededor de la Subestación para protección del medidor y de los usuarios, construida de malla ciclón y postes metálicos, con puerta (según detalle).

16.3.5 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

16.3.5.1 ESTAQUEO DE LÍNEA

La ubicación en el sitio de construcción del Poste y el ancla se señalará por estaca, la cual indica en centro del Poste y se removerá al iniciar la excavación, para el ancla, la estaca señala el lugar donde se perforará, teniendo en cuenta la altura del Poste.

16.3.5.2 EMPOTRAMIENTO DEL POSTE

Para un poste de 35 pies el empotramiento en roca deberá ser de 1.50 metros. Y en tierra de 1.80 metros o por la forma empírica: Profundidad: 10% longitud en metros +0.60 metros.

Después de colocado el Poste, el hueco se rellenará con material adecuado y deberá ser bien apisonado en capas sucesivas de no más de 15 cms. de espesor.

En terreno fangoso deberá colocarse una base para el poste, para cualquier tipo de poste a utilizar.

El Contratista deberá dejar el lugar en que se instaló la unidad, libre de desechos y material sobrante.

El poste deberá ser de concreto centrifugado de 35 pies.

Para casos en los cuales se compruebe que es un lugar de difícil acceso para la grúa y con la aprobación de la supervisión, podrá instalarse poste metálico del tipo factor de seguridad 2, de 3 mm de espesor mínimo y deberá contar con su retenida, aunque no sea requerido por la Distribuidora Eléctrica de la zona, así mismo deberá construirse una base de concreto de 1.40 mts de NT.

16.3.5.3 POLARIZACIÓN

La primera barra para tierra deberá instalarse a una distancia de 60 cms del poste y su extremo superior deberá quedar a 30 cms abajo del nivel del terreno protegida con un tubo de PVC no menor de 6" con su respectivo tapón (para efectos de medición), y las restantes deberán tener una distancia entre barras mínima de 1.80 metros y máxima de 3.00 metros (longitud de barra).

Todos los sistemas eléctricos, de comunicación y equipos auxiliares, deberán aterrizar según las normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del país de acuerdo al Artículo número 250 del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos. La continuidad eléctrica del aterrizaje deberá mantenerse en los conductos, conductores y demás elementos de los sistemas eléctricos y de baja intensidad. Así también, todo elemento de equipos, máquinas movidas por motores eléctricos.

Será responsabilidad del Contratista Eléctrico suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados, para la formación de las mallas de tierra y las tomas de polarización se utilizará cable de cobre desnudo suave, Manufacturado para cumplir las especificaciones ASTM B1, B2, B3 y B8; sólidos desde 14 AWG a 10 AWG; cableados desde 14 AWG/7 hilos a 2AWG/7 hilos y 1/0 AWG/19 hilos a 2/0 AWG #19 hilos.

Sin contradecir lo anterior los cables de polarización de equipos, toma de corriente pueden ser forrados de color verde; las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas "COPPER WELD", serán de 3.04 metros de longitud (10') y 15.88 mm de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura térmica.

En el área de la sub estación eléctrica se deberán polarizar las carcasas de los transformadores y todas las partes metálicas.

El transformador con su respectivo pararrayo deberá polarizarse con barras de cobre de 5/8"x10 pies, interconectadas con cable de cobre N°2 como mínimo y el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia máxima de: 1.0 ohmios para transformador de \rightarrow ___KVA.

16.3.5.4 ANCLAJE

El Contratista deberá tomar en cuenta que el anclaje desarrolle efectivamente la resistencia necesaria, para lo cual usará el material de relleno adecuado. Luego que el ancla ha sido colocada

en el agujero, esta deberá rellenarse con capas sucesivas de tierra de no más de 15 centímetros de espesor, compactándose entre capas de tierra. La varilla deberá ser como mínimo de 5/8" x 1.50 metros, con su ancla respectiva, deberá quedar colocada de tal manera que el guardacabo no sobresalga más de 15 centímetros ni menos de 10 centímetros del nivel del terreno, la varilla del ancla deberá quedar alineada con el cable de retenida dentro del canal que para tal efecto se hará en cada agujero de ancla.

16.3.5.5 ARMADO DE ESTRUCTURA

El Contratista deberá armar la estructura usando los agujeros correctos del poste para cada montaje en particular. Es aconsejable armar la estructura antes de la erección del poste. Las tuercas, contratuercas y arandelas de presión deben ser apretadas adecuadamente y los pernos no deberán sobresalir más de 5 cms. ya que dificultan la instalación apropiada de tuercas de ojo, aislador, etc. Los aisladores al instalarse deben limpiarse completamente de polvo, basura, etc., con el fin de evitar al máximo las probabilidades de arcos eléctricos por contaminación.

16.3.5.6 RETENIDA

Deberá ser instalada antes del tendido de la Acometida Primaria. Deberá ser con cable de acero de 5/16" y su longitud dependerá de las condiciones propias del terreno, altura de poste y espacio disponible.

16.3.5.7 TENDIDO DE CONDUCTORES

El contratista evitará en todo momento que el conductor sea arrastrado por el suelo y sobre otros objetos (cercas, portones, etc.) y que sea aplastado por vehículo o pisoteado por ganado. Deberá examinarse buscando cortaduras, dobleces u otros daños. Si los conductores se dañan por mal manejo o utilización de mordazas inadecuadas, el Contratista tendrá que repararlo o reemplazarlo bajo su cuenta sin costo adicional para el propietario.

16.3.5.8 REMATES, EMPALMES Y DERIVACIONES

Para remate se dejará cola de 2 metros, los empalmes, derivaciones y conexiones a tierra, antes de su realización se procederá a limpiar debidamente el conductor y si es necesario a impregnarlo con compuesto inhibidor para empalmes eléctricos, los conectores y grapas deberán ser apretados debidamente con herramientas y dados apropiados.

16.3.5.9 SE DEJARÁ ALAMBRE GUÍA.

En todas las tuberías desde el momento de su instalación, con alambre galvanizado no menor que el número 12 (doce).

16.3.5.10 TODO CONDUCTOR SERÁ PROTEGIDO.

En su superficie con una capa de concreto simple no menor de 5 cms. de espesor. Estos ductos deberán instalarse a 0.40 mts bajo el NT como mínimo.

16.3.5.11 TODOS LOS CONDUCTORES EN TUBERÍA DEBERÁN SER DE COBRE.

Con el tipo de aislamiento y calibre especificado, y todo el alambrado se deberá instalar completo, desde el punto de conexión hasta las bajadas de todos los servicios diseñados.

16.3.5.12 NO SE PERMITIRÁN EMPALMES

No se permitirán empalmes, ni conexiones en ramales, ni alimentadores salvo dentro de las cajas de conexiones, cajas de paso, o en casos muy extremos que se compruebe que es la única solución previa aprobación de la supervisión en los pozos de registro, los cuales deberán ser debidamente soldados y encintados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento. Todo ducto Subterráneo se colocará siempre con una suave pendiente hacia el pozo o a la caja enterrada que esté en un extremo y, después de haberse instalado en él los conductores, se sellará adecuadamente para evitar la entrada de agua.

16.3.5.13 EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES

El calibre de los conductores de acometidas subterráneas a Tablero General y Sub tableros está sujeto a incrementarse en un número próximo mayor por cada 30 metros de distancia, para evitar la caída de voltaje.

16.4.6 MATERIALES

Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad, conforme a las mejores prácticas para este tipo de trabajo.

16.4.6.1 POSTES

deberán ser de concreto centrifugado de 35 pies o 40 pies de altura para línea primaria; y/o la alternativa de poste metálico para casos en los cuales se compruebe que es un lugar de difícil acceso para la grúa y con la aprobación de la supervisión, podrá instalarse poste metálico del tipo factor de seguridad 2, de 3 mm de espesor mínimo y deberá contar con su retenida aunque no sea requerido por la Distribuidora Eléctrica de la zona, así mismo deberá construirse una base de concreto de 1.40 mts de NT.

16.4.6.2 HERRAJES

En general los herrajes deberán ser galvanizados en caliente (pernos, abrazaderas, arandelas, espigas, tuercas argollas, almohadillas).

16.4.6.3 AISLADORES DE SUSPENSIÓN

Tipo Clevis, de porcelana, diámetro de 10" para voltaje.

16.4.6.4 CABLE CONDUCTOR

Conductor desnudo de aluminio ACSR N°2 (línea primaria y línea neutra). Conductor desnudo de cobre N°4 o N°2 (bajadas a tierra de transformador y pararrayos). Conductor forrado de cobre 600 V. aislamiento (bajada secundaria).

16.4.6.5 RED DE TIERRA DE SUBESTACIÓN

Las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas "COPPERWELD", serán de

3.04 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica; corriendo con conductor de cobre N°4 o N°2, el cual se protegerá en la bajada del poste por medio de 1 tubo galvanizado de Ø1/2" sostenido por tramos con cinta BAND-IT, corriendo con conductor de cobre N.º 4 ó N.º 2, interconectadas con cepos en la parte superior del poste, el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia máxima, así: para Transformador de 75 KVA, 1.0 ohmios.

16.4.6.6 SOLDADURA EXOTÉRMICA

Para todas las uniones de la red de tierra que se encuentran enterradas o bajo el Nivel del piso, se deberá utilizar soldadura térmica adecuada para cada unión, igual a THERMOWELD o CADWELL.

16.4.6.7 RED DE TIERRA DE TOMAS DE CORRIENTE POLARIZADO:

Las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas “COPPERWELD”, serán de 3.04 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica, corriendo con conductor de cobre No.4 o N° 2, interconectadas con cepo, el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia no mayor de un ohmio. La primera barra podrá hincarse en el pozo de Registro más cercano al tablero eléctrico y las restantes guardando una distancia mínima entre barras de 1.80 y máxima 3.00 m.

16.4.6.8 ANCLAS

Para retenidas de cable de acero de 5/16 de diámetro, del tipo de ancla expansiva.

16.4.6.9 CORTA CIRCUITOS

Serán del tipo fusible al aire, fusible de 10 amperios y porta-fusible de 100 Amperios.

16.4.6.10 PARARRAYOS

Será del tipo Distribución de acuerdo al voltaje de servicio de la zona.

16.4.6.11 CONECTORES

Deberán ser de compresión mecánica para los empalmes entre conductores.

16.4.6.12 BLINDAJE O REMATE

Deberán ser de aluminio preformado para Cable No.2 de 44 “.

16.4.6.13 TRANSFORMADOR

Monofásico: 1x____KVA a instalar, de acuerdo a la carga del proyecto; voltaje primario nominal 13.2/7.6 KV Grd y, 125 KV BIL; y 120/ 240 voltios 30 KV BIL en el Lado secundario, montaje en poste, 60 Hz, 65° centígrados de elevación permisible, enfriado por aceite, tipo convencional (dos BUSHING primarios, tres BUSHINGS secundarios, 4 TAPS + 1-25% del voltaje nominal) con neutro a tierra.

16.4.6.14 CERCA PERIMETRAL ALREDEDOR DE LA SUBESTACIÓN

Se construirá cerca perimetral alrededor de la Subestación para protección del medidor y de los usuarios, construida de malla ciclón y postes metálicos, con puerta con candado y porta candado,

de 8 metros de perímetro como mínimo, ésta cerca se utilizará como alternativa para el caso de Distribuidoras eléctricas que no instalan la caja con visera para proteger el medidor.

16.4.6.15 CAJA PARA PROTECCIÓN DE MEDIDOR ELÉCTRICO

No todas las Distribuidoras Eléctricas instalan la caja para protección del medidor del tipo NEMA 3R con tapadera tipo visera, por lo tanto, será necesario que el Contratista Eléctrico acuda al Departamento de Comercialización de la Distribuidora para conocer a cabalidad el tipo de caja para protección de medidor que instalará la Compañía, y si no cumple lo requerido por el propietario, deberá considerar la construcción de la cerca perimetral.

16.4.6.16 POZO DE REGISTRO ELÉCTRICO

Se construirá pozo de registro eléctrico al pie de la subestación, por cada 30 metros de distancia, o cuando existan cruces a 90°, las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la supervisión de acuerdo al número de conductores a alojar y al calibre de éstos.