

ANEXO No. 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

MUNICIPALIDAD DE COMAYAGUA

FONDO DE COOPERACIÓN PARA AGUA Y SANEAMIENTO (FCAS)

**LA AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO
(AECID)**

**CONSTRUCCION REDES DE DISTRIBUCION DEL CASCO URBANO DE LOS MUNICIPIOS DE
LEJAMANÍ Y AJUTERIQUE,
DEPARTAMENTO DE COMAYAGUA**

**LOTE 1 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE MUNICIPALIDAD DE LEJAMANI.
LOTE 2 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE MUNICIPALIDAD DE AJUTERIQUE.**

**PROCESO:
LPN-AMC-PASVCFC-003/2021**

Índice

1	CONSIDERACIONES GENERALES	1-8
1.1	ALCANCE Y APLICACIÓN	1-8
1.2	CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE.....	1-8
1.3	CANTIDADES DE OBRA.....	1-8
1.4	RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA.....	1-9
1.5	PROGRAMA DE TRABAJO	1-9
1.6	FRENTES DE TRABAJO.....	1-10
1.7	MÉTODO DE TRABAJO.....	1-11
1.8	EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN.....	1-12
1.9	PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACION	1-12
1.10	OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BASICOS.....	1-13
1.11	SUBCONTRATACION DE PERSONAL LOCAL.....	1-14
1.12	INFORME DE AVANCE. FOTOGRAFÍAS.....	1-14
1.13	LIBRO DE BITÁCORA Y REGISTROS	1-14
1.14	ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES.....	1-15
1.15	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	1-15
1.16	MATERIALES.....	1-16
1.17	TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REPLANTEO DE LAS OBRAS	1-16
1.18	ELABORACIÓN DE PLANOS DE TRABAJO	1-17
1.19	INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS.....	1-17
1.20	CAMINOS DE ACCESO PROVISIONAL Y EXISTENTES.....	1-17
1.21	ILUMINACIÓN.....	1-18
2	ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO	2-19
2.1	INTRODUCCIÓN	2-19
2.2	TERRENOS PARA USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA	2-19
2.3	EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA.....	2-19
2.4	INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD	2-19
2.5	UBICACIÓN DE LAS OBRAS	2-20
2.6	SERVICIOS DE PROPIEDAD PRIVADA	2-20
2.7	SUMINISTRO DE AGUA.....	2-20
2.8	PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS.....	2-20
2.9	CONTROL DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2-21
2.10	DESCARGA DE AGUA DE LAS OBRAS	2-21
2.11	PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES.....	2-22
2.12	LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA	2-22
2.13	PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS.....	2-23
2.14	DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN EN OBRAS	2-23
2.15	CERCAS	2-23
2.16	OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES.....	2-24
2.17	SERVICIOS MÉDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS.....	2-24
2.18	PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN, SERVICIOS SANITARIOS Y ESTACIONES DE DESINFECCIÓN.....	2-24

3	TRABAJOS PRELIMINARES.....	3-25
3.1	TRAZADO Y MARCADO	3-25
3.1.1	Medida.....	3-25
3.1.2	Pago.....	3-25
3.2	TRAZADO Y MARCADO CON TEODOLITO	3-26
3.2.1	Bancos de Marca (BMs)	3-26
3.2.2	Líneas de Tuberías.....	3-27
3.2.3	Medida.....	3-27
3.2.4	Pago.....	3-27
4	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	4-28
4.1	REQUISITOS GENERALES	4-28
4.1.1	Precauciones en el Movimiento de Tierra	4-28
4.1.2	Estructuras y Precauciones Especiales	4-28
4.1.3	Clasificación para el Material no Clasificado	4-28
4.1.4	Requerimiento y Previsiones para Excavación de Material.....	4-29
Excavaciones de zanjas para tuberías		4-29
4.2.1 Generalidades.....		4-29
4.1.5	Excavación para Estructuras	4-32
4.1.6	Bancos de Préstamo	4-34
4.1.7	Control de Calidad de los Materiales y de la Compactación	4-34
4.1.8	Relleno y Compactado alrededor de Estructuras.....	4-35
4.1.9	Rellenos y Compactado en Zanjas	4-36
4.2	EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO.....	4-37
4.2.1	Medida.....	4-38
4.2.2	Forma de Pago.....	4-38
4.3	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA (MATERIAL NO CLASIFICADO).....	4-38
4.3.1	Medida.....	4-39
4.3.2	Forma de Pago.....	4-39
4.4	EXCAVACIÓN CON EQUIPO NEUMATICO (ROCA).....	4-39
4.4.1	Medida.....	4-40
4.4.2	Forma de Pago.....	4-40
4.5	ACARREO DE MATERIAL CON VOLQUETA DE 10M3.....	4-40
4.5.1	Medida.....	4-40
4.5.2 Forma de Pago.....		4-40
4.6	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CERNIDO DEL SITIO.	4-41
4.6.1	Medición	4-41
4.6.2	Forma de Pago.....	4-41
4.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO C/COMPACTADORA DE PLATO. 4-42	
4.7.1	Medida.....	4-43
4.7.2	Forma de Pago.....	4-43
4.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO.....	4-43
4.8.1 MEDIDA		4-44
4.8.2 FORMA DE PAGO.....		4-44
5	CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE AGUA POTABLE	5-45
5.1	GENERALIDADES	5-45
5.1.1	Normativa Aplicable.....	5-45

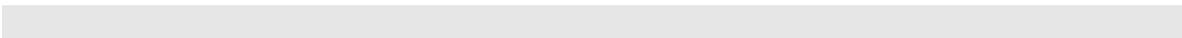
5.1.2	Tuberías	5-45
5.1.3	Accesorios PVC.....	5-47
5.1.4	Válvulas.....	5-47
5.1.5	Transporte y Manipuleo de la Tubería y Accesorio	5-48
5.2	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SDR-26.	5-48
5.2.1	Medida.....	5-49
5.2.2	Forma de Pago.....	5-49
5.3	SUMINISTRO DE TUBERÍA HG.....	5-49
5.3.1	Medida.....	5-51
5.3.2	Forma de Pago.....	5-51
5.4	SUMINISTRO TUBERÍA HFD	5-51
5.4.1	Medida.....	5-52
5.4.2	Forma de Pago.....	5-52
5.5	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC.....	5-53
5.5.1	Medida.....	5-54
5.5.2	Forma de Pago.....	5-54
5.6	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HG.....	5-54
5.6.1	Medida.....	5-55
5.6.2	Forma de Pago.....	5-55
5.7	INSTALACIÓN DE TUBERÍA HFD.....	5-55
5.7.1	Medida.....	5-56
5.7.2	Forma de Pago.....	5-56
5.8	PRUEBA HIDROSTÁTICA SISTEMA AGUA POTABLE ½” A 6”.....	5-56
	Generalidades	5-56
	Llenado de la Tubería.....	5-56
	Procedimiento para Efectuar la Prueba	5-57
	Examen de la Tubería durante la Prueba	5-57
5.8.1	Medida.....	5-58
5.8.2	Forma de Pago.....	5-58
5.9	PRUEBA HIDROSTÁTICA SISTEMA AGUA POTABLE 8” A 15”	5-59
	Generalidades	5-59
	Llenado de la Tubería.....	5-59
	Procedimiento para Efectuar la Prueba	5-59
	Examen de la Tubería durante la Prueba	5-60
5.9.1	Medida.....	5-61
5.9.2	Forma de Pago.....	5-61
5.10	DESINFECCIÓN DE TUBERIA.....	5-61
5.10.1	Medida.....	5-61
5.10.2	Forma de Pago.....	5-62
5.11	ACCESORIOS.....	5-62
5.11.1	Medida.....	5-83
5.11.2	Forma de Pago.....	5-83
6	CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO	6-84
6.1	CONCRETOS.....	6-84
6.1.1	Generalidades	6-84
6.1.2	Composición del Concreto.....	6-84
6.1.3	Consistencia del Concreto.....	6-85
6.1.4	Cemento para el Concreto.....	6-85

6.1.5	Agua para el Concreto.....	6-85
6.1.6	Agregados para Concreto.....	6-86
6.1.6.1	Agregado Grueso.....	6-86
6.1.6.2	Agregado Fino.....	6-88
6.1.7	Aditivos.....	6-89
6.1.8	Mezcla y Transporte del Concreto.....	6-90
6.1.9	Preparación de la Fundación antes del Colado del Concreto.....	6-91
6.1.10	Colocación del Concreto.....	6-91
6.1.11	Colocación del Concreto Bajo el Nivel del Agua.....	6-92
6.1.12	Juntas de Construcción.....	6-92
6.1.13	Acabado de Superficies de Concreto y Tratamiento de Superficies Defectuosas.....	6-93
6.1.14	Curado del Concreto.....	6-94
6.1.15	Programa de control de Calidad del Concreto. Pruebas del Concreto ...	6-95
6.1.16	Encofrados y Cimbras.....	6-95
6.1.17	Mortero de Cemento.....	6-96
6.1.18	Fijación y Construcción dentro del Concreto.....	6-97
6.1.19	Paredes de Bloque de Concreto.....	6-98
6.1.20	Pared de Ladrillo de Barro.....	6-98
6.2	CONCRETOS ESPECIALES.....	6-98
6.2.1	Concreto de 3000lbs/pulg2.....	6-99
6.2.2	Concreto de 2500 lbs/pulg2.....	6-99
6.2.3	Concreto de 2000 lbs/pulg2 para anclaje incluye encofrado.....	6-99
6.2.3.1	Medida.....	6-100
6.2.3.2	Pago.....	6-100
6.3	ACERO DE REFUERZO.....	6-100
6.3.1	Descripción.....	6-100
6.3.2	Instalación del Acero de Refuerzo.....	6-100
6.3.3	Recubrimiento del Refuerzo.....	6-102
6.4	VIGAS, LOSETAS Y CASQUETES.....	6-102
6.4.1	Medida.....	6-103
6.4.2	Pago.....	6-103
6.5	LOSAS DE CONCRETO Y ACERAS.....	6-103
6.5.1	Medida.....	6-104
6.5.2	Pago.....	6-104
6.6	DADO DE CONCRETO 40 X 40 X 40, 3 N°3, N°2 @ 20 CM.....	6-104
6.6.1	Medida.....	6-105
6.6.2	Pago.....	6-105
6.7	DADO DE CONCRETO 50 X 50 X 50, 4 N°3, N°2 @ 20 CM.....	6-105
6.7.1	Medida.....	6-105
6.7.2	Pago.....	6-106
6.8	PAREDES.....	6-106
6.8.1	Medida.....	6-106
6.8.2	Pago.....	6-107
6.9	REPELLO 1:4, E=2CMS.....	6-107
6.9.1	Medida.....	6-107
6.9.2	Pago.....	6-107
6.10	PULIDO DE PAREDES E=5MM.....	6-108
6.10.1	Medida.....	6-108

6.10.2	Pago.....	6-108
6.11	AFINADO DE PAREDES E=5MM.....	6-108
6.11.1	Medida.....	6-109
6.11.2	Pago.....	6-109
6.12	CORTADO DE CONCRETO ML.....	6-109
6.12.1	Medida.....	6-109
6.12.2	Pago.....	6-109
6.13	DEMOLICION DE PAVIMENTO HIDRAULICO (NO INCL. BASE).....	6-110
6.13.1	Medida.....	6-110
6.13.2	Pago.....	6-110
6.14	DEMOLICION DE ELEMENTOS DE CONCRETO	6-110
6.14.1	Medida.....	6-111
6.14.2	Pago.....	6-111
6.15	PAVIMENTO CONCR. HIDR. 4000LB/PLG2, E=15 CMS, C/CUR M2.	6-111
6.15.1	Medida.....	6-112
6.15.2	Pago.....	6-112
7	MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO	7-113
7.1	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.....	7-113
7.1.1	Generalidades	7-113
7.2	CIMENTACIÓN MAMPOSTERÍA CON 5 CM DE CAMA DE ARENA.....	7-113
7.2.1	Medida.....	7-114
7.2.2	Pago.....	7-114
7.3	MAMPOSTERÍA DE CONCRETO.....	7-114
7.3.1	Medida.....	7-115
7.3.2	Pago.....	7-115
7.4	CONCRETO CICLOPEO (INCLUYE CURADO).....	7-115
7.4.1	Medida.....	7-116
7.4.2	Pago.....	7-116
8	OBRAS CONEXAS.....	8-117
8.1	DESMONTAJE DE ADOQUINADO.	8-117
8.1.1	Medida.....	8-117
8.1.2	Pago.....	8-117
8.2	ADOQUINADO NO INCLUYE ADOQUIN.	8-117
8.2.1	Medida.....	8-118
8.2.2	Pago.....	8-118
8.3	ADOQUINADO (ADOQUIN 4,000 LBS/PLG2).	8-118
8.3.1	Medida.....	8-119
8.3.2	Pago.....	8-119
8.4	CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA.....	8-119
8.4.1	Medida.....	8-120
8.4.2	Pago.....	8-120
8.5	CAJA VALVULA 0.6M X0.6M X0.8M.....	8-120
8.5.1	Medida.....	8-121
8.5.2	Pago.....	8-121
8.6	IMPERMEABILIZACIÓN EPOXICA	8-121
	Preparación de la Superficie.....	8-121
	Aplicación de Impermeabilizante	8-122

Materiales.....	8-122
Limpieza.....	8-123
8.6.1 Medida.....	8-123
8.6.2 Pago.....	8-123
8.7 SOPORTES DE 3" PARA CRUCE DE PUENTE; ANGULO DE HIERRO DE 1/4"X2"	8-123
8.7.1 Medida.....	8-124
8.7.2 Pago.....	8-124
8.8 SOPORTES DE 4" Y 3" PARA CRUCE DE PUENTE; ANGULO DE HIERRO DE 1/4"X2"	8-124
8.8.1 Medida.....	8-125
8.8.2 Pago.....	8-125
8.9 SOPORTES DE 8" PARA CRUCE DE PUENTE, TUBO ESTRUCTURAL DE 4"X2"	8-125
8.9.1 Medida.....	8-126
8.9.2 Pago.....	8-126
8.10 PINTURA ACEITE.....	8-126
8.10.1 Medida.....	8-127
8.10.2 Pago.....	8-127
9 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	9-128
9.1 GENERALIDADES	9-128
9.1.1 Responsabilidades	9-128
9.1.2 Definición de la Autoridad Competente.....	9-128
9.2 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE	9-129
9.2.1 Afectación de la Calidad del Aire por Material en Partículas	9-129
9.2.2 Afectación de la Calidad del Aire por la Generación de Ruido, Vibraciones, Humo y Gases.....	9-129
9.2.3 Afectación de la Calidad del Aire por Generación de Malos Olores	9-130
9.3 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO	9-131
9.3.1 Afectación por Erosión Lineal y/o Transversal	9-131
9.3.2 Afectación por Movimiento de Tierras e Inestabilidad de Taludes.....	9-131
9.3.3 Afectación a la Calidad del Suelo por Residuos Sólidos	9-132
9.3.4 Bancos de Préstamo	9-133
9.3.5 Afectación a la Calidad del Suelo por Vertidos Líquidos	9-133
9.4 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA.....	9-134
9.4.1 Cambio de los Regímenes de Escurrimientos y/o Caudales.....	9-134
9.4.2 Afectación Por la Construcción de Malos Drenajes.....	9-134
9.4.3 Afectación por Cambios de la Calidad del Agua	9-134
9.4.4 Manejo de Aguas Residuales en Campamentos y Planteles	9-135
9.5 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y FLORA.....	9-135
9.5.1 Afectaciones de las Especies y sus Hábitat	9-136
9.5.2 Afectación de la Composición de la Flora	9-136
9.6 ACCIONES DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS ...	9-137
9.7 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS	9-137
9.7.1 Afectación a la Calidad del Ambiente	9-137
9.7.2 Afectación a la Infraestructura, Vialidad, Accesibilidad y Servicios	9-137
9.7.3 Afectación a la Salud Pública	9-138
9.7.4 Alteraciones por Renunciación y Expropiación de Terrenos y Viviendas .	9-138
9.7.5 Seguridad Ocupacional	9-138
9.7.6 Riesgos de Accidentes o Daños a Terceros	9-139

9.7.7	Conflictos por Uso del Recurso Agua	9-141
9.7.8	Afectación del Paisaje	9-141
9.8	MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL.....	9-141
9.9	GLOSARIO DE DISPOSICIONES LEGALES DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES ..	9-141



SECCIÓN 1

CONSIDERACIONES GENERALES

1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 ALCANCE Y APLICACIÓN

Con la finalidad de llevar a cabo la licitación para la Construcción Redes de Distribución del Casco Urbano de los Municipios de Ajuterique y Lejamaní, Departamento de Comayagua, se elaboran las especificaciones técnicas de construcción. Los trabajos de construcción del Proyecto: Deben realizarse de acuerdo con los planos entregados por EL CONTRATANTE. Todo cambio en los mismos deberá ser previamente consultado a LA SUPERVISION y aprobado por EL CONTRATANTE.

EL CONTRATISTA está en la obligación de cumplir con lo estipulado en el contrato, sus anexos, el diseño, además de cumplir con lo estipulado en este documento, para lo cual debe basarse en las mejores prácticas de la Ingeniería, y criterio profesional.

EL CONTRATISTA es responsable de finalizar las obras en el plazo contractual establecido y con la calidad solicitada en los documentos que acompañan el contrato, es importante mencionar que LA SUPERVISION validará la calidad de las obras.

En caso de ambigüedad o discrepancia entre una especificación general y cualquier especificación particular contenida en los planos será aclarada por la SUPERVISION, ello no releva de responsabilidad a EL CONTRATISTA, de realizar los trabajos cumpliendo con los estándares para obras de este tipo.

1.2 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTE

El CONTRATISTA está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este documento o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra suministradas (copia adjunta) son únicamente una guía, EL CONTRATISTA es responsable del cálculo de cantidades al momento de preparar su oferta.

Las diferencias u omisiones de cantidades de obra, especificaciones o descripción

incompleta, equivoca o errónea de los detalles o actividades de trabajo que son necesarias para llevar a cabo la ejecución del proyecto, o que son habitualmente ejecutadas, no relevarán a EL CONTRATISTA de la responsabilidad de ejecutar tales correcciones o detalles omitidos o mal descritos del proyecto, debiendo ejecutarlos sin costo adicional a su oferta como si estuvieren o fueran total y correctamente descritos. Todos los listados de insumos facilitados por el Equipo de Gestión para este proceso de licitación deberán ser considerados como guías, por lo tanto, no son definitivos, será responsabilidad de EL CONTRATISTA definir los listados finales.

1.4 RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA

Terminadas las obras con todos sus componentes, verificados en la inspección, previa realización de las pruebas a los efluentes de la planta y limpieza de las estructuras y, terminado todo a satisfacción de LA SUPERVISION, éste extenderá la constancia de recepción de la obra terminada con el visto bueno de EL CONTRATANTE.

1.5 PROGRAMA DE TRABAJO

La programación de las actividades de construcción es responsabilidad de EL CONTRATISTA. La gerencia de personal de EL CONTRATISTA deberá participar activamente en su desarrollo conjuntamente con Subcontratistas y distribuidores que trabajen en el proyecto, quienes deberán también contribuir en el desarrollo y mantenimiento de un Programa de Trabajo preciso. El Programa de Trabajo aprobado por EL CONTRATANTE, será utilizado, para medir el progreso de los trabajos, y proveer el fundamento de todos los pagos en proceso.

El Programa de Trabajo deberá ser entregado y actualizado conforme lo indicado por los documentos de licitación. Cada programa deberá ser aprobado por LA SUPERVISION, y éste tendrá derecho en toda oportunidad, de solicitar los cambios que considere necesarios en el programa para la ejecución eficiente y oportuna de las obras. En la preparación de los programas, deberá considerarse los diferentes frentes de trabajo y su secuencia, con fechas pertinentes. Una vez aprobados por LA SUPERVISION los programas de trabajo, EL CONTRATISTA proveerá todos los medios para cumplirlos

En caso que EL CONTRATISTA solicite una extensión a la fecha de finalización contractual, o cualquier fecha del hito intermedia, EL CONTRATISTA suministrará toda la información pertinente para una determinación acerca de sí o no EL CONTRATISTA tiene derecho a una extensión de tiempo bajo las provisiones del contrato: justificación, datos de programa de trabajo del proyecto entre otros, y la evidencia de apoyo que tanto LA SUPERVISION o EL CONTRATANTE puedan juzgar necesarios. EL CONTRATISTA someterá una justificación para cada solicitud de cambio en el programa de trabajo, la solicitud estará en acuerdo con los requerimientos de otras Cláusulas Contractuales apropiadas e incluirá, como mínimo:

- a) Una lista de las actividades afectadas, con su número de actividad

asociado en el programa de trabajo del proyecto.

- b) Una explicación breve de las causas del cambio.
- c) Un análisis del impacto global de los cambios propuestos.

1.6 FRENTE DE TRABAJO.

Se considera como un frente de trabajo al espacio físico dentro del cual EL CONTRATISTA pueda concluir la totalidad de las obras que se comprendan en dicho espacio, mediante una ejecución continua utilizando mano de obra, materiales, herramientas, equipo y aparatos de construcción, requeridos para los trabajos, hasta que concluya la totalidad de las obras comprendidas en dicho espacio.

Los frentes de trabajo serán establecidos por EL CONTRATISTA, tomando en cuenta las posibilidades y las necesidades de efectuar actividades en paralelo en vista de acortar el tiempo de ejecución.

Para la instalación de redes y tuberías, EL CONTRATISTA deberá considerar como punto de inicio de los tramos que constituyen el frente, su punto más bajo y ejecutar la construcción en sentido contrario a la dirección del flujo previsto; logrando con lo anterior una puesta en operación de esa parte de la obra.

EL CONTRATISTA no deberá disipar sus fuerzas de trabajo en todas las áreas del proyecto, sino concentrarlas por objetivos, siendo cualquier punto de trabajo una vez iniciado ejecutado continuamente hasta su finalización.

EL CONTRATISTA debe distribuir su equipo y personal según grupos de trabajo, disponiendo cada grupo de todas las herramientas y de cuadrillas de todas las especialidades requeridas para poder organizar un trabajo en cadena, en el cual las cuadrillas se suceden en el mismo punto según las necesidades técnicas. También el Contratista debe preparar un organigrama del trabajo con la presentación de los grupos de trabajo, personal profesional responsable de las actividades según los frentes de trabajo, equipos, diseños y administración.

Los frentes de trabajo mínimos para la ejecución de ambos lotes son cuatro (4), los cuales se pueden distribuir con el siguiente personal clave:

Lote 1:

- Gerente de Proyecto (tiempo parcial)
- Ingeniero Residente (tiempo completo)
- Ingeniero Residente (tiempo completo)
- Regente Ambiental
- Topógrafo
- Maestro de Obra No. 1
- Maestro de Obra No. 2
- Cuadrilla de Fontaneros 1
- Cuadrilla de Fontaneros 2
- Especialista Social

Lote 2:

- Gerente de Proyecto (tiempo parcial)
- Ingeniero Residente (tiempo completo)
- Ingeniero Residente (tiempo completo)
- Regente Ambiental
- Topógrafo
- Maestro de Obra No. 1
- Maestro de Obra No. 2
- Cuadrilla de Fontaneros 1
- Cuadrilla de Fontaneros 2
- Especialista Social

El personal clave requerido de acuerdo al listado anterior, es el necesario para alcanzar porcentajes de ejecución mensual mínimo en el rango de 10% a 15%, sin embargo, el Contratista podrá incluir dentro de su plantilla todo el personal adicional para alcanzar los porcentajes deseados por el Contratante.

1.7 MÉTODO DE TRABAJO

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos y demás documentos del presente Proyecto y en todo aquello que no se especifique en los mismos (las características de los materiales, las marcas y tipos de los equipos, etc.), se estará sujeto a la interpretación / aprobación de LA SUPERVISION según su mejor criterio, sin que el Contratista pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna en caso que considere lesiva a sus intereses la selección hecha por LA SUPERVISION.

Consecuentemente, LA SUPERVISION podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento aprobado. La demolición y sustitución se considerarán a cuenta de EL CONTRATISTA.

Será responsabilidad única de EL CONTRATISTA, todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del presente Contrato, aunque éstos hayan sido aprobados o recomendados previamente por LA SUPERVISION.

Será responsabilidad única de EL CONTRATISTA, que todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del presente Contrato, cuenten con las medidas de seguridad laboral establecidas en su Plan de Seguridad Ocupacional y Salud y todas aquellas actividades recomendadas previamente por LA SUPERVISION para resguardar la vida de los empleados.

Será responsabilidad única de EL CONTRATISTA, que todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del presente Contrato, cuenten con las medidas de seguridad laboral establecidas en

su Plan de Seguridad Ocupacional y Salud y todas aquellas actividades recomendadas previamente por EL CONTRANTE para resguardar la vida de los empleados.

1.8 EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

El equipo de construcción que se utilizará en el desarrollo de las obras por parte del EL CONTRATISTA, debe mantenerse en perfecto estado y será apropiado para la ejecución de las obras y acorde a la metodología de trabajo presentada por EL CONTRATISTA, de forma que le permita cumplir con los rendimientos ofrecidos. Estos equipos deben tener la aprobación de LA SUPERVISION.

Si LA SUPERVISION considera que algún equipo de construcción o artefacto utilizado por EL CONTRATISTA para fines de trabajo, es inadecuado para el uso en el desarrollo de las obras o parte de ellas, entonces tal equipo será inmediatamente retirado del sitio del proyecto.

1.9 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN/MANUALES DE OPERACION

Las obras en su totalidad deben ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos de diseño, esquemas, planos adicionales elaborados por EL CONTRATISTA y aprobados por LA SUPERVISION. Los planos de diseño suministrados en el expediente de licitación, servirán para que EL CONTRATISTA elabore su oferta; sin embargo, previo al inicio de la construcción de las obras, EL CONTRATISTA realizará un replanteo y elaborará planos de trabajo de acuerdo a las modificaciones que vayan surgiendo en las obras, en los que definirá el trazo inicial de las obras a ejecutarse, los niveles debidamente referenciados y todos los detalles necesarios para la correcta ejecución de las obras. Los planos de trabajo, detalles y cálculos respectivos serán entregados a LA SUPERVISION para su aprobación, cualquier falla en descubrir o notificar a la SUPERVISION sobre errores o discrepancias en los planos, no exime a EL CONTRATISTA de la responsabilidad de ejecutar las obras correctamente ni lo eximen de la obligación de rectificar y rehacer a su costo las obras que resulten defectuosas.

EL CONTRATISTA entregara al finalizar el proyecto los planos debidamente actualizados de la obra "As Built", estos deben ser proporcionados a LA SUPERVISION para su respectiva revisión y aprobación en original (60 x 90cm) y dos copias, así como en digital en formato CAD y en formato PDF. En el Formato CAD deberá evidenciarse el planteamiento original y también los cambios que se hicieron en obra.

20 días máximo después de la recepción de obras EL CONTRATISTA deberá entregar los manuales de operación y mantenimiento de las obras, estos manuales deberán ser suficientemente claros para que pueda ser entendibles para cualquier persona que no tenga mayor experiencia en el tema y deberá incluir esquemas, gráficas bosquejos de como deberán de realizarse las actividades al momento de la

operación.

1.10 OFICINA, BODEGA Y SERVICIOS BASICOS.

Antes de empezar las obras EL CONTRATISTA debe de presentar a LA SUPERVISION los planos de la distribución de la bodega, servicio sanitario y oficina, para el uso de él y sus empleados así como lo que necesite para llevar a cabo cada una de las actividades y la vigilancia requerida durante el desarrollo de la construcción, cuando esta concluya y antes de la recepción provisional de la obra, EL CONTRATISTA es responsable de desmontar estas estructuras y retirar todo el equipo del terreno al finalizar las obras.

EL CONTRATISTA es el encargado de velar por la construcción de cada una de estas instalaciones y de seleccionar los materiales adecuados para su fabricación. En cuanto al servicio sanitario, se debe colocar uno por cada veinte personas que trabajen en la obra.

Además, se debe de ubicar visiblemente el letrero de la identificación del proyecto y los letreros de señalización de las obras, cintas para anunciar precaución, que permita advertir a las personas sobre los posibles peligros, todo esto con base en normas de seguridad y salud ocupacional vigentes. Al menos deben colocarse los siguientes rótulos:

- Identificación del proyecto el cual seguirá el formato que entregue EL CONTRATANTE
- "prohibido el paso. Obras en proceso": letras en color rojo con al menos 20 cm de altura sobre fondo blanco.
- "peligro. Trabajo de equipo pesado: letras en color rojo con al menos 20 cm de altura sobre fondo blanco.

Para los rótulos en todos los casos se admitirán solamente materiales metálicos o sintéticos de comprobada resistencia a la intemperie. EL CONTRATISTA deberá presentar a LA SUPERVISION rótulos para su aprobación.

EL CONTRATISTA debe construir las instalaciones provisionales de acceso a los servicios de agua potable y energía eléctrica, según lo necesario y conforme a la disponibilidad y accesibilidad de estos.

EL CONTRATISTA debe de considerar en su oferta los gastos ocasionados en materiales, equipo, permisos, y mano de obra para la construcción de la oficina, bodega y servicios básicos (agua potable, servicio sanitario, energía eléctrica), así como el mantenimiento y vigilancia durante el tiempo de construcción de las obras, es necesario al preparar su oferta que el oferente considere todos estos aspectos ya que no se reconocerá ningún pago adicional por estas actividades.

La bodega de materiales debe tener dimensiones adecuadas para el almacenamiento de tuberías, hierro, cemento y todo el material que por su naturaleza necesite ser protegido de la intemperie.

Al finalizar totalmente las obras y antes del pago final, el Contratista deberá limpiar completamente el sitio, evacuar los desperdicios que resultaren a consecuencia de los trabajos, arreglará los caminos temporales que ha utilizado, restaurará cualquier paso que haya sido bloqueado o interferido con sus operaciones y dejará todo el sitio a satisfacción de LA SUPERVISION.

1.11 SUBCONTRATACION DE PERSONAL LOCAL

Para la ejecución de las obras EL CONTRATISTA y si hubiese Sub Contratistas, estos se obligan a generar empleo local y/o regional, para ello deberán de considerar al menos en sus propuestas el 50% de contratación de mano de obra de los municipios beneficiados con el proyecto.

Se recomienda que EL CONTRATISTA dé prioridad a la contratación de mano de obra local, para minimizar los impactos ambientales adversos por conflictos de inmigración, demanda potencial de otros servicios y desplazamiento de la economía de subsistencia local.

1.12 INFORME DE AVANCE. FOTOGRAFÍAS

EL CONTRATISTA presentará mensualmente a LA SUPERVISION, para su aprobación, un informe del avance de la obra. En este informe EL CONTRATISTA dará detalles de todos los trabajos ejecutados y además presentará en diagramas de barras sus actividades principales realizadas estableciéndose en forma porcentual el avance logrado.

Se tomarán fotografías mensuales de las obras según lo requiera la SUPERVISION en el transcurso del periodo de construcción. EL CONTRATISTA será responsable del costo de las fotografías. El mínimo requerido es de una (1) fotografías por mes por cada frente de obra, tratándose de dar seguimiento gráfico a los principales procesos constructivos.

1.13 LIBRO DE BITÁCORA Y REGISTROS

El Libro de Bitácora es un libro que tiene por objeto llevar en él, un registro fiel de las actividades de EL CONTRATISTA, de los avances de la obra, del cumplimiento de las especificaciones técnicas, de observaciones y recomendaciones que se requieran ante la presencia de situaciones imprevistas en el sitio de la obra. El libro de Bitácora será adquirido por EL CONTRATISTA en el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras.

El libro de bitácora será certificado en la primera y última página y tendrá impreso

en todas las páginas el sello de LA SUPERVISION. Su apertura será así como cada página será firmadas por LA SUPERVISION y por EL CONTRATISTA. Este documento deberá permanecer en la oficina de la residencia del proyecto y será de fácil acceso tanto para los representantes de EL CONTRATANTE como para los de EL CONTRATISTA, y en el caso de que por razones debidamente justificadas se suspendiera la ejecución de la obra, será retirado por el Equipo de Gestión de EL CONTRATANTE, hasta el día en que se reanuden labores. Al finalizar la obra este libro quedara en poder de EL CONTRATANTE junto con los demás documentos requeridos al momento de efectuar la recepción provisional de las obras.

Tendrán acceso a este documento EL CONTRATANTE, representantes de la AECID o cualquier otro ejecutivo por parte del Contratante debidamente autorizado para eso, LA SUPERVISION y por parte de EL CONTRATISTA, su personal autorizado a tener relación directa y conocimiento pleno de la ejecución de la obra.

Cualquier observación relacionada con la ejecución de la obra por parte de LA SUPERVISION deberá ser planteada y discutida con EL CONTRATISTA, tratándose de llegar a un común acuerdo previa a su anotación en el Libro de Bitácora.

EL CONTRATISTA se obliga también a mantener en el lugar de la obra a disposición de EL CONTRATANTE en todo tiempo para servicio de ambas partes contratantes: las libretas de topografía originales, libretas de esquemas, registros contables, registros de avance de obra y todos los registros que de acuerdo con el tipo y magnitud de la obra se manejen, para cuando se requieran. Los registros serán protegidos por EL CONTRATISTA contra extravío, daño y extracción de folios y al terminarse la obra, las libretas de topografía y los esquemas serán traspasados a propiedad de EL CONTRATANTE para su propio archivo y uso.

1.14 ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES

Las especificaciones y normas, así como las nominaciones de los productos, del equipo o material que aparecen en el Contrato, en las Especificaciones, en los planos o que sean solicitadas por LA SUPERVISION durante la obra, serán válidos y obligatorios no importando si fueren o no mencionadas dentro del contrato.

En el caso de que lo demandado por el Contrato, por las Especificaciones Técnicas o por LA SUPERVISION, entrará en contradicción, será LA SUPERVISION quien decidirá el estatuto que debe cumplirse en la ejecución de las obras.

En caso de que ciertas actividades o conceptos no estén incluidos en la lista de cantidades para tales requerimientos u obligaciones, se juzgará conveniente repartir el costo de los mismos entre todos los Ítems incluidos en la lista de Cantidades.

1.15 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA CON RESPECTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el Contrato. Tanto las cláusulas establecidas en este anexo como las partidas indicadas en las Listas de Cantidades y Precios, no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.

El Contratista estará obligado a informar de inmediato al Supervisor de todos los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás documentos técnicos, para que estos sean oportunamente enmendados o aclarados por LA SUPERVISION.

1.16 MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este documento, cumplirán las prescripciones de los Especificaciones Técnicas, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se pueden exigir muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por LA SUPERVISION y EL CONTRATANTE.

LA SUPERVISION o EL CONTRATANTE podrán rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para considerar su empleo y sin que EL CONTRATISTA tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

EL CONTRATISTA deberá incluir dentro de sus costos administrativos todas las pruebas de calidad de los materiales sin generar costo adicional a EL CONTRATANTE.

Cuando los materiales no satisfagan estas Especificaciones, LA SUPERVISION lo notificará a EL CONTRATISTA concediéndole un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, LA SUPERVISION puede ordenar a terceros su retirada a cuenta de EL CONTRATISTA, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

1.17 TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA REPLANTEO DE LAS OBRAS

Todas las obras objeto del contrato, deberán ser localizadas y replanteadas con personal idóneo y por cuenta de EL CONTRATISTA. Los niveles, distancias y ubicación de cada parte de la obra deberán estar acordes con las indicaciones en los planos.

EL CONTRATISTA deberá informar por escrito a LA SUPERVISION en caso de haber modificaciones en el terreno, si las hubiere, inmediatamente después de haber tenido conocimiento de las mismas y antes de proceder a la ejecución de las obras afectadas por ellas. LA SUPERVISION formulará los cambios en los diseños, planos y especificaciones que considere necesarios para una adecuada ejecución de las obras, para lo cual podrá solicitar a EL CONTRATISTA la colaboración que estime pertinente.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las obras de conformidad a los cambios aprobados por LA SUPERVISION y ninguno de dichos cambios podrán variar o

invalidar el Contrato de ningún modo, pero el valor (si lo hay) de todos los referidos cambios se deberá tener en cuenta en la determinación del monto final del contrato.

1.18 ELABORACIÓN DE PLANOS DE TRABAJO

Los planos de trabajo mostrarán en planimetría y altimetría, el levantamiento topográfico detallado referenciado al trazado y nivelación de la infraestructura existente a lo largo y alrededores inmediatos del mismo.

EL CONTRATISTA presentará a LA SUPERVISION, un original en archivo electrónico y dos (2) copias impresas de cada plano de trabajo, ordenado por éste, luego analizará la información recibida, definiendo la solución más conveniente, para que EL CONTRATISTA proceda a replantear ésta en campo.

Los formatos de los planos serán A1 (84x59.4 cm) o A3 (42x29.7 cm) o las que indique LA SUPERVISION. La escala será indicada también por LA SUPERVISION.

EL CONTRATISTA deberá presentar los planos, después que lo ordene LA SUPERVISION, en un plazo de acuerdo a los programas de trabajos aprobados.

1.19 INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS

Cuando haya ocurrido algún accidente o acontecimiento que produzca o pudiere ocasionar daño a terceras personas o a sus propiedades, por causas relacionadas con la obra, durante el tiempo de ejecución del Contrato, en ese caso EL CONTRATISTA deberá enviar a EL CONTRATANTE dentro de las 24 horas siguientes al suceso, un informe por escrito con una descripción precisa y completa de los hechos.

Asimismo, EL CONTRATISTA deberá enviar inmediatamente dos copias al Supervisor de cualquier citación, aviso, demanda, u otro documento entregado, o recibido por él o por cualquier agente, empleado o representante suyo que se relacione con cualquier asunto ante cualquier tribunal y en cualquier forma que tuviere relación con el Contrato o la ejecución del mismo. EL CONTRATISTA deberá observar todas las reglas de seguridad en la obra, para evitar accidentes a sus empleados y a terceras personas.

1.20 CAMINOS DE ACCESO PROVISIONAL Y EXISTENTES

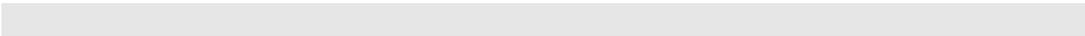
Todo el trabajo necesario para el acceso al sitio de obras será realizado por EL CONTRATISTA por su propia cuenta y EL CONTRATANTE no asumirá responsabilidad alguna con respecto a la condición o mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por EL CONTRATISTA para la ejecución de las obras comprendidas en el contrato y para viajar hacia o desde el sitio de las obras. EL CONTRATISTA deberá reparar rápidamente cualquier

daño a los caminos y estructuras ocasionados por sus operaciones a entera satisfacción de la SUPERVISION.

EL CONTRATISTA deberá, en toda oportunidad, permitir al personal de EL CONTRATANTE, AECID y sus representantes, el libre uso de todos los caminos de acceso, según fuere necesario para la ejecución de las obras. EL CONTRATISTA será el único responsable de las reparaciones, mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por EL CONTRATISTA para la ejecución del trabajo objeto del contrato.

1.21 ILUMINACIÓN

Cuando se autoricen trabajos nocturnos, el Contratista deberá proveer constantemente iluminación eléctrica y vigilancia suficiente durante la ejecución del trabajo, tanto en los frentes de actividad propiamente dicha, como en los tramos de circulación de material y trabajadores, a satisfacción de LA SUPERVISION.



SECCIÓN 2

ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

2 ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

2.1 INTRODUCCIÓN

En esta Sección, se establecen actividades, acciones, labores, trabajos y/o servicios que no serán pagados a EL CONTRATISTA, salvo que se indique lo contrario en la Lista de Cantidades y Precios, como parte de las obras del Contrato que ejecute, por lo que cualquier concepto de mano de obra, materiales, transporte, equipo y demás sumas que se requiera en la ejecución de tales actividades, deberán incluirse en los costos indirectos o distribuirse dentro de los precios unitarios de los ítems que sí dan lugar a pago, en la medida que éstos sean afectados por tales actividades. No se reconocerá ni se hará reajuste de precios unitarios por omisiones de estos factores en su determinación.

También no dan lugar a pago, aquellos conceptos de trabajo o partidas no incluidas en Listas de Cantidades y Precios, pero que se encuentren indicadas en los planos o esquemas, o que forman parte integral e inseparable para la construcción de una unidad de obra.

2.2 TERRENOS PARA USO TEMPORAL DEL CONTRATISTA

Durante el progreso de las obras, EL CONTRATISTA tendrá derecho, libre de costo, al uso de los terrenos puestos a disposición por la Alcaldía (terrenos municipales o de los derechos de servidumbre. En caso de que EL CONTRATISTA requiriese el uso temporal de terrenos fuera de estas áreas, deberá hacer sus propios arreglos con los propietarios y/o inquilinos, para cuyo fin pagará todos los cargos, compensaciones, etc., haciéndose responsable de cualquier daño.

2.3 EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA proveerá y mantendrá en perfecto estado de uso y en condiciones de seguridad y de protección contra la intemperie, los edificios provisionales que puedan ser necesarios para su uso personal o para uso de sus empleados, y antes de construir tales edificios, deberá someter a la aprobación de LA SUPERVISION uno o varios planos, mostrando sus posiciones y naturaleza, que en todos los aspectos deberán contar con la aprobación de LA SUPERVISION. Además, EL CONTRATISTA deberá esclarecer todo lo que podría requerirse.

2.4 INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

EL CONTRATISTA hará sus propios arreglos para el abastecimiento de electricidad

al sitio de las obras y de su plantel para los fines del Contrato. La energía consumida por EL CONTRATISTA será sufragada por él mismo.

2.5 UBICACIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras objeto del contrato, deberán ser localizadas y ubicadas de acuerdo a los planos de diseño presentados en estos documentos de licitación.

2.6 SERVICIOS DE PROPIEDAD PRIVADA

En caso de que las obras afectasen cualquier servicio de agua, drenaje, electricidad, etc., de propiedad particular, EL CONTRATISTA proveerá un servicio alternativo satisfactorio en completo estado de funcionamiento a satisfacción del propietario del servicio y de LA SUPERVISION antes de proceder a cortar y rehabilitar el servicio.

2.7 SUMINISTRO DE AGUA

En la obra se requerirá agua para mezclar y proteger el concreto y morteros, para controlar el polvo, humedecer material para rellenos, y para cualquier otro tipo de trabajo.

Será responsabilidad de EL CONTRATISTA hacer todos los arreglos necesarios para el suministro de agua; construirá y mantendrá todas las tuberías, llaves, tanques, mangueras, etc., requeridos para distribuir el agua, tanto para la construcción, y el consumo humano.

2.8 PRUEBA DE HERMETICIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Las estructuras que retendrán agua como son tanques, tanque rompecargas, etc. requieren ser sometidas a pruebas de hermeticidad. En el caso de tanques de distribución y demás estructuras estas deberán ser impermeabilizadas antes de hacer estas pruebas; previamente a la prueba de hermeticidad de las estructuras hidráulicas, éstas se deberán limpiar de toda suciedad y materiales extraños.

Las pruebas de las estructuras hidráulicas deberán realizarse solamente en presencia de LA SUPERVISION y combinarse en una sola operación, por lo que se deberán efectuar antes de que el relleno sea colocado alrededor de las paredes, y en un período de tiempo no menor de catorce (28) días después que todas las paredes estructurales y la losa de techo hayan sido completados.

Cuando sea ordenado por LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA llenará de agua las estructuras respetando las descargas y profundidades ordenadas por LA SUPERVISION, y las mantendrá llenas durante el tiempo que sea necesario.

El descenso máximo en el nivel del agua para estructuras no cubiertas será de 10 mm en 24 horas. Cabe mencionar que a través de un período de 48 horas el nivel del agua deberá ser registrado cada 8 horas por medio de registradores de niveles aprobados por LA SUPERVISION y que se encontrarán colocados en sitios cuya

localización haya sido previamente aprobada. Una vez completada la prueba, EL CONTRATISTA deberá vaciar las estructuras y disponer de su contenido. EL CONTRATISTA limpiará las estructuras y equipos totalmente de todos los sedimentos dejados por el agua usada en la prueba. En caso que se detectasen fugas, EL CONTRATISTA deberá repararlas en presencia de LA SUPERVISION, corriendo estos gastos a cuenta de EL CONTRATISTA.

2.9 CONTROL DEL AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

EL CONTRATISTA deberá controlar, mantener y proteger de aguas superficiales y subterráneas a todas las obras objeto del Contrato. Deberá ejecutar el bombeo o desviación de aguas superficiales o subterráneas que puedan afectar las obras, lo mismo que proporcionará todas las zanjas, drenajes, pozos, etc., que sean necesarios para evacuar las aguas en forma satisfactoria.

En cada punto de la obra en donde se pueda acumular agua, se harán, si se requiere, drenajes apropiados, pozos o sumideros y, si es la opinión de LA SUPERVISION, tales sumideros deben quedar totalmente fuera del límite de la obra para drenar el agua sin ocasionar alteración durante el proceso de fraguado del concreto, lavado o derrumbe de los taludes, de excavaciones o perjuicio en cualquier otro trabajo, o en su defecto daño en propiedad pública o privada.

EL CONTRATISTA es responsable del método de desalojo de agua que utilizará en las zanjas, pero debe garantizar que el nivel freático sea abatido por lo menos 50 cm por debajo de la cota de fondo de zanja, LA SUPERVISION verificará este aspecto antes de la continuación de las siguientes fases.

Los diversos equipos y herramientas que utilice EL CONTRATISTA para efectuar el desalojo de agua, deben estar en buenas condiciones de operatividad, siendo de su responsabilidad los inconvenientes que se susciten por falta de mantenimiento adecuado de los equipos, así como colapsos de las zanjas.

EL CONTRATISTA deberá disponer en cantidad y calidad, equipos de desalojo de agua que garanticen mantener la zona de obra permanentemente drenada.

En el caso que las excavaciones se encuentran en acuíferos, EL CONTRATISTA tendrá que tomar las medidas pertinentes para mantenerlas secas de tal forma que quede asegurada la debida ejecución de las obras.

2.10 DESCARGA DE AGUA DE LAS OBRAS

EL CONTRATISTA deberá realizar por su propia cuenta los arreglos necesarios para asegurar la descarga de aguas de las obras y aguas naturales y desviarlas, de modo que ello resulte satisfactorio tanto para LA SUPERVISION como para personas con derechos sobre las tierras o cursos de agua a los cuales se descargan tales aguas. Asimismo, tendrá la obligación de asumir todas las responsabilidades que se puedan presentar debido a reclamos ocurridos por el incumplimiento de esta cláusula.

En caso de ocurrir alguna interferencia con el drenaje de los terrenos o caminos

existentes por causa de la construcción de las obras, o por la acumulación de desperdicios, etc., dentro de los límites del sitio de la obra, EL CONTRATISTA tomará medidas inmediatas para reparar el drenaje, a satisfacción de LA Supervisión, dueños, ocupantes o la autoridad concerniente.

2.11 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES.

EL CONTRATISTA determinará a su costo y riesgo la ubicación real de todos los servicios, instalaciones subterráneas y obras existentes que estén situadas en las áreas de construcción o en el contorno de ellas y consultando directamente a los propietarios de los servicios o instalaciones que pudieran resultar afectados.

Simultáneamente con el replanteo de cada una de las obras, EL CONTRATISTA explorará el subsuelo con el fin de ubicar las diferentes obras subterráneas (tuberías de agua potable, cables para electricidad, canalizaciones para teléfonos, etc.), para evitar cualquier interferencia.

Deberá evitarse en lo posible introducir modificaciones en los sistemas existentes, para lograr una construcción satisfactoria. De cualquier manera, EL CONTRATISTA asume plena responsabilidad por la protección, reparación y conservación de los sistemas existentes.

EL CONTRATISTA mantendrá permanentemente informado a LA SUPERVISION de cualquier tipo de interrupción de los servicios, que hayan sido previamente autorizados por las instituciones afines y competentes.

En el caso que una tubería de un servicio cualquiera estuviera en oposición a las pendientes o inclinaciones de las obras a construirse, LA SUPERVISION reformará las características de instalación o ubicaciones de modo tal que se evite tales interferencias y se provea suficiente espacio libre.

Las modificaciones horizontales y/o verticales de cualquiera de las obras a ejecutarse se consideran incluidas en los precios unitarios del Contrato, para los diversos ítems de trabajo, por lo tanto, no se efectuará ningún pago adicional por este concepto.

EL CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para proteger todas las instalaciones y obras que se encuentren en el área de los trabajos o en sus inmediaciones y que no pueden ser removidas.

Cualquier interferencia a la obra por otros conductos subterráneos será comunicada a LA SUPERVISION a tiempo de efectuar la excavación de las zanjas, para que el mismo apruebe o no la solución que corresponda al caso planteado por EL CONTRATISTA.

2.12 LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA

Durante el desarrollo de las obras EL CONTRATISTA deberá limpiar y remover de la superficie del terreno todos los residuos de demoliciones, materiales sobrantes, basuras, edificaciones temporales, evitar acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria y dejar todo el sitio libre y en condiciones

satisfactorias para LA SUPERVISION.

Al finalizar totalmente las obras, EL CONTRATISTA deberá limpiar completamente el sitio, nivelará el terreno, perfilará los taludes, arreglará los caminos temporales que ha utilizado, restaurará cualquier drenaje que haya sido bloqueado o interferido con sus operaciones y dejará todo el sitio a satisfacción de EL CONTRATANTE.

2.13 PUBLICACIÓN DE ANUNCIOS

En el caso que las obras por ejecutarse obliguen a una suspensión de algún servicio público: agua potable, electricidad, teléfono, etc., EL CONTRATISTA será responsable de la publicación, por medios radiales y/o escritos, con un mínimo de tres días de anticipación. La publicación, el texto y croquis del anuncio serán aprobados por LA SUPERVISION.

2.14 DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN EN OBRAS

EL CONTRATISTA tendrá la obligación de colocar señales visibles tanto de día como de noche, en las obras de excavación, zanjas y pozos, así como las vallas necesarias para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la inutilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, EL CONTRATISTA dispondrá, después de tener la aprobación de LA SUPERVISION, los pasos provisionales o rutas alternas necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los transeúntes y tráfico, todo ello de acuerdo con LA SUPERVISION.

Los materiales y diseño de los dispositivos de señalización, así como su cantidad y ubicación deberán ser aprobados por LA SUPERVISION.

EL CONTRATISTA será responsable de la calidad del trabajo y si después de finalizar dicha obra, un mal relleno, compactado o calidad baja de los materiales, EL CONTRATISTA tendrá que efectuar por su cuenta las reparaciones, cuantas veces sea necesario, hasta la adecuada terminación. Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes especificaciones, serán de cuenta y cargo de EL CONTRATISTA.

2.15 CERCAS

Tan pronto como se le haya entregado a EL CONTRATISTA cualquier parte del sitio de la obra, este deberá cercar los linderos del terreno donde sea necesario y según lo ordenado por LA SUPERVISION.

2.16 OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES

EL CONTRATISTA deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba de LA SUPERVISION.

2.17 SERVICIOS MÉDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS

EL CONTRATISTA hará arreglos para atención médica cuando sea necesario y proveerá equipo adecuado de primeros auxilios en el sitio. EL CONTRATISTA deberá cumplir con las obligaciones respectivas que fija el Ministerio de Trabajo.

2.18 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN, SERVICIOS SANITARIOS Y ESTACIONES DE DESINFECCIÓN

EL CONTRATISTA proveerá, construirá, trasladará cuando sea necesario y retirará a la terminación de las obras, los servicios sanitarios apropiados para el uso de todas las personas empleadas en las obras. Tales servicios serán proporcionados conforme y cuando LA SUPERVISION lo disponga, y deberán ser regularmente aseados y desinfectados junto con el terreno que los rodea, el cual deberá quedar en buenas condiciones cuando tales servicios sean retirados.

EL CONTRATISTA proveerá, construirá, trasladará cuando sea necesario y retirará a la terminación de las obras, las estaciones de desinfección (sitios para el aseo personal de los empleados, como ser lavamanos, duchas temporales y estaciones con gel desinfectante), para el uso de todas las personas empleadas en las obras. Tales estaciones de desinfección serán proporcionadas conforme y cuando LA SUPERVISION lo disponga, y deberán ser regularmente aseados y desinfectados junto con el terreno que los rodea, el cual deberá quedar en buenas condiciones cuando tales servicios sean retirados.

EL CONTRATISTA deberá asegurarse de que su personal use los servicios sanitarios y las estaciones de desinfección y se cerciorará de que el sitio se mantenga todo el tiempo limpio, bien cuidado y libre de contaminación de toda clase.

La ubicación de los servicios sanitarios y las estaciones de desinfección deberán detallarse en el Plan de Seguridad Ocupacional y Salud, este Plan deberá ser aprobado en primera instancia por LA SUPERVISION y posteriormente por EL CONTRATANTE.

SECCIÓN 3

TRABAJOS PRELIMINARES

3 TRABAJOS PRELIMINARES

3.1 TRAZADO Y MARCADO

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado para replanteos para la construcción de tanques rompecargas, cajas de válvulas, mampostería y otras actividades que se requiera para la ejecución de las obras. El terreno donde se construirá, deberá estar limpio, retirados los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo del rubro. El replanteo se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego y mediante la nivelación con manguera localizar ejes, centros de columnas, castillos etc y puntos que definan la cimentación de la construcción. Para el trazado se utilizará en el perímetro, reglas de madera rústica de pino de 1x3" clavadas en estacas de 2x2 ubicadas en los ejes y con una altura de 50 cm, desde el nivel del terreno natural previamente conformado. Para la solución de los problemas detectados.

Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado, el personal deberá disponer experiencia en este ramo y sea aceptado por LA SUPERVISION. Para el replanteo se seguirán las líneas y cotas indicadas en planos. EL CONTRATISTA deberá entregar, para su revisión y uso, una copia de toda la información que se ha utilizado en el estacado y trazado de la obra.

3.1.1 MEDIDA

El trazado y marcado con nivel se medirá en metros lineales (ml) con aproximación al centímetro.

3.1.2 PAGO

El trazado y marcado se pagará según el precio unitario estipulado en el contrato. El pago incluye todo el trabajo de limpieza, inspección, localización de estructuras, así como toda actividad necesaria para que el Trazo quede a satisfacción de LA SUPERVISION. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	116, 127, 135 y 147
2	117, 130, 139 y 151

3.2 TRAZADO Y MARCADO CON TEODOLITO

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado con estación total o equipo topográfico de nivelación (teodolito y/o nivel) para replanteos de precisión en sistemas de Agua Potable. - Se verificará inicialmente la exactitud del levantamiento topográfico existente determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo del proyecto. En el caso de existir diferencias significativas se recurrirá a LA SUPERVISION. Para la solución de los problemas detectados. Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado: Ingeniero y Topógrafo, que tenga experiencia en este ramo y sea aceptado por LA SUPERVISION. Para el replanteo se seguirán las líneas y cotas indicadas en planos. EL CONTRATISTA deberá entregar, para su revisión y uso, una copia de toda la información que se ha utilizado en el estacado y trazado de la obra. Se deben dejar establecidos claramente los Bancos de Nivel utilizados en el proyecto con una estructura de concreto permanente. La cantidad de bancos de nivel será la autorizada por LA SUPERVISIÓN.

EL CONTRATISTA asume la responsabilidad de los trabajos topográficos y de la conservación y mantenimiento de los monumentos y estacas de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos, por su cuenta en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos. Además, deberá dejar los monumentos topográficos permanentes (de concreto) fuera del área de trabajo debidamente identificados y referenciados.

3.2.1 BANCOS DE MARCA (BMS)

Previamente a la iniciación de los trabajos, LA SUPERVISION definirá a EL CONTRATISTA las marcas de los lugares de trabajo.

Estos bancos y sus referencias serán de la naturaleza que garanticen su permanencia y serán el punto de partida para la localización y establecimiento de los niveles de las obras.

Antes de iniciar cualquier obra, EL CONTRATISTA deberá verificar su alineamiento y niveles en presencia de LA SUPERVISION. En caso de que EL CONTRATISTA desee impugnar algunos niveles, deberá informarlo por escrito a LA SUPERVISION; los niveles del terreno impugnados no deberán ser modificados hasta que LA SUPERVISION haya dado su fallo al nivel correcto.

EL CONTRATISTA asume toda la responsabilidad de los trabajos topográficos de campo y de la conservación y mantenimiento de los bancos de nivel, monumentos y estacas de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos

por su cuenta, en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos.

3.2.2 LÍNEAS DE TUBERÍAS

Antes de iniciar la limpieza, descapote o remoción de pavimentos, EL CONTRATISTA deberá realizar la localización general, el trazo y nivelación para la instalación de tubería.

Para las referencias de los trazos y niveles necesarios, el Contratista deberá utilizar los que ha hecho y aprobados por LA SUPERVISION y construir los bancos de nivel y mojones que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento. EL CONTRATISTA puede efectuar el trazo desde el momento en que reciba la Orden de Inicio; pero no podrá comenzar las excavaciones hasta que LA SUPERVISION lo autorice, previa revisión y aprobación. El levantamiento topográfico detallará las instalaciones existentes de agua potable, aguas negras, aguas lluvias, ductos telefónicos enterrados, postes de energía eléctrica y de teléfonos, etc.

LA SUPERVISION podrá ordenar a EL CONTRATISTA la realización de excavaciones exploratorias para la localización precisa de algún elemento enterrado que resultare importante de detectar para definir el eje a trazarse.

3.2.3 MEDIDA

El trazado y marcado con teodolito se medirá en metros lineales (ml) con aproximación al centímetro.

3.2.4 PAGO

El trazado y marcado con teodolito se pagará según el precio unitario estipulado en el contrato. El pago incluye todo el trabajo de investigación, limpieza de las líneas y áreas de estructuras, inspección, localización de estructuras, levantamiento topográfico en planimetría y altimetría, así como toda actividad necesaria para que el Trazo y Nivelación quede a satisfacción de LA SUPERVISION. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	1, 21, 39, 51, 77, 85, 111 y 155
2	1, 24, 31, 47, 53, 75, 88 y 108

SECCIÓN 4

MOVIMIENTOS DE TIERRA

4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

4.1 REQUISITOS GENERALES

4.1.1 PRECAUCIONES EN EL MOVIMIENTO DE TIERRA

Todos los trabajos de movimiento de tierra serán cuidadosamente protegidos por barreras y por vallas luminiscentes para proteger de accidentes a los trabajadores y al público.

La maquinaria de construcción y cualquier otra obstrucción que coloque EL CONTRATISTA o que resulte de sus operaciones será cuidadosamente señalada y protegida por medio de avisos luminiscentes bien localizados.

EL CONTRATISTA colocará la maquinaria de construcción y el material excavado de manera que no obstruya los caminos, entradas o los derechos de vías privadas o públicas. No obstruirá los desagües de ningún camino y deberá tomar medidas para asegurar el libre paso de las aguas lluvias superficiales hacia los desagües.

Ningún tramo de camino, carretera o calle será cerrado al tránsito a menos que EL CONTRATISTA haya obtenido la aprobación de LA SUPERVISION y un permiso escrito de las autoridades competentes. EL CONTRATISTA tomará todas las precauciones necesarias, incluyendo cualquiera que le ordene LA SUPERVISION, para mantener la seguridad del público y proteger la obra.

4.1.2 ESTRUCTURAS Y PRECAUCIONES ESPECIALES

EL CONTRATISTA deberá adoptar los procedimientos e implementos o construir estructuras y asignar los equipos necesarios para proveer el máximo de seguridad a sus trabajadores.

Será exclusiva de EL CONTRATISTA, la responsabilidad civil por la seguridad en las zanjas, por las lesiones corporales o muerte de personas y por cualquier daño ocasionado a bienes o propiedades como resultado de la ejecución de los trabajos.

En caso necesario, se podrán adoptar otras normas de seguridad que pueden aplicarse a determinadas obras en particular y las cuales deberán ser aprobadas por LA SUPERVISION y cumplidas por EL CONTRATISTA durante la ejecución del trabajo.

4.1.3 CLASIFICACIÓN PARA EL MATERIAL NO

CLASIFICADO

La clasificación de material no clasificado se determina según los siguientes tipos de material encontrado:

- a) **Roca:** se entenderá como roca la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no permiten su excavación, salvo por el uso de explosivos o por el empleo de taladros neumáticos y demás herramientas especializadas para minería. También se considera roca, a los peñones, peñascos o piedras sueltas que tengan un volumen mayor a 1 metro cúbico, según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por el Supervisor.
- b) **Suelo semiduro:** Este tipo de material es duro para poder aflojarse con piochas comunes. Pueden emplearse palas mecánicas, a veces es necesario el uso de pequeños tiros con explosivos para poder aflojarlos. En esta clasificación entran la arcilla endurecida, grava compacta, suelo compacto que contenga grava y pequeñas piedras, guijarros, talpetate y pizarra.
- c) **Suelo Común:** Esta clasificación corresponderá a la tierra, arena, grava, arcilla, limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso de piochas, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 1 metros cúbicos.
- d) **Material saturado:** se entenderá al material que se localiza por debajo de los niveles freáticos naturales.

La saturación de materiales por agua proveniente de las obras o por aguas naturales deficientemente controladas por EL CONTRATISTA, no será motivo para calificarlos como saturados, considerándose como material no saturado.

4.1.4 REQUERIMIENTO Y PREVISIONES PARA EXCAVACIÓN DE MATERIAL

Excavaciones de zanjas para tuberías

4.2.1 Generalidades

Esta especificación se refiere a la excavación en zanja, a mano o con equipo mecánico, donde se alojarán las tuberías, válvulas y accesorios requeridos, según lo mostrado en los planos de trabajo y/o según lo ordenado por LA SUPERVISION. En esta sección quedan incluidas, todas las indicaciones de Excavaciones para Estructuras que sean pertinentes y no contradigan las especificaciones que se determinen en esta sección. También deberá incluirse como parte de la excavación, trabajos necesarios tales como: desagüe, protección a instalaciones existentes tanto superficiales como subterráneas, edificaciones, tuberías de aguas lluvias y negras, canalizaciones telefónicas y de energía eléctrica, acometidas domiciliarias de agua potable, postes para energía eléctrica o telefonía; suministrando EL CONTRATISTA la totalidad de los materiales para tales obras, así como la subsecuente remoción de

las obras temporales.

Las zanjas para instalar las tuberías serán ejecutadas a la profundidad indicada en los planos de trabajo, el cuadro de No. 1 o según lo ordene LA SUPERVISION.

El ancho de las excavaciones que formarán las paredes verticales de zanja, se señala en el cuadro siguiente:

Diámetro nominal (mm)	Diámetro nominal (pulgadas)	Ancho máximo de zanja (cm) ¹	Profundidad de Zanjo (cm)
25	1	60	60
38	1½"	60	60
50	2	60	60
75	3	60	90
100	4	60	90
150	6	60	100
200	8	60	100

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la sección autorizada por LA SUPERVISION, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. Cuando se den problemas de estabilidad en Taludes de zanja, LA SUPERVISION analizará el caso y autorizara a EL CONTRATISTA para que en el Tramo donde se presente este problema, deje los Taludes de la zanja con cierto ángulo de inclinación. Dicho ángulo tendrá como base el ancho de Fondo de la zanja y la magnitud del ángulo será estipulada por LA SUPERVISION, o este podrá ordenar al contratista ademar las zanjas.

Las características y forma de los ademes serán fijadas por LA SUPERVISION sin que esto releve a EL CONTRATISTA de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

LA SUPERVISION podrá ordenar, por escrito, que una parte o todo el ademe sean dejados enterrado con el propósito de prevenir daños. Si se deja el ademe enterrado, éste será cortado a la altura que establezca LA SUPERVISION, en general tales cortes serán por los menos cincuenta (50) centímetros debajo de la superficie final del relleno de zanja. Cuando el ademe se deje enterrado los travesaños mecánicos serán reemplazados por travesaños de madera que se dejarán bien ajustados.

El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad deseada y con la pendiente de proyecto, la cual en lo posible será igual a las pendientes longitudinales de tramos pavimentados donde se localiza la zanja o paralela a la pendiente de la

¹ Cuadro de Secciones típicas, estas dimensiones cambiaran en función de número de tubos instalados en el zanjo y según lo aprobado por LA SUPERVISIÓN en campo.

superficie de terrenos naturales.

El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije LA SUPERVISION un pasillo de sesenta (60) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. EL CONTRATISTA deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Los trabajos de excavación, sobre excavación, bombeo para drenaje que deba realizar EL CONTRATISTA para conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería, deberán incluirse en el precio de la excavación de zanjas. El desalojo a los sitios de recolección y/o botader que señale LA SUPERVISION aprobados por la UMA, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquiera otra circunstancia será incluido en el precio de la excavación de la zanja hasta una distancia de 300m.

En excavaciones a campo traviesa EL CONTRATISTA procederá a esparcir los excedentes del material de ellas, dejando las superficies del terreno donde se construyó las obras, en forma parecida a como se encontró antes de iniciar las excavaciones, LA SUPERVISION dará su visto bueno para poner término a esta actividad, el pago de esta actividad deberá incluirse en el costo unitario de relleno de zanja.

La excavación podrá hacerse a mano o utilizando maquinaria, el uso de esta última dependerá de las investigaciones que se hicieron para preparar planos de trabajo demuestren la poca existencia de instalaciones subterráneas. Se prohíbe la utilización de explosivos para la excavación en zanjas, en zonas urbanas o donde lo estime LA SUPERVISION. En caso de utilizar una excavadora mecánica de zanjas, esta debe dejar no menos de 8 cm. en el fondo de la zanja para ser terminada a mano.

Cuando exista sobre excavación, ya sea esta ordenada por LA SUPERVISION u ocasionada por EL CONTRATISTA por no respetar límites preestablecidos, la profundidad o ancho extra será rellena con arena o tierra fina compactada, que no posean desechos ni piedras de diámetros superiores a 0.03 m. No habrá ningún pago por sobre excavación ni su relleno cuando dicho trabajo sea resultante del irrespeto por EL CONTRATISTA de límites de construcción preestablecido. En caso de ser necesario una sobre excavación deberá ser aprobado por escrito por LA SUPERVISIÓN de obras.

Los nichos para las campanas de uniones de tubería, serán dimensionados de modo tal que el tubo quede apoyado en toda su longitud en el fondo de la zanja.

La nivelación del fondo de la zanja será realizada de tal manera que los cambios de pendientes se efectúen en el lugar de los nichos. Si fueran necesarios aportes de tierra para rehacer la nivelación, estos deberán consistir de arena, grava de diámetro menor que 0.03 m o tierra fina. EL CONTRATISTA tomará las medidas convenientes para el mantenimiento del tránsito de vehículos y peatones, en caso de ser necesarios se colocaran cruces provisionales sobre las zanjas donde se realicen los trabajos de Instalacion de tubería, LA SUPERVISION de obras determinará la mejor

ubicación para garantizar la seguridad en todo momento, el costo de estas obras provisionales deberá ser incluido en la ficha de excavación por parte de EL CONTRATISTA, además se debe proveer, construir y mantener barreras, rótulos y luces de emergencia, colocándolos a distancias adecuadas para evitar accidentes, de los cuales se hará responsable. También mantendrá habilitados los accesos a residencias, industrias y comercios y está obligado a construir entradas provisionales cuando así sea requerido por LA SUPERVISIÓN y donde la excavación cruce transversalmente las calles.

Para las partes del trazado que vayan a lo largo de una calle o carretera, EL CONTRATISTA deberá dejar como mínimo la mitad del ancho de la misma para la circulación de vehículos y dispondrá de espacios aislados en los que esta circulación pueda cruzar. EL CONTRATISTA procederá si es el caso y bajo la dirección de LA SUPERVISIÓN, a entibar las zanjas por la longitud y profundidad que sea necesario, no se hará pago por separado del entibado.

LA SUPERVISIÓN vigilará que desde el momento en que se inicie la excavación de zanja hasta el momento en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba del tramo de tubería, no transcurra un lapso mayor de tres (3) días calendario. Para tal efecto EL CONTRATISTA deberá programar el avance de excavación de zanja en cada frente de trabajo en concordancia con su rendimiento en trabajos de instalación de tubería, y de relleno y compactación en zanjas.

La apertura de zanjas deberá ser aprobada por LA SUPERVISIÓN previo a que EL CONTRATISTA demuestre que cuenta con los insumos necesarios para la completación de los trabajos requeridos para ese tramo, caso contrario EL CONTRATISTA será el único responsable de cualquier incidente que pueda ocurrir. Se sugiere que no medien más de tres días de trabajo las zanjas abiertas, caso contrario LA SUPERVISIÓN podrá exigir a EL CONTRATISTA la implementación de medidas adicionales para la protección de terceros sin que esto represente costos adicionales al contrato.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por EL CONTRATISTA fuera de las líneas del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables a EL CONTRATISTA.

4.1.5 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Esta especificación se refiere a la excavación para las estructuras contempladas en el Contrato, ejecutada de conformidad a los niveles de la terracería general en diferentes áreas o en zanjas para tubería, ejecutada bien sea en forma manual o mecánica para la construcción de estructuras de concreto en general.

La amplitud de la excavación para estructuras y el perfil del corte deberán ser los mínimos necesarios, según lo indicado en los planos o permitido por LA SUPERVISIÓN. En el caso de cimientos, estos excederán la restricción de anchura, que generalmente será de 30 cm fuera de los límites de la estructura. LA SUPERVISIÓN aprobará y autorizará las líneas de excavación mínimas suficientes para ejecutar las obras y hasta las cuales se autorizará implícitamente el pago para material excavado. EL CONTRATISTA no podrá excavar más allá de la línea

indicada por LA SUPERVISION. En caso de hacerlo el volumen sobre excavado no dará lugar a pago y si LA SUPERVISION lo considera necesario, deberá rellenar el fondo o paredes con material seleccionado compactado, concreto u otro material apropiado según se especifique, con la aclaración que los costos en que se incurra serán por cuenta de EL CONTRATISTA.

El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se fundirán los concretos o se hará la obra. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones de LA SUPERVISION.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas del caso y precauciones para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras y hará los entibados, soportes u obras que se requieran para evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior de la excavación. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción del fondo, taludes o bordes de cualquier excavación para estructura, EL CONTRATISTA deberá excavar y extraer toda la tierra o material suelto y sacarlo fuera de los límites de la excavación a su cuenta. EL CONTRATISTA no deberá remover los entibados u obras temporales de soporte de las excavaciones hasta que, en opinión de LA SUPERVISION, la obra permanente esté suficientemente avanzada para permitir tal remoción, la cual deberá llevarse a cabo bajo la inspección de LA SUPERVISION. Cualquier aviso, permiso o instrucciones dadas por LA SUPERVISION, relativas a la remoción de tales soportes no relevarán a EL CONTRATISTA de sus responsabilidades bajo el Contrato.

El material excavado que resulte adecuado para los rellenos de la misma excavación o de otras estructuras o de zanjas en la cercanía del sitio, se deberá apilar a un lado, donde no ocasione inconvenientes para uso futuro. El material excedente deberá removerse y transportarse fuera de la obra hasta los sitios aprobados por LA SUPERVISION y UMA para el extendido de material sobrante en áreas rurales o hasta los botaderos obtenidos por EL CONTRATISTA, fuera de los límites de la obra.

En caso que por debajo del nivel especificado de la excavación para estructuras se encuentre material orgánico o suelo no apto para soportar las obras, como raíces, material suelto y suelos no satisfactorios para apoyar las estructuras, EL CONTRATISTA deberá informar a LA SUPERVISION para que se autorice a ampliar la excavación. La sobre excavación autorizada deberá posteriormente y una vez medidos los niveles para efecto de pago, ser rellenada con material seleccionado, concreto u otro apropiado de conformidad con las instrucciones de LA SUPERVISION.

EL CONTRATISTA deberá proteger y controlar la excavación de zanjos de 15x15 cm para direccionar el agua y evitar que el agua pueda ingresar directamente al zanjo de construcción y así dañar el talud de corte; de esta forma se evita que el agua proveniente de lluvia directa, corrientes superficiales o de cualquier otra fuente drene hacia la excavación, por lo que se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar el ingreso de aguas exteriores y extraer toda la que pueda acumularse en la excavación. No se podrá efectuar rellenos, colar concretos o ejecutar otras obras mientras haya agua en la excavación, por lo que es responsabilidad de EL

CONTRATISTA la remoción de cualquier líquido o elemento extraño sin que represente costos adicionales.

4.1.6 BANCOS DE PRÉSTAMO

Este concepto consistirá en la excavación y disposición del material satisfactorio obtenido de bancos de préstamo seleccionados por EL CONTRATISTA y aprobados por LA SUPERVISION, en los casos cuando se necesite material de calidad específica para rellenos en zanjo o contra estructura. En tales casos EL CONTRATISTA obtendrá suficiente material apropiado de los bancos de préstamo localizados fuera de los límites de la obra.

La obtención de los bancos de préstamo será responsabilidad de EL CONTRATISTA. Se excavarán los bancos de préstamo en líneas regulares como se haya estacado, y una vez terminada la excavación se drenará y dejará en condiciones nítidas como se ordene.

Cuando EL CONTRATISTA desee obtener préstamo de un sitio adyacente al camino se deberá obtener la aprobación escrita de LA SUPERVISION. Este préstamo se extraerá aproximadamente en líneas y niveles uniformes de manera satisfactoria a LA SUPERVISION y en forma tal que no deforme la apariencia general de la mejora, ni produzca condiciones desfavorables.

El material excavado en préstamo para las obras, deberá reunir las características necesarias para su uso, tal como se definen por LA SUPERVISION y las correspondientes especificaciones.

Si EL CONTRATISTA desea desperdiciar material de la excavación y reemplazarlo con material de préstamo, para su propia conveniencia, podrá hacerlo, pero solamente después de obtener aprobación escrita de parte de LA SUPERVISION, sin embargo, EL CONTRATISTA no podrá pedir ajuste por ello.

No se hará pago por las excavaciones en bancos de préstamo que se requieran para la terminación de los rellenos. Ni por su respectivo acarreo. Su precio será incluido en los conceptos relativos a los rellenos de material selecto.

No se reconocerá retribución alguna por la limpieza, destronque y disposición de la capa de desperdicio o material inapropiado que se encuentre en el Banco de Préstamo.

4.1.7 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DE LA COMPACTACIÓN

EL CONTRATISTA será responsable de la realización de ensayos para demostrar la buena calidad de los materiales que se emplean para relleno, así como los ensayos que demuestran las características de la compactación lograda en el relleno de zanjas.

El control de calidad de los materiales y del trabajo será realizado por una empresa

reconocida en el ramo y especializada en tales actividades, subcontratada por EL CONTRATISTA durante todo el tiempo en que se realicen trabajos de relleno con compactación controlada. LA SUPERVISION podrá recurrir, si así lo desea, a terceros para la realización de pruebas aisladas de verificación, por lo que el pago de esta participación será sufragado por LA SUPERVISION.

LA SUPERVISION y EL CONTRATISTA, fundamentándose en la metodología usualmente empleada para este tipo de controles, definirán la metodología de control de calidad a aplicarse. En principio se harán comprobaciones de densidades de campo a cada capa compactada en puntos a lo largo de la zanja, manteniéndose una separación máxima de 100 metros entre cada punto de prueba. En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, mediante las pruebas de CBR y proctor estándar LA SUPERVISION ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual EL CONTRATISTA tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago por tales trabajos estos puntos se tomarán aleatoriamente durante la obra y serán un mínimo de 30 pruebas donde la supervisión lo indique.

4.1.8 RELLENO Y COMPACTADO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS

Esta especificación se refiere a todos los rellenos ejecutados alrededor, bajo o sobre muros, fundaciones, cajas, macizos de anclaje y en general toda clase de estructuras u obras del Contrato. Los rellenos se comenzarán a ejecutar tan pronto como LA SUPERVISION haya aprobado las obras que quedarán cubiertas y constate que el espacio a ser rellenado está libre de basuras, residuos de construcción, o de cualquier material inapropiado y se haya medido las dimensiones del espacio de excavación a rellenar.

Una vez obtenida la aprobación de LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA procederá a ejecutar los rellenos en capas con espesor no mayor de 0.20 m. y cumpliendo las densidades especificadas para rellenos de zanjas. El material deberá compactarse con la humedad apropiada y se ejercerá el control y cuidados necesarios para obtener la adherencia y continuidad entre las distintas capas y entre estas y los lados de la excavación. Para la compactación se podrán emplear compactadores de plato (torito o bailarina) apropiados y aprobados por LA SUPERVISION.

Para los rellenos se deberá emplear el material obtenido de las excavaciones que resulte apropiado y sea aprobado para este propósito. Cuando el material sobrante de las excavaciones sea inferior al de los rellenos o no sea apropiado, EL CONTRATISTA lo podrá obtener de bancos de préstamos aprobados por LA SUPERVISION. EL CONTRATISTA deberá poner especial atención al grado de compactación, a la calidad y características apropiadas para cada tipo de relleno.

El material de excavación que sea calificado por LA SUPERVISION como reutilizable en la obra, y que por descuido de EL CONTRATISTA se altere sus buenas condiciones, debe ser reemplazado por material adecuado y su costo será por cuenta de EL CONTRATISTA.

4.1.9 RELLENOS Y COMPACTADO EN ZANJAS

Se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por las rasantes de pavimentos y/o las órdenes de LA SUPERVISION, las excavaciones de zanjas que se hayan realizado para alojar las tuberías, accesorios y válvulas de redes de agua potable.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito de LA SUPERVISION, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que EL CONTRATISTA tenga derecho a ninguna retribución por la obra ejecutada sin aprobación.

Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta el nivel de fondo aprobado por LA SUPERVISION, y si a juicio de éste, el fondo no ofrece la consistencia necesaria para sustentar a la tubería o cuando la excavación haya sido hecha en roca, y el fondo no presenta condiciones para que la tubería tenga el asiento correcto, EL CONTRATISTA colocará una plantilla de fondo con 0.10 m. de espesor mínimo, utilizándose "material apropiado", con granulometría máxima 0.03 m. de diámetro, el material a utilizarse deberá ser aprobado previamente por el Supervisor.

La plantilla deberá ser nivelada de acuerdo con la pendiente de la tubería y los cambios de pendiente se efectuarán en el lugar donde irán los nichos de las juntas dentro de la cama de la tubería. La plantilla tendrá una compactación mínima del 90% de la norma AASHTO-T-180

En casos especiales LA SUPERVISION podrá ordenar que la plantilla sea de concreto simple.

Sobre la plantilla se iniciará la colocación de la cama de apoyo de la tubería, que como primer relleno de 0.10 metros de espesor permitirá acuñar la tubería y dejar nichos en las juntas de tuberías.

Cuando la tubería este colocada, se procederá a efectuar el relleno alrededor de ella con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, (encostillado) para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará hasta 0.10 m. por encima de la corona de la tubería. Después de este se continuará el relleno hasta el nivel superior, nivel que coincidirá con el del natural después del descapote en áreas rurales o con el nivel inferior del pavimento a reconstruir en áreas urbanas o suburbanas.

Para el relleno compactado en la Cama de Tubería se utilizará arena, material adecuado o tierra blanca, similares a las de la plantilla o de la misma tierra de excavación desprovista de elementos granulométricos no superiores a 6 mm.

De ahí se seguirá el relleno de la zanja con material que no contenga elementos con tamaños superiores a 0.01 m. de diámetro hasta llegar a 20 cm sobre la corona de la tubería. Este material será compactado en capas con espesores máximo de 0.10 metros. De ahí en adelante se completará el relleno de la zanja con material que no contenga elementos con tamaños superiores a 0.02 m de diámetros, compactado en

capas con espesores máximo de 0.20 metros. Toda la tierra de relleno francamente arcillosa, limosa o con desechos orgánicos no será permitida y en su lugar deberá ser empleado material de préstamo no plástico e incomprensible.

El material se deberá compactar con la humedad apropiada ejerciéndose el control necesario para obtener una adecuada adherencia y continuidad entre las distintas capas y entre éstas y las paredes de la zanja.

EL CONTRATISTA es responsable de la realización de ensayos para demostrar la buena calidad de los materiales que se emplean para relleno, así como los ensayos que demuestran las características de la compactación lograda en el relleno de zanjas. En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, LA SUPERVISION ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual EL CONTRATISTA tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago por tales trabajos.

Antes de iniciar la reposición de pavimentos, el contratista deberá certificar por escrito que los trabajos de relleno y compactación cumplen con lo especificado, y que procede la ejecución inmediata de la reposición de pavimentos. Habrá tantas certificaciones como tramos listos para repavimentar existan, en cada certificado se identificarán los estacionamientos del eje de zanja, en que se localizará el tramo listo para reponer pavimento.

4.2 EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO.

Esta actividad consistirá en la excavación **con peón** de todo material especificado en el numeral 4.1.3, sea suelo o consolidado, La excavación se realizará de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicados en los planos de construcción, debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos.

Cualquier excavación adicional realizada por EL CONTRATISTA bajo los niveles especificados en los planos que no haya sido ordenada previamente por LA SUPERVISION, no será reconocida en pago a EL CONTRATISTA y el costo del relleno compactado para llegar al apuntado nivel, correrá por cuenta de EL CONTRATISTA.

La excavación de material no clasificado será considerada como la actividad dentro de la cual el corte de los suelos de todo el volumen planteado en los planos u ordenados por LA SUPERVISION, así como, la remoción de todos los materiales sobrantes de la actividad desde su ubicación en el sitio donde se ejecuta la obra hasta los sitios de disposición final.

La excavación de material no clasificado incluye la remoción de cualquier tipo de suelo tales como: arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarra, tierra endurecida, arcilla esquitosa (Laja), arena movediza y piedras flojas en masa y todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados, además de cualquier material saturado que este localizado bajo el nivel freático del sitio de la obra.

4.2.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por excavación de material no clasificado será el número de metros cúbicos cuantificados en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION de obra.

4.2.2 FORMA DE PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación en total de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación y de los trabajos necesarios de acuerdo al criterio de LA SUPERVISION, incluye el acarreo de los materiales de desperdicio. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	2, 22, 52, 86, 117, 128, 136 y 148
2	2, 25, 32, 48, 54, 76, 89, 109, 118, 131, 140 y 152

4.3 EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA (MATERIAL NO CLASIFICADO).

Esta actividad consistirá en la excavación **con maquinaria retroexcavadora o excavadora de oruga** de todo material especificado en el numeral 4.1.3, sea suelo o consolidado, La excavación se realizará de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicados en los planos de construcción, debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos.

Cualquier excavación adicional realizada por EL CONTRATISTA bajo los niveles especificados en los planos que no haya sido ordenada previamente por LA SUPERVISION, no será reconocida en pago a EL CONTRATISTA y el costo del relleno compactado para llegar al apuntado nivel, correrá por cuenta de EL CONTRATISTA.

La excavación de material no clasificado será considerada como la actividad dentro de la cual el corte de los suelos de todo el volumen planteado en los planos u ordenados por LA SUPERVISION, así como, la remoción de todos los materiales sobrantes de la actividad desde su ubicación en el sitio donde se ejecuta la obra hasta los sitios de disposición final.

La excavación de material no clasificado con retroexcavadora incluye la remoción de cualquier tipo de suelo tales como: arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarra, tierra

endurecida, arcilla esquitosa (Laja), arena movediza y piedras flojas en masa y todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados, además de cualquier material saturado que este localizado bajo el nivel freático del sitio de la obra.

4.3.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por excavación de material no clasificado con retroexcavadora será el número de metros cúbicos cuantificados en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION de obra.

4.3.2 FORMA DE PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación en total de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación y de los trabajos necesarios de acuerdo al criterio de LA SUPERVISION, incluye el acarreo de los materiales de desperdicio. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	3, 23, 40, 53, 78, 87, 112 y 157
2	3, 26, 33, 55 y 90

4.4 EXCAVACIÓN CON EQUIPO NEUMATICO (ROCA).

Esta actividad consistirá en la excavación de roca solida que requiera equipo neumatico como ser **compresor con muletas, martillo o similar** para toda roca con diámetros mayores a 1 metro siempre y cuando esta excavación no pueda ser extraida con retroexcavadora o excavadora, La excavación se realizará de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicados en los planos de construcción, debiéndose construir trazos rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos.

Cualquier excavación adicional realizada por EL CONTRATISTA bajo los niveles especificados en los planos que no haya sido ordenada previamente por LA SUPERVISION, no será reconocida en pago a EL CONTRATISTA y el costo del relleno compactado para llegar al apuntado nivel, correrá por cuenta de EL CONTRATISTA.

La excavación de material incluye la remoción de cualquier tipo de material de roca en lechos, depósitos estratificados.

4.4.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por excavación con equipo neumático será el número de metros cúbicos cuantificados en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION de obra. Para ello se hará la medición de las Rocas enumerandolas, marcandolas y con fotografía, que cumplan con las especificaciones enmarcadas en la clasificación descrita en numeral 4.1.3 de este documento.

4.4.2 FORMA DE PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación en total de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación y de los trabajos necesarios de acuerdo al criterio de LA SUPERVISION, incluye el acarreo de los materiales de desperdicio. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	4, 24, 54, 88 y 156
2	4, 27, 34, 56 y 91

4.5 ACARREO DE MATERIAL CON VOLQUETA DE 10M3.

Estos trabajos consistirán en el acarreo de material de desperdicio con volqueta, ya sea producto de la excavación, demoliciones u otro tipo de material del proyecto. El material de desperdicio será cargado por cargadora, peon o retroexcavadora en volquetas o según lo indique LA SUPERVISION de obras y se procederá a botarlos a los lugares municipales autorizados por UMA, siempre y cuando esten a mas de 301 metros, mismos que también serán verificados y aprobados por LA SUPERVISION para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas y otros. La distancia Maxima de botado es de 50 km,

4.5.1 MEDIDA

Este trabajo de acarreo de material de desperdicio requiere de Mano de Obra No calificada, equipo, volqueta y Herramienta Menor. El cual será medido y aprobado por LA SUPERVISION de obra en presencia de EL CONTRATISTA, de acuerdo a la cantidad de m3 de material acarreado en la Obra.

4.5.2 Forma de Pago

El pago de esta actividad se hará al precio unitario establecido en el Contrato, el precio deberá incluir toda la mano de obra, equipos, materiales, acarreo de sobrantes hasta sitios de disposición final, y en fin todas las actividades que sea menester ejecutar para realizar satisfactoriamente el trabajo, no pudiendo exigir el Contratista, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	7, 27, 49, 57, 91, 126 y 144
2	7, 22, 30, 37, 59, 86, 94, 119 y 141

4.6 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CERNIDO DEL SITIO.

Estos trabajos consistirán en seleccionar, cernir, colocar, manipular, humedecer y compactar el material del sitio producto de la excavación en líneas de tubería de agua potable, cimentaciones y otros. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros y desperdicios. El material será cernido con zaranda para eliminar materia orgánica, piedras y grumos. Para su colocación el material del sitio se humedecerá (sin formar lodo) y compactará en capas con un espesor de 0.10 m, por medio de apisonadores manuales, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados, se deberá tener especial cuidado de no golpear la tubería bajo ninguna circunstancia. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta el lugar donde se colocará. Si en las obras el material producto de la excavación no es suficiente para el relleno, No se le reconocerá al contratista el corte y acarreo del material en un radio de hasta 5 Km, la obtención de dicho material.

Este trabajo de relleno y compactado con material del Sitio requiere de Mano de Obra No calificada y Herramienta Menor. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme.

4.6.1 MEDICIÓN

La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material cernido del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION de obra.

4.6.2 FORMA DE PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	5, 25, 43-A, 55, 81-A, 89 y 115-A
2	5, 28, 35, 49, 57, 77, 92 y 110

4.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO C/COMPACTADORA DE PLATO.

Una vez terminada la instalación del relleno compactado con material cernido del sitio o selecto, se podrá proceder al relleno compactado con material del sitio de las excavaciones, previa autorización de LA SUPERVISION.

No se procederá a efectuar ningún relleno sin la autorización de LA SUPERVISION, caso contrario éste podrá ordenar la extracción del material, corriendo todos los gastos por cuenta de EL CONTRATISTA.

Este relleno se efectuará utilizando los materiales extraídos de las excavaciones el cual deberá ser libre de piedras, arcilla, material orgánico, basura, lodo o cualquier otro material inestable. Para su colocación el material del sitio se humedecerá (sin formar lodo) y compactará en capas con un espesor de 0.10 m por medio del uso de Compactadores de plato mecánico (torito o bailarina). Iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios compactados, dejando a un costado de la línea de tubería las piedras de menor diámetro que pudiesen ocasionar daños a la tubería instalada.

LA SUPERVISION de obra analizará y aprobará los sitios para realizar las pruebas de capacidad soportante del Suelo CBR cumpliendo la Normativa **ASTM 1883**, una vez terminados los trabajos de relleno y compactado con material del Sitio. Cumpliendo con la densidad seca máxima y humedad óptima para alcanzar dicha densidad de compactación de Suelo de Acuerdo a Pruebas Proctor Estándar ASTM D-698 o Modificado ASTM D-1557 realizados aleatoriamente en el sitio de la obra.

EL CONTRATISTA deberá contar con el equipo adecuado de compactación para lograr la densidad especificada. EL CONTRATISTA deberá garantizar en todo momento la integridad de la tubería y sus accesorios, así como la de las obras existentes en la vecindad de los trabajos.

En los rellenos en terrenos con pendientes fuertes (Mayor a 15%) y con el objeto de evitar que el material del relleno sea arrastrado por las aguas de lluvias, se deberá utilizar tablestacas o retenidos de roca que no entren en contacto con los tubos, estos costos deben ser incluidos en la oferta de EL CONTRATISTA.

En el caso de que la excavación se haya hecho en roca y por ende no se pueda usar el material del sitio para rellenar el zanja excavado, se deberá importar

material del sitio de otras partes del proyecto o en su defecto se deberá traer de algún banco de préstamo, en ambos casos el material deberá ser aprobado por LA SUPERVISION. No se le reconocerá al contratista el corte y acarreo del material en un radio de hasta 20 Km, la obtención de dicho material fuera de esta distancia se pagará como selecto.

Todo el material sobrante después del relleno será acarreado a bancos de desperdicios adecuados autorizados por la Municipalidad y aprobados por LA SUPERVISION. Todos los gastos de acarreo de desperdicios correrán por cuenta de EL CONTRATISTA.

4.7.1 MEDIDA

El volumen de Relleno compactado con material del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION, de relleno ejecutado completamente en el sitio de la obra de acuerdo a las medidas realizadas por LA SUPERVISION en conjunto con EL CONTRATISTA con aproximación a un decimal.

4.7.2 FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad se hará al precio unitario establecido en el Contrato, el precio deberá incluir toda la mano de obra, equipos, materiales, acarreo del material desde el banco al sitio de la obra, acarreo de los sobrantes hasta sitios de disposición final, imprevistos y cualquier otra actividad requerida para realizar satisfactoriamente el trabajo, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	6, 26, 41, 56, 79, 90, 113 y 158
2	6, 29, 36, 50, 58, 78, 93 y 111

4.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por LA SUPERVISION de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones.

El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.10mts. por medio de apisonadores manuales iniciando desde los

bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

Este trabajo de relleno y compactado con material selecto requiere de mano de obra No Calificada y herramienta menor. Se incluye el suministro de material selecto por m³ con un factor de enjuntamiento del 35% y el agua necesaria para lograr una compactación uniforme. Se considera la realización de pruebas en campo para la aceptación del compactado. El precio del material incluye cualquier costo por acarreo puesto en el lugar de la obra.

4.8.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto será el número de metros cúbicos medido en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

4.8.2 FORMA DE PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de material, relleno, compactado, mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	177
2	167

SECCIÓN 5

CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE TUBERÍA

5 CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE AGUA POTABLE

5.1 GENERALIDADES

5.1.1 NORMATIVA APLICABLE

Son parte de la presente regulación los estándares internacionales que han sido emitidos oficialmente por los siguientes organismos:

AASHTO–American Association of State Highway and Transportation officials.

ASN O ANSI –American National Standards Institute

ASTM–American Society for Testing and Materials.

AWWA–American Water Works Association

AISI–American Iron and Steel Institute

ACI-Instituto Americano del Concreto

WPCF-Water Pollution Control Federation

OPS-Organismo Panamericano de la Salud

ISO-Organismo Internacional de Normalización.

Cuando en las presentes normas se haga mención sobre una especificación de los organismos antes indicados se deberá considerar la porción de referencia con la misma fuerza y efecto que se hubiere sido incluido en forma íntegra y en su última revisión. En caso que una especificación se encuentre obsoleta se deberá considerar la edición más reciente.

5.1.2 TUBERÍAS

Las tuberías deberán estar construidas en lances de una sola pieza de 6.0 metros de largo y por un extremo deberán traer la campana. El material plástico (poly-vinyl chloride) o PVC usado en la fabricación de las tuberías deberá cumplir con las propiedades físicas y químicas descritas en la norma ASTM D-1784 que se refiere a las propiedades del PVC.

Las tuberías deberán cumplir con los requerimientos establecidos en la norma ASTM

D2241 para tubería de agua potable sujeta a presión en su edición más reciente, con una clasificación de celda 12454 (PVC 1120), de acuerdo a los siguientes requisitos:

- Cloruro de Polivinilo
- Resistencia al impacto: 34.7 J/m
- Resistencia a la Tensión: 48.3 MPo (7000 psi)
- Módulo de Elasticidad en tensión: 2758 MPo (400 000 psi)
- Temperatura de deflexión bajo carga: 70 °C (158 °F)

Los requisitos anteriores representan el código de clasificación de celda, 33 según la norma ASTM 2241.

Esta especificación se aplicará a todas las tuberías de PVC, que se utilizarán para el transporte de agua, incluyendo accesorios, lo mismo que los elementos de tornillería, empaques, pegamentos, etc.

El material deberá cumplir las normas ASTM D-1784 para tubería lisa, Compuesto de cloruro de polivinilo, rígido y clorado, se deberá garantizar las presiones estipuladas en los diferentes tipos de tubería en relación a los RD.

Además, se deberá cumplir con otras normas internacionales reconocidas que le sean aplicables.

- **Tipo:** La tubería deberá satisfacer las especificaciones de la ASTM D-2241. Los accesorios deberán cumplir la norma ASTM D - 2466
- **Uniones:** La Tubería deberá ser del tipo campana y espiga. Para tuberías con diámetros menores o iguales a 4 pulgadas, el sistema de conexión será con junta cementada (ASTM D2672) y para diámetros mayores o iguales a 6 pulgadas serán con junta rápida (ASTM D3139 y ASTM F477).
- **Longitud:** Longitud estándar para todos los diámetros hasta 12 pulgadas será de 6 metros (20 pies)

Para la evaluación técnica de las propuestas será estricto comprobar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, mediante la revisión de especificaciones técnicas emitidas por el fabricante de la tubería. (EL CONTRATISTA no solo debe afirmar el cumplimiento de las normas sino también presentar documentación de soporte).

Para la recepción satisfactoria del suministro deberá verificarse lo siguiente:

- Rotulado de acuerdo a la normativa [nombre del fabricante, diámetro nominal del tubo, clasificación de la celda de PVC o código del material, RD o SDR o RIGIDEZ, designación de la normativa ASTM, código del record de producción (fecha de fabricación), sello de certificación.

- Que el marcado de la tubería permanezca legible después del manejo, almacenaje e instalación de las tuberías.
- Que la tubería esté libre de rajaduras, agujeros, deformaciones, incrustaciones extrañas u otros defectos
- Que EL CONTRATISTA presente al momento de la entrega un certificado de fábrica que demuestre el cumplimiento de las normas internacionales de calidad correspondientes a la American Society for Testing Materials, y que el mismo incluya el nombre del laboratorio que garantiza la manufactura, pruebas, exámenes e inspecciones correspondientes.

5.1.3 ACCESORIOS PVC

Los accesorios serán fabricados con los materiales poly (vinyl chloride) PVC para cedula SCH- 40, para distribución de agua potable a presión solamente, compatible químicamente con los materiales que cumplan con los requerimientos establecidos por la norma ASTM D 2466.

Es de estricto cumplimiento lo siguiente:

- Comprobación de las normas antes referidas.
- Rotulado de los accesorios de acuerdo a lo establecido en la norma ASTM D 2466.
- Marcado que deberá permanecer legible después del manejo, almacenaje e instalación.

5.1.4 VÁLVULAS

Las válvulas serán diseñadas para que las partes sujetas a desgastes puedan ser reemplazadas con facilidad y serán construidas con materiales resistentes al desgaste. Los cerramientos serán de tipo adecuado aprobado para la atmósfera en que van a ser instalados. Todas las válvulas objeto de la presente licitación serán con rosca. A menos que se especifique lo contrario todas las válvulas deberán soportar una presión de al menos una presión de trabajo de 110mca.

En general los materiales y válvulas deben cumplir con las normas BS EN 1074-5, ISO 5208, BS EN 12266-1, BS EN 558-1:, el cuerpo debe ser de hierro

En general los materiales de fabricación es deseable que cumplan con las especificaciones de las normas que a continuación se indican:

De hierro dúctil: ASTM A-395

De hierro fundido: ASTM A-126

De bronce: ASTM B-61

En el caso de válvulas con bridas (diámetros 4" y mayores), estas son deseable se taladran de acuerdo con las normas PN-10 según sea la presión de trabajo que se especifique. Los pernos y tuercas son deseable que cumplan con las especificaciones ANSI B 18.2.2, y que sean de hierro dúctil o de acero galvanizado de acuerdo con las normas ASTM A 307, ASTM A 394 y ASTM F 432. Los empaques de hule son deseables cumplan con el estándar AWWA C-111.

En el caso de válvulas con rosca (diámetros hasta 3"), es deseable que cumplan con la norma ASTM D-1869. Todas las válvulas deberán suministrarse con todos los accesorios y piezas necesarias para su instalación. En cada válvula se indicarán el nombre del fabricante y características de servicio.

5.1.5 TRANSPORTE Y MANIPULEO DE LA TUBERÍA Y ACCESORIO

Durante el transporte de la tubería y accesorios deberá tenerse el mayor cuidado, evitando los golpes y trepidaciones. No se deberá usar para el movimiento de los mismos ninguna herramienta metálica que pueda dañar la parte interna del tubo o accesorios.

Cada tubo será revisado al recibirse para asegurar que no tienen defectos visibles ni que presenta rajaduras o abolladuras. El Proveedor será responsable de descargar y colocar en bodega y deberá dejarlos acomodados según las especificaciones del fabricante.

5.2 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC SDR-26.

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de varios diámetros RD-26, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

A continuación, se presenta el listado de tubería SRD- 26 a ser suministrada en el proyecto:

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC DE 6" SRD-26	61 y 161	9, 61 y 96
2	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC DE 4" SRD-26	30, 63, 92 y 161	63
3	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC DE 3" SRD-26	-	12 y 65

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
4	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC DE 2" SRD-26	68 y 97	-
5	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC DE 1 ½" SRD-26	38-A	42, 68 y 101

5.2.1 MEDIDA

El Suministro de tubería PVC SDR 26 se medirá por longitud, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales (ml) con aproximación una unidad después del punto decimal,

5.2.2 FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, almacenaje, mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Se pagará la tubería ubicada en la bodega hasta un 60% del valor total suministrado destinada en el sitio del proyecto para almacenar la tubería, previa revisión de la documentación que garantiza el cumplimiento de las especificaciones. El otro 40 % será pagado una vez instalada.

5.3 SUMINISTRO DE TUBERÍA HG.

La tubería de hierro requerida en esta licitación es galvanizada de Cedula 40, por cualquier procedimiento que satisfaga como mínimo las especificaciones contenidas en la norma ASTM A53 y que en su fabricación hayan sido soldados eléctricamente sin costura. Tendrán como mínimo la masa y dimensiones propias de la Cedula 40; Clasificación por peso estándar según la norma ASTM A53. La longitud de cada lance deberá ser de 20 pies. Deberán estar roscados en ambos extremos y contar cada uno con su pieza de ensamblaje, conforme a las especificaciones ANSI B1.20.1

La actividad consiste el suministro de tubería HG liviana, la cual deberá ser comprada, transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación de tubería será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el

trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en en los puntos establecidos en los planos, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego la rosca se le colocaca cinta teflón para unirlo con el otro tubo o accesorio, esta tarea se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

Para la recepción satisfactoria del suministro deberá revisarse lo siguiente:

- Rotulado de acuerdo a la normativa.
- Que la tubería esté libre de daños visibles exteriormente.

Que EL CONTRATISTA presente al momento de la entrega un certificado de fábrica que demuestre el cumplimiento de las normas internacionales de calidad correspondientes a la American Society for Testing Materials, y que el mismo incluya el nombre del laboratorio que garantiza la manufactura, pruebas, exámenes e inspecciones correspondientes.

- Unión de Juntas Mecánicas

Los extremos de la tubería de campana y espiga serán lavados con agua y jabón, debiéndose seguir el procedimiento de acoplamiento especificado por el fabricante.

Los diámetros nominales de la tubería a suministrar serán de la tolerancia del diámetro interno. La longitud de la tubería licitada será estándar con roscas en ambos extremes y una camisa por sección, debiendo considerarse un 5% de camisas adicionales Las presiones de trabajo de las tuberías están determinadas por las normas arriba mencionadas. Los accesorios deberán cumplir con los requisitos de la última edición de las especificaciones de la ASTM o sus equivalentes.

A continuación, se detalla la tubería HG que deberá ser suministrada en el proyecto:

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 4"	10	39
2	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 3"	66 y 95	-
3	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 2"	99	-
4	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 1 ½"	102	-

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
5	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 1"	105	-
6	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HG DE 1/2"	-	112

5.3.1 MEDIDA

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías, suministrados, transportados, almacenados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

5.3.2 FORMA DE PAGO

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y almacenamiento, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos

Se pagará la tubería ubicada en la bodega hasta un 60% del valor total suministrado destinada en el sitio del proyecto para almacenar la tubería, previa revisión de la documentación que garantiza el cumplimiento de las especificaciones. El otro 40 % será pagado una vez instalada.

5.4 SUMINISTRO TUBERÍA HFD

Estas especificaciones se refieren al suministro de tuberías de Hierro Fundido Dúctil, y accesorios que corresponden al tipo y clase de tuberías que deben ser suministradas e instaladas por EL CONTRATISTA, incluyendo todos los materiales, mano de obra, embalaje y transporte hasta los sitios de las obras.

La tubería será de hierro fundido dúctil HFD, fabricada de acuerdo con los requerimientos de ISO 2531 o ANSI/AWWA C 151 / A21.51. Las juntas rápidas y las juntas mecánicas deberán satisfacer ISO 25316 ANSI/AWWAC 111/A21.II.

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
-----	---------------------	--------------	--------------

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	SUMINISTRO DE TUBERIA DE HFD DE 8"	59	-

El revestimiento exterior será de pintura alcalina con un espesor mínimo de 1 mil (0.0254 mm). Las últimas 6 pulgadas de la espiga, incluyendo el filo de la espiga, deberán ser revestidos con pintura epoxica de 8 mil (0.2 mm) de espesor, para evitar la corrosión en la junta.

El sello de revestimiento estándar deberá ser aplicado sobre el revestimiento de cemento con alto contenido de alúmina. El interior total de la campana, incluyendo la cavidad del empaque deberá ser revestido con un mínimo de 8 mil (0.2 mm) de pintura epoxica para evitar la corrosión de la Junta. El mortero de cemento con alto contenido de alúmina deberá satisfacer todos los requerimientos de calidad de ANSI 21.4. El espesor del revestimiento deberá ser un mínimo de:

Rango Diametro de Tubería (pulgadas)	Espesor revestimiento (pulgadas)
4" - 12"	0.187"

5.4.1 MEDIDA

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías, suministrados, transportados, almacenados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

5.4.2 FORMA DE PAGO

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y almacenamiento, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos

Se pagará la tubería ubicada en la bodega hasta un 60% del valor total suministrado destinada en el sitio del proyecto para almacenar la tubería, previa revisión de la documentación que garantiza el cumplimiento de las especificaciones. El otro 40 % será pagado una vez instalada.

5.5 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC.

La actividad consiste en la instalación de tubería de PVC, la instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse.

El interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas, las espigas y campanas deben limpiarse, aún y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para tubería PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo un (1) minuto y se deberá realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para ingresar agua a la tubería, las tuberías con junta rápida, el contratista deberá presentar constancia del fabricante que garantice la calidad del empaque a utilizar.

A continuación, se presenta el listado de tubería a ser instaladas en el proyecto:

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 10"	-	60
2	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 8"	28 y 58	8 y 95
3	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 6"	8, 29, 62 y 160	10, 38, 62 y 97
4	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 4"	9, 31, 64, 93 y 164	11, 64 y 98
5	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 3"	12, 32, 65 y 94	13, 66 y 99
6	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 2"	13, 33, 69 y 98	41, 67 y 100
7	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 1 ½"	14, 34, 70 y 101	43, 69 y 102
8	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 1"	104	44, 70 y 103
9	INSTALACION DE TUBERIA PVC DE ½"	42, 80 y 114	51, 79 y 114

5.5.1 MEDIDA

Se medirá por longitud en metros lineales, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales, de la tubería medidas en la obra, de tubería instalada, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por LA SUPERVISION.

5.5.2 FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, y colocación, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

5.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA HG.

La actividad consiste en la instalación de tubería de HG de varios diámetros La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas.

EL CONTRATISTA será el responsable de hacer todas las roscas necesarias para las interconexiones entre tuberías en caso que se requieran cortes o ajustar las longitudes de las tuberías.

A continuación, se presenta el listado de tubería a ser instaladas en el proyecto:

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	INSTALACION DE TUBERIA HG DE 4"	11	40
2	INSTALACION DE TUBERIA HG DE 3"	67 y 96	-
3	INSTALACION DE TUBERIA HG DE 2"	100	-
4	INSTALACION DE TUBERIA HG DE 1 ½"	103	-

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
5	INSTALACION DE TUBERIA HG DE 1"	106	-
6	INSTALACION DE TUBERIA HG DE ½"	-	113

5.6.1 MEDIDA

Se medirá por longitud en metros, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales, de la tubería medidas en la obra, de tubería instalada, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por LA SUPERVISION.

5.6.2 FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, y colocación, elaboración de roscas, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

5.7 INSTALACIÓN DE TUBERÍA HFD.

La actividad consiste en la instalación de tubería de HFD de varios diámetros La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas.

EL CONTRATISTA será el responsable de hacer todos los cortes o ajustar las longitudes de las tuberías.

A continuación, se presenta el listado de tubería a ser instaladas en el proyecto:

No.	Descripción Tubería	Ítems Lote 1	Ítems Lote 2
1	INSTALACION DE TUBERIA HFD DE 8"	60	-

5.7.1 MEDIDA

Se medirá por longitud en metros, la cantidad a pagarse será el número de metros lineales, de la tubería medidas en la obra, de tubería instalada, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por LA SUPERVISION.

5.7.2 FORMA DE PAGO

Se pagará el precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, y colocación, cortes, así como ser mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

5.8 PRUEBA HIDROSTÁTICA SISTEMA AGUA POTABLE ½" A 6".

Generalidades

La tubería será probada hidrostáticamente cuando se hayan hecho todos los trabajos de instalación y se hayan construido todos los anclajes definitivos. La tubería se probará a una presión hidrostática mayor en un 50% de la presión de trabajo, sin que está sobrepase la presión admisible de la tubería. En caso de que sobrepase la presión admisible se probara a la presión máxima permitida por el proveedor. Esta presión permanecerá constante cuando menos durante dos horas o el tiempo necesario para revisar cada tubo, juntas, válvulas, piezas especiales, etc., con el fin de localizar las posibles fugas.

LA SUPERVISIÓN de obras deberá elaborar un plan para las pruebas definiendo las longitudes máximas y presiones de pruebas considerando presiones adecuadas sin poner en riesgo la obra.

Para aprobación de los tramos probará se realizará mediante actas firmadas por EL CONTRATISTA y LA SUPERVISIÓN.

Llenado de la Tubería

La tubería se llenará lentamente de agua y se purga el aire que ha entrado en ella mediante la inserción de válvulas de aire en la parte más alta.

Procedimiento para Efectuar la Prueba

Después que la tubería haya sido completamente llenada, se cerrará la válvula de entrada, se aplicará la presión de prueba especificada medida en los puntos indicados por LA SUPERVISION, mediante una bomba que se conecta a la tubería de una manera adecuada y aprobada por LA SUPERVISION. Todo el equipo y personal necesario para esta prueba será proporcionado por EL CONTRATISTA.

1. Se colocará una Bomba de pistón para ser operada manualmente, en uno de los extremos de la red.
2. Se colocará un manómetro nuevo, provisto de una válvula de compuerta y conexión de cola de cochino.
3. Se instalará en la parte más alta de la red una válvula eliminadora de aire, con el objeto de operarla y evacuar todo el aire contenido en las tuberías.
4. Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual instalada, la que tendrá una válvula de retención para evitar el retorno del agua a la bomba.
5. Después de haberse asegurado que la red el tramo a ser probado está totalmente lleno de agua y que ya no existen burbujas de aire, se procederá a elevar la presión hasta 50% mas de la presión de trabajo., cuando dicha presión sea obtenida, se cerrará la válvula instalada junto a la bomba y se desconectará esta para poner un tapón roscado tipo hembra, el cual deberá lacrarse en ese momento.
6. Se revisará la presión del manómetro Según sea indicado por LA SUPERVISION.
7. En el caso de que la presión hubiese bajado más de la tolerancia, deberá efectuarse una revisión a fondo de la tubería instalada. Se deberá cambiar todas las piezas defectuosas en las fugas encontradas, desarmando el tramo correspondiente y si el defecto es una conexión o tubería, esta será sustituida. Si el desperfecto fue ocasionado por la mala ejecución de la mano de obra, esta podrá corregirse sin necesidad de sustitución, siempre y cuando en la siguiente prueba no hubiese ningún tipo de problema avalado por LA SUPERVISIÓN.

Examen de la Tubería durante la Prueba

Toda la tubería, válvulas, accesorios, hidrantes y juntas serán cuidadosamente examinadas durante el período de la prueba de presión Este examen será verificado de tal manera que garantice la seguridad del personal que lo efectúa. En juntas selladas con plomo que presenten indicios de filtración o humedecimiento se calafateara nuevamente hasta que desaparezca todo indicio de filtración. En juntas mecánicas que muestren fugas se apretaran las tuercas y de ser necesario se acomodara nuevamente el empaque. No se permitirá ningún relleno arriba o alrededor de la junta hasta que se haya comprobado que no existe ninguna deficiencia en la instalación.

Toda tubería, válvulas y accesorios, etc., defectuosos serán removidos y reemplazados por nuevos, corriendo todos los gastos por cuenta de EL CONTRATISTA. Todo el proceso se repetirá hasta que la prueba se realice a satisfacción de LA SUPERVISION.

Fugas Permisibles

La determinación de las fugas permisibles se hará por medio de la fórmula:

$$F = \frac{NDP}{410}$$

Donde:

F = Filtración en litros por hora

N = Número de Juntas de la tubería

D = Diámetro del tubo en pulgadas

P = Presión de prueba en metros

Una vez aceptada la prueba por la Supervisión, se descargará las tuberías hasta bajar la presión a 50 libras, dejándose así hasta la colocación de los artefactos y/o sus accesorios y poder con ello detectar cualquier fuga por daños posteriores a la prueba.

Normativa: ASTM E 1003 – 95, ASTM E 1316 – 05

5.8.1 MEDIDA

El trabajo se medirá en metros lineales (ml) aproximadamente al metro entero de la longitud de tubería limpiada, desinfectada y desaguada, midiéndose la proyección horizontal entre puntos extremos de la longitud a ponerse en servicio.

5.8.2 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del Contrato, para cualquier diámetro de tubería desinfectada, precio que incluirá todos los costos, materiales, mano de obra, herramienta y equipo, agua y cualquier otro necesario para la realización de la prueba. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	16, 37, 72 y 108
2	15, 46, 72 y 105

5.9 PRUEBA HIDROSTÁTICA SISTEMA AGUA POTABLE 8" A 15"

Generalidades

La tubería será probada hidrostáticamente cuando se hayan hecho todos los trabajos de instalación y se hayan construido todos los anclajes definitivos. La tubería se probará a una presión hidrostática mayor en un 50% de la presión de trabajo, sin que esté sobrepase la presión admisible de la tubería. En caso de que sobrepase la presión admisible se probará a la presión máxima permitida por el proveedor. Esta presión permanecerá constante cuando menos durante dos horas o el tiempo necesario para revisar cada tubo, juntas, válvulas, piezas especiales, etc., con el fin de localizar las posibles fugas.

LA SUPERVISIÓN de obras deberá elaborar un plan para las pruebas definiendo las longitudes máximas y presiones de pruebas considerando presiones adecuadas sin poner en riesgo la obra.

Para aprobación de los tramos probará se realizará mediante actas firmadas por EL CONTRATISTA y LA SUPERVISIÓN.

Llenado de la Tubería

La tubería se llenará lentamente de agua y se purga el aire que ha entrado en ella mediante la inserción de válvulas de aire en la parte más alta.

Procedimiento para Efectuar la Prueba

Después que la tubería haya sido completamente llenada, se cerrará la válvula de entrada, se aplicará la presión de prueba especificada medida en los puntos indicados por LA SUPERVISION, mediante una bomba que se conecta a la tubería de una manera adecuada y aprobada por LA SUPERVISION. Todo el equipo y personal necesario para esta prueba será proporcionado por EL CONTRATISTA.

1. Se colocará una Bomba de pistón para ser operada manualmente, en uno de los extremos de la red.
2. Se colocará un manómetro nuevo, provisto de una válvula de compuerta y conexión de cola de cochino.
3. Se instalará en la parte más alta de la red una válvula eliminadora de aire, con el objeto de operarla y evacuar todo el aire contenido en las tuberías.
4. Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual instalada, la que tendrá una válvula de retención para evitar el retorno del agua a la bomba.
5. Después de haberse cerciorado que la red el tramo a ser probado está totalmente lleno de agua y que ya no existen burbujas de aire, se procederá a elevar la presión hasta 50% mas de la presión de trabajo., cuando dicha presión sea obtenida, se cerrará la válvula instalada junto a la bomba y se desconectará esta para poner un tapón roscado tipo hembra, el cual deberá lacrarse en ese momento.
6. Se revisará la presión del manómetro Según sea indicado por LA

SUPERVISION.

7. En el caso de que la presión hubiese bajado más de la tolerancia, deberá efectuarse una revisión a fondo de la tubería instalada. Se deberá cambiar todas las piezas defectuosas en las fugas encontradas, desarmando el tramo correspondiente y si el defecto es una conexión o tubería, esta será sustituida. Si el desperfecto fue ocasionado por la mala ejecución de la mano de obra, esta podrá corregirse sin necesidad de sustitución, siempre y cuando en la siguiente prueba no hubiese ningún tipo de problema avalado por LA SUPERVISIÓN.

Examen de la Tubería durante la Prueba

Toda la tubería, válvulas, accesorios, hidrantes y juntas serán cuidadosamente examinadas durante el período de la prueba de presión. Este examen será verificado de tal manera que garantice la seguridad del personal que lo efectúa. En juntas selladas con plomo que presenten indicios de filtración o humedecimiento se calafateará nuevamente hasta que desaparezca todo indicio de filtración. En juntas mecánicas que muestren fugas se apretarán las tuercas y de ser necesario se acomodará nuevamente el empaque. No se permitirá ningún relleno arriba o alrededor de la junta hasta que se haya comprobado que no existe ninguna deficiencia en la instalación.

Toda tubería, válvulas y accesorios, etc., defectuosos serán removidos y reemplazados por nuevos, corriendo todos los gastos por cuenta de EL CONTRATISTA. Todo el proceso se repetirá hasta que la prueba se realice a satisfacción de LA SUPERVISION.

Fugas Permisibles

La determinación de las fugas permisibles se hará por medio de la fórmula:

$$F = \text{NDP}/410$$

Donde:

F = Filtración en litros por hora

N = Número de Juntas de la tubería

D = Diámetro del tubo en pulgadas

P = Presión de prueba en metros

Una vez aceptada la prueba por LA SUPERVISIÓN, se descargará las tuberías hasta bajar la presión a 50 libras, dejándose así hasta la colocación de los artefactos y/o sus accesorios y poder con ello detectar cualquier fuga por daños posteriores a la prueba. Normativa: ASTM E 1003 – 95, ASTM E 1316 – 05

5.9.1 MEDIDA

El trabajo se medirá en metros lineales (ml) aproximadamente al metro entero de la longitud de tubería limpiada, desinfectada y desaguada, midiéndose la proyección horizontal entre puntos extremos de la longitud a ponerse en servicio.

5.9.2 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del Contrato, para cualquier diámetro de tubería desinfectada, precio que incluirá todos los costos, materiales, mano de obra, herramienta y equipo, agua y cualquier otro necesario para la realización de la prueba. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	38 y 73
2	16, 73 y 106

5.10 DESINFECCIÓN DE TUBERIA.

Toda la tubería será desinfectada antes de ponerla en servicio y una vez finalizadas las pruebas. Para ello se usará una solución de cloro líquido, Hipoclorito de Calcio o Hipoclorito de Sodio con una concentración de 50 ppm (ml) debiéndose cerrar los extremos de la tubería, dejándola por lo menos durante 24 horas. Durante el proceso de desinfección se deberá operar varias veces todas las válvulas para asegurarse que todas sus partes entran en contacto con la solución de cloro.

Después de la desinfección el agua con cloro será totalmente expulsada y se lavará la tubería con agua dedicada al consumo hasta que ésta releve un contenido residual de cloro de 0.05 ppm (ml) determinados en el laboratorio. Si los resultados son satisfactorios, se pondrá la línea en servicio. Caso contrario, se repetirán las operaciones de desinfección. El proceso de desinfección y desagüe lo llevará a cabo el Contratista bajo la inspección directa del Supervisor

La desinfección se hará de acuerdo a la norma ANSI/AWWA. C-651-86. Con respecto al agua a utilizar será la del sistema por lo que, tanto la limpieza como la desinfección se realizarán hasta que se cuente con todos los elementos necesarios para que la tubería probada reciba agua del Proyecto.

5.10.1 MEDIDA

El trabajo se medirá en metros lineales (ml) aproximadamente al metro entero de la

longitud de tubería limpiada, desinfectada y desaguada, midiéndose la proyección horizontal entre puntos extremos de la longitud a ponerse en servicio.

5.10.2 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del Contrato, para cualquier diámetro de tubería desinfectada, precio que incluirá todos los costos incurridos por el Contratista tales como: mano de obra, químicos, herramientas, aparatos, materiales, etc. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	15, 35, 71 y 107
2	14, 45, 71 y 104

5.11 ACCESORIOS.

Se entenderá como el suministro e instalación de accesorios al conjunto de operaciones que deberá realizar EL CONTRATISTA para colocar según planos de trabajo y/o las órdenes de LA SUPERVISION, los accesorios, los cuales deberán enteramente ser suministrados por EL CONTRATISTA.

El traslado de los accesorios por parte de EL CONTRATISTA se hará de acuerdo al plan de trabajo establecido en su cronograma de actividades y según se vayan necesitando en los sitios de la obra.

Para la recepción y manejo de los accesorios se atenderán lo que sea pertinente en lo estipulado, para la instalación de tubería.

Antes de la instalación de cada accesorio, LA SUPERVISION inspeccionará cada unidad, para constatar su buen estado, aquellos que presenten daños serán sustituidos a cuenta de EL CONTRATISTA.

Antes de su instalación, los accesorios deben estar limpios de tierra, aceite, polvo o cualquier material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Este apartado tiene como propósito enlistar los accesorios por ítem del listado de cantidades de obra, EL CONTRATISTA deberá incluir en su oferta, el costo de todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la respectiva estructura, mano de obra y materiales para instalación a continuación se enumeran los accesorios estimados por cada ítem de accesorios que aparecen en el listado de cantidades de obra.

Los accesorios serán instalados previa autorización por de LA SUPERVISIÓN de obra, en caso de requerirse la instalación de algún accesorio no contemplado en los listados proporcionados serán autorizados por escrito mediante oficio por parte de LA SUPERVISIÓN y la compensación económica de los accesorios adicionales serán

mediante orden de cambio. Asimismo, los accesorios que no serán utilizados previsto en el listado serán eliminados mediante orden de cambio. El listado final de accesorios pagado será conforme a lo instalado en campo autorizado por LA SUPERVISIÓN y CONTRATANTE.

A continuación, se enlistan los accesorios por ítem del listado de cantidades de obra, EL CONTRATISTA deberá incluir en su oferta, el costo de todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento, los accesorios estimados por cada ítem de accesorios que aparecen en el listado de cantidades de obra,

LOTE No. 1

Este apartado tiene como propósito enlistar los accesorios por ítem del listado de cantidades de obra, EL CONTRATISTA deberá incluir en su oferta, el costo de todos los accesorios y/o instalación necesarios para el correcto funcionamiento de las redes de distribución.

Este listado de accesorios es de referencia, no obstante, se podrá modificar durante la ejecución de obras de acuerdo a lo que apruebe LA SUPERVISIÓN. Los oferentes deberán de ofertar según el listado de accesorios siguientes:

166, ACCESORIOS LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	ADAPTADOR HEMBRA PVC 4"	UND	2		
2	CODO PVC 1 1/2"X45	UND	1		
3	CODO PVC 2"X45	UND	4		
4	CODO PVC 3"X45	UND	1		
5	CODO PVC 4"X45	UND	3		
6	CODO PVC 4"X90	UND	6		
7	REDUCTOR 2"x1 1/2 " PVC	UND	1		
8	REDUCTOR 3"x2" PVC	UND	2		
9	REDUCTOR 4"x2 " PVC	UND	1		
10	REDUCTOR 4"x3" PVC	UND	2		
11	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	1		
12	TEE PVC 4"	UND	2		
13	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 4" HFD	UND	2		
TOTAL MATERIALES					
TOTAL MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACIÓN					

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
TOTAL					

167, ACCESORIOS RED ALTA

RESUMEN ACCESORIOS RED ALTA ALTA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	CODO PVC 1½ "X 45	UNID	4		
2	CODO PVC 1½ "X 90	UNID	2		
3	CODO PVC 2 "X 45	UNID	1		
4	CODO PVC 2 "X 90	UNID	4		
5	CODO PVC 4 "X 90	UNID	1		
6	CODO PVC 6 "X 90	UNID	1		
7	COUPLING HDF 6" (PVC A HG)	UNID	1		
8	COUPLING HDF 6" (HG A PVC)	UND	1		
9	NIPLE 1½" X 6" PVC	UNID	1		
10	NIPLE 1" X 6" PVC	UNID	1		
11	NIPLE 2"X6" PVC	UNID	4		
12	NIPLE 3"X6" PVC	UNID	2		
13	NIPLE 4"X6" PVC	UNID	1		
14	NIPLE PVC 6" X 6"	UNID	1		
15	REDUCTOR 1 ½"x1 " PVC	UNID	3		
16	REDUCTOR 2" X 1½" PVC	UNID	20		
17	REDUCTOR 2" X 1" PVC	UNID	13		
18	REDUCTOR 3" X 2" PVC	UNID	18		
19	REDUCTOR 4" X 2" PVC	UNID	1		
20	REDUCTOR 4" X 3" PVC	UNID	3		
21	REDUCTOR 6" X 3" PVC	UNID	5		
22	REDUCTOR 6" X 4" PVC	UNID	1		
23	TAPON HEMBRA LISO PVC 1½"	UNID	10		
24	TAPON LISO HEMBRA PVC 2"	UNID	2		
25	TEE PVC 1½"	UNID	10		
26	TEE PVC 1"	UNID	1		
27	TEE PVC 2"	UNID	34		
28	TEE PVC 3"	UNID	12		
29	TEE PVC 4"	UNID	3		
30	TEE PVC 6"	UNID	3		
31	VÁLVULA DE COMPUERTA 1½" BRONCE	UNID	3		
32	VÁLVULA DE COMPUERTA 2" BRONCE	UNID	10		

RESUMEN ACCESORIOS RED ALTA ALTA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
33	VÁLVULA DE COMPUERTA 3" BRONCE	UNID	4		
34	VÁLVULA DE COMPUERTA 1" BRONCE	UNID	1		
TOTAL MATERIALES					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACIÓN					
TOTAL					

168, ACCESORIOS EN RED INTERMEDIA

RESUMEN ACCESORIOS RED INTERMEDIA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	ADAPTADOR HEMBRA PVC 2"	UND	1		
2	ADAPTADOR HEMBRA PVC 3"	UND	1		
3	CODO HG 2"X45	UND	2		
4	CODO HG 3"X45	UND	2		
5	CODO PVC 1 1/2"X45	UND	2		
6	CODO PVC 1 1/2"X90	UND	4		
7	CODO PVC 2"X45	UND	5		
8	CODO PVC 2"X90	UND	6		
9	CODO PVC 4"X90	UND	2		
10	CODO PVC 6"x 90	UND	3		
11	CODO PVC 8"X45	UND	3		
12	CODO HG 8"X45	UND	4		
13	CODO PVC 8"X90	UND	2		
14	COUPLING HFD 8" (HG-PVC)	UND	1		
15	COUPLING HFD 8" (PVC-HG)	UND	1		
16	NIPLE 1 1/2"X12"	UND	1		
17	NIPLE PVC 2"X12"	UND	18		
18	NIPLE PVC 4"X12"	UND	5		
19	NIPLE PVC 6"X12"	UND	3		
20	NIPLE PVC 3"x16"	UND	1		
21	NIPLE PVC 8"x16"	UND	2		
22	REDUCTOR 2"x 1 1/2" PVC	UND	11		
23	REDUCTOR 3"x2" PVC	UND	15		
24	REDUCTOR 4"x2" PVC	UND	18		
25	REDUCTOR 4"x3" PVC	UND	1		

RESUMEN ACCESORIOS RED INTERMEDIA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
26	REDUCTOR 6"x3" PVC	UND	14		
27	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	3		
28	REDUCTOR 8"x4" PVC	UND	2		
29	REDUCTOR 8"x6" PVC	UND	2		
30	TAPON LISO PVC 1 1/2"	UND	13		
31	TAPON LISO PVC 3"	UND	1		
32	TAPON PVC 2"	UND	9		
33	TEE PVC 1 1/2"	UND	5		
34	TEE PVC 2"	UND	63		
35	TEE PVC 4"	UND	16		
36	TEE PVC 6"	UND	15		
37	TEE PVC 8"	UND	3		
38	VALVULA COMPUERTA BRIDADA 6" HFD	UND	2		
39	VALVULA DE COMPUERTA 4" - BRONCE	UND	3		
40	VALVULA DE COMPUERTA 2" - BRONCE	UND	16		
41	VALVULA DE COMPUERTA 3" -BRONCE	UND	1		
TOTAL MATERIALES					
TOTAL MANO DE OBRA					
HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE INSTALACIÓN					
TOTAL					

# 169, ACCESORIOS REDES RURALESRESUMEN ACCESORIOS RED RURALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	ADAPTADOR HEMBRA PVC 1 1/2"	UND	6		
2	ADAPTADOR HEMBRA PVC 1"	UND	8		
3	ADAPTADOR HEMBRA PVC 2"	UND	2		
4	ADAPTADOR HEMBRA PVC 3"	UND	2		
5	ADAPTADOR HEMBRA PVC 4"	UND	2		
6	CODO HG 1"x45	UND	7		
7	CODO HG 1"x90	UND	1		
8	CODO HG 4"x45	UND	2		
9	CODO PVC 1 1/2"x45	UND	35		

# 169, ACCESORIOS REDES RURALES RESUMEN ACCESORIOS RED RURALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
10	CODO PVC 1 1/2"X90	UND	1		
11	CODO PVC 1"X45	UND	21		
12	CODO PVC 1"X90	UND	8		
13	CODO PVC 2"X45	UND	18		
14	CODO PVC 2"X90	UND	2		
15	CODO PVC 3"X45	UND	2		
16	CODO PVC 4"X22.5	UND	1		
17	CODO PVC 4"X45	UND	5		
18	CODO PVC 4"X90	UND	7		
19	CODO PVC 6"X90	UND	1		
20	NIPLE 1 1/2"X12"	UND	1		
21	NIPLE PVC 1"X12"	UND	1		
22	NIPLE PVC 2"X12"	UND	3		
23	NIPLE PVC 3"X12"	UND	1		
24	REDUCTOR 1 1/2"x1" PVC	UND	13		
25	REDUCTOR 2"x 1 1/2" PVC	UND	9		
26	REDUCTOR 2"x1" PVC	UND	2		
27	REDUCTOR 3"x2" PVC	UND	6		
28	REDUCTOR 4"x2" PVC	UND	3		
29	REDUCTOR 4"x3" PVC	UND	3		
30	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	2		
31	TAPON PVC 1 1/2"	UND	2		
32	TAPON PVC 1"	UND	18		
33	TEE PVC 1 1/2"	UND	7		
34	TEE PVC 1"	UND	3		
35	TEE PVC 2"	UND	5		
36	TEE PVC 3"	UND	1		
37	TEE PVC 4"	UND	4		
38	VALVULA DE COMPUERTA 1 ½" -BRONCE	UND	4		
39	VALVULA DE COMPUERTA 1" - BRONCE	UND	1		
40	VALVULA DE COMPUERTA 2" - BRONCE	UND	2		
41	VALVULA DE COMPUERTA 4" - BRONCE	UND	2		
TOTAL MATERIALES					
TOTAL MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACIÓN					
TOTAL					

170, ACCESORIOS TANQUES ROMPECARGA

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA #1 (ENT. 4", SAL. 8" y 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Entrada				
Niple de HG (Ø 4") x10"	Und	2		
Niple de HG (Ø 4") x L= 1.80mts.	Und	1		
Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Flotador	Und	1		
Codo HG (Ø 4") x 90º	Und	3		
Rebose (Ø 4")				
Niple de HG (Ø 4") x L= 3.00 mts.	Und	1		
Codo HG (Ø 4") x 90º	Und	1		
Tee HG (Ø 4")	Und	1		
Limpieza (Ø 4")				
Niple de HG (Ø 4") x 10"	Und	3		
Niple de HG (Ø 4") x4 "	Und	3		
Codo HG (Ø 4")x 90º	Und	4		
Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida 1 (Ø 8")				
Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida 2 (Ø 4")				
Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
TOTAL MATERIALES				
TOTAL MANO DE OBRA				
TOTAL HERRAMIENTA MENOR				
TOTAL MATERIALES				

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 2 (ENT. 2", SAL. 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Entrada (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x10"	Und	2		
Niple de HG (Ø 2") x4 "	Und	2		

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 2 (ENT. 2", SAL. 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Niple de HG (Ø 2") x L= 1.00 mts.	Und	1		
Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Flotador	Und	1		
Codo HG (Ø 2") x 90º	Und	3		
Rebose (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	Und	1		
Codo HG (Ø 2") x 90º	Und	1		
Tee HG (Ø 2")	Und	1		
Limpieza (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x 10"	Und	3		
Niple de HG (Ø 2") x4 "	Und	3		
Codo HG (Ø 2")x 90º	Und	4		
Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida (Ø 3")				
Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
TOTAL MATERIALES				
TOTAL MANO DE OBRA				
TOTAL HERRAMIENTA MENOR				
TOTAL MATERIALES				

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 3 (ENT. 2", SAL. 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Entrada (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x10"	Und	2		
Niple de HG (Ø 2") x4 "	Und	2		
Niple de HG (Ø 2") x L= 1.00 mts.	Und	1		
Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Flotador	Und	1		
Codo HG (Ø 2") x 90º	Und	3		
Rebose (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	Und	1		
Codo HG (Ø 2") x 90º	Und	1		

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 3 (ENT. 2", SAL. 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Tee HG (Ø 2")	Und	1		
Limpieza (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x 10"	Und	3		
Niple de HG (Ø 2") x4 "	Und	3		
Codo HG (Ø 2")x 90º	Und	4		
Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida (Ø 3")				
Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
TOTAL MATERIALES				
TOTAL MANO DE OBRA				
TOTAL HERRAMIENTA MENOR				
TOTAL MATERIALES				

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 4 (ENT. 1 1/2", SAL. 3")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Entrada (Ø 1 1/2")				
Niple de HG (Ø 1 1/2") x10"	Und	2		
Niple de HG (Ø 1 1/2") x4 "	Und	2		
Niple de HG (Ø 1 1/2") x L= 1.00 mts.	Und	1		
Valvula de compuerta HFD de 1 1/2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Flotador	Und	1		
Codo HG (Ø 1 1/2") x 90º	Und	3		
Rebose (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	Und	1		
Codo HG (Ø 2") x 90º	Und	1		
Tee HG (Ø 2")	Und	1		
Limpieza (Ø 2")				
Niple de HG (Ø 2") x 10"	Und	3		
Niple de HG (Ø 2") x4 "	Und	3		
Codo HG (Ø 2")x 90º	Und	4		
Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida (Ø 3")				

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 4 (ENT. 1 1/2", SAL. 3")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
TOTAL, MATERIALES				
TOTAL, MANO DE OBRA				
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR				
TOTAL, MATERIALES				

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA #5 (ENT. 6", SAL. 8" y 4")				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Entrada				
Niple de HG (Ø 6") x10"	Und	2		
Niple de HG (Ø 6") x L= 1.80mts.	Und	1		
Valvula de compuerta HFD de 6", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Flotador	Und	1		
Codo HG (Ø 6") x 90º	Und	3		
Rebose (Ø 4")				
Niple de HG (Ø 4") x L= 3.00 mts.	Und	1		
Codo HG (Ø 4") x 90º	Und	1		
Tee HG (Ø 4")	Und	1		
Limpieza (Ø 4")				
Niple de HG (Ø 4") x 10"	Und	3		
Niple de HG (Ø 4") x4 "	Und	3		
Codo HG (Ø 4")x 90º	Und	4		
Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida 1 (Ø 8")				
Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
Salida 2 (Ø 4")				
Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	Und	1		
TOTAL, MATERIALES				
TOTAL, MANO DE OBRA				
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR				
TOTAL, MATERIALES				

CUADRO RESUMEN	
ELEMENTO	COSTO
TANQUE ROMPECARGA # 1	
TANQUE ROMPECARGA # 2	
TANQUE ROMPECARGA # 3	
TANQUE ROMPECARGA # 4	
TOTAL	

171, ACCESORIOS CRUCE DE QUEBRADA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	CODO PVC 6"X45	UND	4		
2	CODO PVC 4"X46	UND	4		
3	TAPON LISO HEMBRA DE 4"	UND	2		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACIÓN					
TOTAL					

171, ACCESORIOS SOPORTES TUBERÍAS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	CODO HG 3"X45	UND	4		
2	CODO HG 4"X45	UND	4		
3	CODO HDF 8"X 45	UND	4		
4	JUNTA DRESSER 8"	UND	3		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACIÓN					
TOTAL					

172, ACCESORIOS CONEXIONES DOMICILIARIAS

ACCESORIOS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS RED ALTA					
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIOS	TOTAL
1	Abrazadera de PVC 6" X 1/2"	Und	17		
2	Abrazadera de PVC 4" X 1/2"	Und	18		
3	Abrazadera de PVC 3" X 1/2"	Und	29		
4	Abrazaderade PVC 2" x 1/2"	Und	204		
5	Tee PVC 1 1/2"	Und	206		
6	Tee PVC 1"	Und	139		
7	Reductor de PVC 1 1/2" x 1/2"	Und	206		
8	Reductor de PVC 1" x 1/2"	Und	139		
9	Adaptador Hembra de PVC 1/2"	Und	1,226		
10	Niple HG 1/2"x L=2"	Und	3,065		
11	Union Universal HG 1/2"	Und	1,226		
12	Adaptador Macho de PVC 1/2"	Und	1,226		
13	Niple PVC 1/2"x L=1 Mts	Und	613		
14	Codo HG 1/2" x 90°	Und	1,226		
15	Camisa de HG 1/2"	Und	613		
SUB TOTAL MATERIALES					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACION					
TOTAL					

ACCESORIOS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS RED INTERMEDIA					
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Abrazadera de PVC 8" X 1/2"	Und	21		
2	Abrazadera de PVC 6" X 1/2"	Und	29		
3	Abrazadera de PVC 4" X 1/2"	Und	33		
4	Abrazadera de PVC 3" X 1/2"	Und	5		
5	Abrazaderade PVC 2" x 1/2"	Und	516		
6	Tee PVC 1 1/2"	Und	186		
7	Reductor de PVC 1 1/2" x 1/2"	Und	186		
8	Adaptador Hembra de PVC 1/2"	Und	1580		
9	Niple HG 1/2"x L=2"	Und	3950		
10	Union Universal HG 1/2"	Und	1580		
11	Adaptador Macho de PVC 1/2"	Und	1580		
12	Niple PVC 1/2"x L=1 Mts	Und	790		
13	Codo HG 1/2" x 90°	Und	1580		

ACCESORIOS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS RED INTERMEDIA					
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
14	Camisa de HG 1/2"	Und	790		
SUB TOTAL MATERIALES					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACION					
TOTAL					

ACCESORIOS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS RED RURAL					
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	TOTAL
1	Abrazadera de PVC 4" X 1/2"	Und	4		
2	Abrazadera de PVC 3" X 1/2"	Und	14		
3	Abrazaderade PVC 2" x 1/2"	Und	19		
4	Tee PVC 1 1/2"	Und	90		
5	Tee PVC 1"	Und	111		
6	Reductor de PVC 1 1/2" x 1/2"	Und	90		
7	Reductor de PVC 1" x 1/2"	Und	111		
8	Adaptador Hembra de PVC 1/2"	Und	476		
9	Niple HG 1/2"x L=2"	Und	1,190		
10	Union Universal HG 1/2"	Und	476		
11	Adaptador Macho de PVC 1/2"	Und	476		
12	Niple PVC 1/2"x L=1 Mts	Und	238		
13	Codo HG 1/2" x 90°	Und	476		
14	Camisa de HG 1/2"	Und	238		
SUB TOTAL MATERIALES					
MANO DE OBRA					
HERRAMIENTA MENOR + MATERIALES DE INSTALACION					
TOTAL					

ELEMENTO	CASAS	COSTO
RED ALTA ALTA	613	
RED INTERMEDIA	786	
RED RURALES	238	
TOTAL	1,641	L.

LOTE No. 2

Este apartado tiene como propósito enlistar los accesorios por ítem del listado de cantidades de obra, EL CONTRATISTA deberá incluir en su oferta, el costo de todos los accesorios y/o instalación necesarios para el correcto funcionamiento de las redes de distribución.

Este listado de accesorios es de referencia, no obstante, se podrá modificar durante la ejecución de obras de acuerdo a lo que apruebe LA SUPERVISIÓN. Los oferentes deberán de ofertar según el listado de accesorios siguientes:

156, ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION INTERMEDIA

RESUMEN ACCESORIOS RED INTERMEDIA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS
1	CODO PVC 8"X45	UND	1		
2	CODO PVC 6"X90	UND	2		
3	CODO PVC 6"X45	UND	7		
4	CODO PVC 2"X45	UND	2		
5	CODO PVC 1 1/2"X90	UND	1		
6	CODO PVC 1 1/2"X45	UND	1		
7	CODO PVC 1"X90	UND	1		
8	CODO PVC 1"X45	UND	2		
9	REDUCTOR 8"x6" PVC	UND	1		
10	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	2		
11	REDUCTOR 4"x2" PVC	UND	3		
12	REDUCTOR 2"x1 1/2" PVC	UND	1		
13	REDUCTOR 2"x1" PVC	UND	4		
14	REDUCTOR 1 1/2"x1" PVC	UND	3		
15	TAPON COPA PVC 1"	UND	6		
16	TEE PVC 6"	UND	1		
17	TEE PVC 4"	UND	1		
18	TEE PVC 2"	UND	2		
19	TEE PVC 1 1/2"	UND	2		
20	TEE PVC 1"	UND	1		
21	Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
22	Valvula de Balin 1/2"HG	UND	1		
23	Valvula de aire HFD de 1/2"	UND	1		
24	ADAPTADOR MACHO PVC 1/2"	UND	3		
25	COUPLING DE 8" HFD	UND	1		
TOTAL, MATERIALES					

TOTAL, MANO DE OBRA	
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR	
TOTAL, MATERIALES	

Nota: Se deberá instalar los accesorios indicados en los planos. Es responsabilidad de contratista cuantificar y cotizar la instalación de los mismos.

157, ACCESORIOS RED DE DISTRIBUCION RURAL

RESUMEN ACCESORIOS RED RURAL					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS
26	CODO 8"X45 PVC	UND	2		
27	CODO DE 4"X90 PVC	UND	4		
28	CODO PVC 4"X45	UND	9		
29	CODO PVC 3"X45	UND	3		
30	CODO DE 3"X45 HG	UND	4		
31	CODO PVC 2"X45	UND	26		
32	CODO 1 1/2"X45 PVC	UND	29		
33	CODO 1 1/2"X90 PVC	UND	4		
34	CODO 1"X90 PVC	UND	4		
35	CODO 1"X45 PVC	UND	21		
36	REDUCTOR 8"x6" PVC	UND	1		
37	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	2		
38	REDUCTOR 4"x3" PVC	UND	3		
39	REDUCTOR 4"x2" PVC	UND	5		
40	REDUCTOR 3"x2" PVC	UND	8		
41	REDUCTOR 2"x1 1/2" PVC	UND	14		
42	REDUCTOR 2"x1" PVC	UND	9		
43	REDUCTOR 1 1/2"x1" PVC	UND	6		
44	TAPON COPA PVC 2"	UND	6		
45	TAPON COPA PVC 1 1/2"	UND	6		
46	TAPON COPA PVC 1"	UND	17		
47	TEE PVC 6"	UND	1		
48	TEE PVC 4"	UND	5		
49	TEE PVC 3"	UND	3		
50	TEE PVC 2"	UND	12		
51	TEE PVC 1 1/2"	UND	8		
52	TEE PVC 1"	UND	2		

53	Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
54	Valvula de compuerta de 3" Bronce	UND	2		
55	Valvula de compuerta de 2" Bronce	UND	4		
56	Valvula de compuerta de 1 1/2" Bronce	UND	7		
57	Valvula de compuerta de 1" Bronce	UND	2		
58	ADAPTADOR MACHO PVC 3"	UND	4		
59	ADAPTADOR MACHO PVC 2"	UND	8		
60	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	14		
61	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	4		
62	UNION DE COMPRESION DE 3" PVC	UND	2		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR					
TOTAL, MATERIALES					

Nota: Se deberá instalar los accesorios indicados en los planos. Es responsabilidad de contratista cuantificar y cotizar la instalación de los mismos.

158, ACCESORIOS RED DE DISTRIBUCION CENTRO

RESUMEN ACCESORIOS RED CENTRO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS
63	ADAPTADOR MACHO PVC 3"	UND	12		
64	ADAPTADOR MACHO PVC 2"	UND	28		
65	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	44		
66	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	4		
67	ADAPTADOR MACHO PVC 1/2"	UND	3		
68	NIPLE 8"X30" HG	UND	1		
69	BRIDA ROSCA HG 8"	UND	1		
70	COUPLING DE 8" HFD	UND	1		
71	COUPLING DE 6" HFD	UND	6		
72	UNION DE COMPRESION DE 3" PVC	UND	2		
73	Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
74	Valvula de compuerta HFD de 6", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	6		
75	Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	3		
76	Valvula de compuerta de 3" Bronce	UND	6		
77	Valvula de compuerta de 2" Bronce	UND	14		

78	Valvula de compuerta de 1½" Bronce	UND	22		
79	Valvula de compuerta de 1" Bronce	UND	2		
80	Valvula de aire HFD de 1/2"	UND	1		
81	Valvula de Balin 1/2"HG	UND	1		
82	CODO PVC 10"X45	UND	5		
83	CODO PVC 8"X45	UND	4		
84	CODO PVC 6"X45	UND	12		
85	CODO PVC 4"X45	UND	5		
86	CODO PVC 3"X45	UND	1		
87	CODO DE 3"X45 HG	UND	4		
88	CODO PVC 2"X45	UND	20		
89	CODO PVC 1 1/2"X45	UND	21		
90	CODO PVC 6"X90	UND	1		
91	CODO PVC 3"X90	UND	2		
92	CODO PVC 2"X90	UND	5		
93	CODO PVC 1 1/2"X90	UND	6		
94	CODO PVC 1"X90	UND	2		
95	REDUCTOR 10"x6" PVC	UND	3		
96	REDUCTOR 8"x6" PVC	UND	1		
97	REDUCTOR 6"x4" PVC	UND	2		
98	REDUCTOR 6"x3" PVC	UND	19		
99	REDUCTOR 4"x3" PVC	UND	4		
100	REDUCTOR 4"x2" PVC	UND	4		
101	REDUCTOR 3"x2" PVC	UND	31		
102	REDUCTOR 2"x1 1/2" PVC	UND	64		
103	REDUCTOR 2"x1" PVC	UND	12		
104	REDUCTOR 1 1/2"x1" PVC	UND	23		
105	TAPON COPA PVC 2"	UND	1		
106	TAPON COPA PVC 1 1/2"	UND	8		
107	TAPON COPA PVC 1"	UND	35		
108	TEE PVC 10"	UND	2		
109	TEE PVC 6"	UND	19		
110	TEE PVC 4"	UND	6		
111	TEE PVC 3"	UND	7		
112	TEE PVC 2"	UND	52		
113	TEE PVC 1 1/2"	UND	32		
114	TEE PVC 1"	UND	4		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR					
TOTAL, MATERIALES					

Nota: Se deberá instalar los accesorios indicados en los planos. Es responsabilidad de contratista cuantificar y cotizar la instalación de los mismos.

159, ACCESORIOS TANQUE ROMPECARGA

ACCESORIOS TANQUES ROMPE CARGA					
ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA #1 (ENT. 6", SAL. 8" y 6")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 6")					
115	Niple de HG (Ø 6") x10"	UND	2		
116	Niple de HG (Ø 6") x L= 1.80mts.	UND	1		
117	Valvula de compuerta HFD de 6", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
118	Flotador de 6" HFD	UND	1		
119	Codo HG (Ø 6") x 90º	UND	3		
Rebose (Ø 4")					
120	Niple de HG (Ø 4") x L= 3.00 mts.	UND	1		
121	Codo HG (Ø 4") x 90º	UND	1		
122	TEE HG (Ø 4")	UND	1		
Limpieza (Ø 4")					
123	Niple de HG (Ø 4") x10"	UND	3		
124	Niple de HG (Ø 4") x4 "	UND	3		
125	Codo HG (Ø 4") x 90º	UND	4		
126	Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida 1 (Ø 8")					
127	Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida 2 (Ø 6")					
128	Valvula de compuerta HFD de 6", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA #2 (ENT. 8", SAL. 10" y 4")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 8")					
129	Niple de HG (Ø 8") x10"	UND	2		
130	Niple de HG (Ø 8") x L= 1.80mts.	UND	1		
131	Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
132	Flotador de 8" HFD	UND	1		
133	Codo HG (Ø 8") x 90º	UND	3		

Rebose (Ø 4")					
134	Niple de HG (Ø 4") x L= 3.00 mts.	UND	1		
135	Codo HG (Ø 4") x 90º	UND	1		
136	TEE HG (Ø 4")	UND	1		
Limpieza (Ø 4")					
137	Niple de HG (Ø 4") x10"	UND	3		
138	Niple de HG (Ø 4") x4 "	UND	3		
139	Codo HG (Ø 4") x 90º	UND	4		
140	Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida 1 (Ø 10")					
141	Valvula de compuerta HFD de 10", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida 2 (Ø 4")					
142	Valvula de compuerta HFD de 4", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 4 (ENT. 2", SAL. 3")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 2")					
143	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	2		
144	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	2		
145	Niple de HG (Ø 2") x L= 1.00 mts.	UND	1		
146	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
147	COUPLING DE HFD 2"	UND	1		
148	Flotador de 2" Bronce	UND	1		
149	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	3		
Rebose (Ø 2")					
150	Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	UND	1		
151	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	1		
152	TEE HG (Ø 2")	UND	1		
Limpieza (Ø 2")					
153	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	3		
154	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	3		
155	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	4		
156	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida (Ø 3")					
157	Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
158	COUPLING DE HFD 3"	UND	1		

ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 5 (ENT. 3", SAL. 8")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 3")					
159	Niple de HG (Ø 3") x10"	UND	2		
160	Niple de HG (Ø 3") x4 "	UND	2		
161	Niple de HG (Ø 3") x L= 1.00 mts.	UND	1		
162	Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
163	COUPLING DE HFD 3"	UND	1		
164	Flotador de 3" Bronce	UND	1		
165	Codo HG (Ø 3") x 90º	UND	3		
Rebose (Ø 2")					
166	Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	UND	1		
167	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	1		
168	TEE HG (Ø 2")	UND	1		
Limpieza (Ø 2")					
169	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	3		
170	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	3		
171	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	4		
172	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida 1 (Ø 8")					
173	Valvula de compuerta HFD de 8", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 6 (ENT. 2", SAL. 3")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 2")					
174	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	2		
175	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	2		
176	Niple de HG (Ø 2") x L= 1.00 mts.	UND	1		
177	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
178	COUPLING DE HFD 2"	UND	1		
179	Flotador de 2" Bronce	UND	1		
180	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	3		
Rebose (Ø 2")					
181	Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	UND	1		
182	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	1		
183	TEE HG (Ø 2")	UND	1		
Limpieza (Ø 2")					

184	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	3		
185	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	3		
186	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	4		
187	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida (Ø 3")					
188	Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
189	COUPLING DE HFD 3"	UND	1		
ACCESORIOS EN TANQUE ROMPECARGA # 7 (ENT. 2", SAL. 3")					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL, LPS.
Entrada (Ø 2")					
190	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	2		
191	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	2		
192	Niple de HG (Ø 2") x L= 1.00 mts.	UND	1		
193	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
194	COUPLING DE HFD 2"	UND	1		
195	Flotador de 2" Bronce	UND	1		
196	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	3		
Rebose (Ø 2")					
197	Niple de HG (Ø 2") x L= 3.00 mts.	UND	1		
198	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	1		
199	TEE HG (Ø 2")	UND	1		
Limpieza (Ø 2")					
200	Niple de HG (Ø 2") x10"	UND	3		
201	Niple de HG (Ø 2") x4 "	UND	3		
202	Codo HG (Ø 2") x 90º	UND	4		
203	Valvula de compuerta HFD de 2", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
Salida (Ø 3")					
204	Valvula de compuerta HFD de 3", incluye bridas de PVC arandelas y tornillos	UND	1		
205	COUPLING DE HFD 3"	UND	1		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR					
TOTAL, MATERIALES					

Nota: Se deberá instalar los accesorios indicados en los planos. Es responsabilidad de contratista cuantificar y cotizar la instalación de los mismos.

160, ACCESORIOS CONEXIONES DOMICILIARIAS

ACCESORIOS EN CONEXIONES DOMICILIARIAS REDUCTOR a 1/2"					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
206	Abrazadera PVC 6"x1/2"	UNID	184		
207	Abrazadera PVC 4"x1/2"	UNID	112		
208	Abrazadera PVC 3"x1/2"	UNID	75		
209	Abrazadera PVC 2"x1/2"	UNID	457		
210	Tee PVC 1 1/2"	UNID	671		
211	Tee PVC 1"	UNID	436		
212	Reductor PVC de 1 1/2"x1/2"	UNID	671		
213	Reductor PVC de 1"x1/2"	UNID	436		
214	Adaptador Hembra de PVC 1/2"	UNID	3870		
215	Niple HG 1/2"x L=2"	UNID	9675		
216	Union Universal HG 1/2"	UNID	3870		
217	ADAPTADOR MACHO PVC 1/2"	UNID	3870		
218	Niple PVC 1/2"x L=1 Mts	UNID	1935		
219	Codo HG 1/2" x 90°	UNID	3870		
220	Camisa de HG 1/2"	UNID	1935		
TOTAL, MATERIALES					
TOTAL, MANO DE OBRA					
TOTAL, HERRAMIENTA MENOR					
TOTAL, MATERIALES					

Nota: Se deberá instalar los accesorios indicados en los planos. Es responsabilidad de contratista cuantificar y cotizar la instalación de los mismos.

5.11.1 MEDIDA

Se medirá por el global, de los accesorios debidamente instalados medidos en la obra, de manera que no estén dañadas, los cuales deben ser ordenados, ejecutados y aceptados por de LA SUPERVISION.

5.11.2 FORMA DE PAGO

Se pagara al precio del contrato estipulado en el item correspondiente, estos

precios y pagos constituirán la compensación total por materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

SECCIÓN 6

CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO

6 CONCRETOS Y ACERO DE REFUERZO

6.1 CONCRETOS

6.1.1 GENERALIDADES

Esta sección se refiere al concreto que se usará en las diferentes estructuras de la obra y se complementarán con las indicaciones mostradas en los planos o según lo ordene LA SUPERVISION.

Los concretos se clasificarán en las categorías: 4000 lbs/pulg², 3500 lbs/pulg², 3000 lbs/pulg², 2500 lbs/pulg, Ciclópeo y Pobre.

Las cuatro primeras, están relacionadas con la resistencia mínima a la compresión a los 28 días de colado. Las dos últimas tienen una composición notablemente diferente a las primeras, debido a que se emplearán en casos muy particulares.

EL CONTRATISTA, por medio de ensayos de laboratorio con los diferentes materiales que usará, deberá determinar las proporciones óptimas de los agregados para conseguir las resistencias especificadas en el diseño.

Las especificaciones y procedimientos citados son los mínimos requeridos; en donde no se especifique explícitamente, queda entendido que la mezcla y el proceso de construcción de las estructuras de concreto reforzado, se deberán ceñir a todas las normas pertinentes de la ASTM, AASHTO, ACI y demás reconocidas internacionalmente, en su última versión.

6.1.2 COMPOSICIÓN DEL CONCRETO

Todos los materiales a utilizarse deben de proporcionarse de tal manera que produzcan una mezcla bien graduada de alta densidad y máxima trabajabilidad con una resistencia a la compresión a los 28 días no menor que la indicada en los planos y/o especificaciones técnicas.

6.1.3 CONSISTENCIA DEL CONCRETO

Se deberá controlar el contenido de agua mediante medidas directas; en ningún caso se permitirá aumentar la cantidad de agua tomando en consideración que se requiere uniformidad en la consistencia del concreto en los diferentes colados.

El asentamiento o revenimiento máximo del concreto después de que ha sido depositado en su sitio y antes de la consolidación, no podrá ser mayor de 50 mm para concretos clase 4000 lbs/pulg² y de 75 mm para concretos clase 3000 lbs/pulg² y pobre.

LA SUPERVISION podrá ordenar, si lo desea, que el asentamiento o revenimiento máximo indicado tenga un límite menor, cuando por los métodos de colocación, compactación y vibración se obtenga una consolidación más fácil y rápida.

6.1.4 CEMENTO PARA EL CONCRETO

Todo el cemento usado en los trabajos será cemento Pórtland y estará de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM-1157 Tipo GU, a menos que haya otra indicación.

El cemento será entregado en bolsas fuertes y seguras, y será almacenado en un depósito seco protegido de la intemperie, con piso de madera elevado (no menos de 15 cm), que haya sido aprobado por LA SUPERVISION. En vista de lo anterior, no se admitirá cemento que llegue en bolsas rotas.

El cemento será usado tan pronto como se pueda, en el orden cronológico en que fue entregado. Cualquier cemento que haya sido perjudicado y afectado por la humedad, o por otras causas, será retirado inmediatamente del lugar.

El cemento se dispondrá en pilas no mayores de diez (10) bolsas para periodos cortos (menores de treinta días) y en pilas de no más de cinco (5) bolsas para periodos mayores, evitando ser apilado contra las paredes de la bodega.

Si el almacenaje del cemento se extendiera por un período superior a tres meses, EL CONTRATISTA suministrará como indique LA SUPERVISION, certificados de prueba de una firma reconocida, que confirmen que puede usarse en la obra.

LA SUPERVISION se reserva el derecho de someter las entregas a ensayos independientes y a rechazar sin objeción todo el cemento que no cumpla con las especificaciones o no sea adecuado para producir el concreto de la calidad indicada en los planos, especificaciones u órdenes por parte de LA SUPERVISION.

Todo el cemento rechazado deberá ser retirado inmediatamente del sitio de la obra.

6.1.5 AGUA PARA EL CONCRETO

El agua que se va a usar en el concreto deberá ser de una fuente aprobada por LA SUPERVISION, y estará libre de sal, grasas, aceite, álcalis, materia orgánica y otras impurezas.

6.1.6 AGREGADOS PARA CONCRETO

Los agregados para el concreto son: el agregado grueso y el agregado fino, los cuales deberán cumplir con las normas ASTM C33.

Los agregados necesarios serán combinados en tales proporciones para obtener una graduación satisfactoria. La curva de graduación deberá permanecer dentro de los límites indicados en la tabla 2 de la norma ASTM C33. Todos los agregados para el concreto proporcionados por EL CONTRATISTA serán de fuentes aprobadas por LA SUPERVISION. La aprobación de una fuente por LA SUPERVISION no constituye en ningún momento una aprobación de todos los materiales tomados de dicha fuente y EL CONTRATISTA será responsable por la calidad específica de los materiales usados en las obras.

Todos los agregados que se entreguen en la planta de dosificación o al sitio en que se efectúan las mezclas deberán tener un contenido de humedad uniforme y estable.

EL CONTRATISTA deberá probar por su cuenta en el laboratorio todos los agregados de conformidad con las indicaciones establecidas en las especificaciones generales y particulares del proyecto.

Las muestras que se utilicen para los ensayos deberán ser representativas y la aprobación por parte de LA SUPERVISION de los resultados de laboratorio que le proporciona EL CONTRATISTA no exime a éste de la responsabilidad adquirida en este Contrato.

Todos los agregados que no cumplen con ASTM C 33 o son rechazados por LA SUPERVISION, serán inmediatamente desalojados de la obra.

Todos los agregados que se utilicen en la obra deberán almacenarse en un lugar que tenga piso de concreto y buen drenaje, de manera que se evite la contaminación del material con el suelo o la mezcla accidental entre los diferentes agregados. El lugar deberá ser aprobado por LA SUPERVISION; los agregados de tamaño diferentes deberán ser apilados en grupos o depósitos diferentes. El volumen de agregados almacenado en el lugar deberá ser suficiente como para no permitir interrupción ni suspensión de los trabajos programados en la obra.

6.1.6.1 Agregado Grueso

El agregado grueso para el concreto consistirá de piedra triturada sin poros, o grava de formas cúbicas y no alargadas (laja), y estará graduada de acuerdo con ASTM C33. El agregado de piedra caliza solamente será aceptable si es de una variedad cristalina dura y con una absorción menor que el 4%.

El agregado grueso para todas las clases de concreto estará de acuerdo con la norma ASTM C33.

Graduación de agregado grueso para concreto

Tamaño Nominal	Porcentajes que pasan por las siguientes mallas							
	2"	1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4	Nº8

2"	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0.5	-
1/2"	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0.5	-
1"	-	100	95-100	-	25-60	-	0.1	0.5
3/4"	-	-	100	90-100	-	20-55	0.1	0.5
1/2"	-	-	-	100	90-100	40-70	0.15	0.5
3/8"	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0.1

Estas limitaciones pueden ser obviadas, si a juicio de la Inspección, la trabajabilidad del concreto y los procedimientos de compactación son tales que el concreto puede ser colocado sin que se formen cangrejas o vacíos.

El tamaño máximo del agregado grueso en ningún caso será mayor que:

- (i) Un cuarto del espesor mínimo del componente, o
- (ii) 6 mm menos que la distancia entre las barras de refuerzo o aquella de la cubierta del concreto sobre el refuerzo, en el entendido que el concreto puede ser colocado sin dificultades incluso en todos los lugares que circunda el refuerzo y pueda llenar las esquinas del moldaje. En caso de suministrarse diferentes tamaños de agregado grueso en forma separada, se controlará la graduación del agregado grueso mediante la obtención de agregados de 40 mm de tamaño máximo nominal.

Descripción

Todos los materiales preparados para producir agregado grueso reunirán los requisitos de calidad indicados en el Cuadro A y se triturarán y cernirán cuando sea necesario, para satisfacer el análisis granulométrico para tamaño y granulometría para los distintos ítems de construcción.

Todas las partículas deberán estar razonablemente libres de recubrimiento de arcilla, limo o polvo, y la cantidad máxima de materiales perjudiciales no deberá exceder los valores dados en el Cuadro B.

CUADRO A

ENSAYO	PIEDRA	GRAVA	GRAVA SIN TRITURAR
Ensayo de Sulfato de sodio, Máximo % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHO	30	10	10
Ensayo de Desgaste, Los Ángeles Máximo, según Método T-96, AASHO (con material superficialmente seco) % de la pérdida por peso a 500 revoluciones, granulometría A, B, y C.	40	40	40
Partículas delgadas y alargadas, % por peso, Máximo (Ver Nota 1)	5	5	5
Pérdida por Lavado, % por peso (máximo), Método T-11 AASHO	0.5	0.5	0.5
Fragmentos Triturados (Mínimo) % por peso, Tamaño Individual (Ver Nota 2)	-	85	-

% por peso, Tamaño Combinados (Ver Nota 3)	-	55	-
--	---	----	---

Notas:

- (1) Se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamiz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada.
- (2) Se usará el tamiz No. 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando.
- (3) Trituración artificial de la grava con todos los fragmentos que tengan por lo menos 1 cara resultante por fractura. La grava mellada no se considerará como fragmentos triturados.

Materiales Perjudiciales

CUADRO B

ENSAYO	PIEDRA	GRAVA
Fragmentos blandos, % por peso, Máximo	2	2
Pizarra, % por peso, Máximo	1	1
Terrones de Grava, % por peso, Máximo	0.25	0.25
Carbón de Piedra o Coque, % por peso, Máximo	-	1

6.1.6.2 Agregado Fino

El agregado fino deberá ser arena natural, dura, densa, durable y limpia y cumplirá con ASTM C33 y será tal que cuando se combine con el agregado grueso se obtenga una graduación de conjunto adecuada. Deberá estar libre de arcilla, materia orgánica y otras impurezas y no deberá contener más del 2% por peso de material que pase por un tamiz #200.

Descripción

El agregado fino consistirá de arena de calidad aprobada, de fuente aprobada, limpia y libre de tierra y de todo material vegetal y perjudicial. Estará compuesto de partículas duras, resistentes y durables; su densidad no será menor 2.45. Deberá almacenarse de manera tal que se evite la contaminación. Se considerará la siguiente clasificación:

Arena fina	0,05 - 0,5 mm
Arena media	0,5 - 2,0 mm
Arena gruesa	2,0 - 5,0 mm

6.1.7 ADITIVOS

No pueden ser usados aditivos para el concreto sin la autorización de LA SUPERVISION, y en el caso de plastificantes, deben de ajustarse a las normas ASTM C494, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

EL CONTRATISTA deberá suministrar certificados de pruebas de un laboratorio aprobado por LA SUPERVISION, para mostrar que los aditivos propuestos son de calidad técnicamente reconocida y deberá suministrar además evidencia documentaria aceptable, de que los aditivos propuestos han sido utilizados en forma exitosa en proyectos similares.

Cada consignación de aditivos deberá ser suministrada en contenedores impermeables sellados, con cada consignación deberá serle enviado a LA SUPERVISION un certificado que muestre que la consignación cumple en todos los requerimientos deseables. LA SUPERVISION se reserva el derecho de someter los despachos a pruebas independientes, con la aclaración que todos los precios de concreto incluyen los aditivos.

No se permitirá mezclar los diferentes aditivos en forma previa a la carga de la mezcla, y deberán agregarse como ingredientes separados en cada lote. Cuando se utilicen sistemas de distribución deberán usarse distribuidores separados para cada aditivo.

En caso de que sea ordenado por LA SUPERVISION un aditivo con aire retenido, a ser utilizado en Tremie o concreto en masa, éste cumplirá con los requerimientos de ASTM C260. El porcentaje de aditivo con aire retenido a ser utilizado para la retención de la cantidad de aire necesaria, deberá ser determinado por pruebas preliminares de laboratorio y ajustado en el sitio para reunir los requerimientos de las especificaciones. Cabe hacer notar que deberá ser controlado continuamente en el sitio, el porcentaje real de aire retenido.

En caso de que el aditivo con aire retenido deba ser utilizado conjuntamente con otro aditivo, deberá demostrarse mediante pruebas preliminares que ambos aditivos son compatibles y que en el concreto no tendrá propiedades indeseables.

Tanto las pruebas de laboratorio como las del sitio estarán sujetas a la aprobación de LA SUPERVISION.

El aditivo con aire retenido deberá ser agregado a la mezcladora en cada lote, en conjunto con el agua.

Todo concreto en masa y concreto en estructuras o partes de ellas, si así lo estima LA SUPERVISION deberá incluir un retardador densificador debidamente probado en conjunto con el tipo específico de cemento utilizado en la estructura dada, el cual se agregará en conjunto con el agua.

EL CONTRATISTA deberá de asegurar la resistencia del concreto establecido y considerar dentro de sus costos cualquier aditivo que sea necesario según las condiciones de fabricación y el clima al momento de la fabricación y/o colocación.

El propósito de este aditivo es prevenir fraguados prematuros del concreto, prevenir la formación de juntas frías, facilitar la consolidación del concreto y reducir la

temperatura de hidratación.

Las cantidades del densificador retardador utilizado dependerán de la composición del concreto prevaleciendo la temperatura y el tiempo de fraguado deseado. Las proporciones y el método de agregado del densificador retardador deberán estar de acuerdo con las prescripciones del fabricante y en concordancia con lo aprobado por LA SUPERVISION.

6.1.8 MEZCLA Y TRANSPORTE DEL CONCRETO

Para producir un concreto de calidad uniforme los ingredientes deben medirse con precisión en cada revoltura y deberán mezclarse completamente, hasta que su apariencia sea uniforme.

Para las obras principales, como son los tanques, los reactores de la planta depuradora, edificios, etc., se usará concreto mezclado en planta, de preferencia propia. La capacidad de la planta estará de acuerdo con el volumen a colar y las necesidades de la obra, teniendo en cuenta una suficiente capacidad de reserva.

Para el concreto mezclado en la obra los ingredientes deberán ser mezclados en equipos adecuados, previamente aprobados y revisados por LA SUPERVISION, no sólo al comienzo de la obra, sino una o más veces por mes según lo ordene LA SUPERVISION. Las mezcladoras deberán recibir un mantenimiento apropiado durante todo el tiempo que dure el Contrato y no deberán usarse equipos deficientes. Los tambores de todas las mezcladoras deben de revolucionar a la velocidad recomendada por el fabricante, así mismo los tambores de las mezcladoras deberán estar completamente limpios antes de cada uso y deberán reemplazarse las paletas gastadas.

LA SUPERVISION podrá rechazar u objetar los equipos cuya capacidad o estado no sean satisfactorios y no se permitirá sobrecargar las mezcladoras más allá de la capacidad específica recomendada por los fabricantes.

Todo el concreto deberá ser mezclado a máquina. En casos especiales podrá hacerse a mano siempre que LA SUPERVISION considere que sea imposible hacerlo con máquina; para esto EL CONTRATISTA deberá disponer de plataforma sobre la cual lo hará y todos los elementos necesarios para realizar un buen trabajo.

Para este tipo de trabajos EL CONTRATISTA deberá tener autorización por escrito de LA SUPERVISION. Pero esto no relevará a EL CONTRATISTA de la responsabilidad de un mal trabajo.

El tiempo de mezclado deberá estar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a los resultados de las pruebas de efectividad de las mezcladoras que se practiquen mientras dure la obra. El tiempo de mezclado debe medirse a partir del momento en que todos los ingredientes estén dentro de la mezcladora.

El transporte del concreto mezclado a máquina será efectuado con camiones concreteros. Bajo ninguna circunstancia, el tiempo entre el comienzo de la mezcla y la colocación del concreto puede exceder de 30 minutos. El tiempo de transporte y puesta en obra tiene que ser inferior al tiempo de fraguado.

Se prohibirá la producción de concreto excesivo o agregar agua (que exceda la relación agua-cemento de diseño) para compensar la pérdida de revenimiento como

resultado de demoras en la entrega o en la colocación. El concreto el cual comienza fraguar antes de la puesta en obra será eliminado.

6.1.9 PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN ANTES DEL COLADO DEL CONCRETO

Antes de comenzar a colocar al concreto, todas las superficies que quedarán en contacto con él, deberán limpiarse y humedecerse bien. Las superficies rocosas, sobre las cuales se fundirán concretos deberán prepararse. Una vez preparadas se procederá a colocar una capa de concreto pobre de 5 a 10 cm de espesor según lo indique los planos o LA SUPERVISION.

En el caso de que la fundación esté constituida por suelos no rocosos se deberá preparar de conformidad con las indicaciones de los planos, las especificaciones o de LA SUPERVISION.

No se aceptará el colado de concretos sobre superficies que no hayan sido aprobadas por LA SUPERVISION, por lo que todo material inadecuado que se encuentre en la fundación deberá ser removido.

6.1.10 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto deberá colocarse sobre superficies que estén preparadas para recibirlo, no se podrá iniciar la colocación del concreto hasta tanto no se haya construido e instalado todos los encofrados y elementos que quedarán embebidos en la obra y hayan sido aprobados por LA SUPERVISION.

El concreto deberá ser colocado solamente en presencia de LA SUPERVISION, excepto cuando se haya extendido un permiso por escrito para colocar concreto en su ausencia.

Antes de colocar el concreto todas las superficies que quedarán en contacto con él deberán limpiarse y humedecerse bien. El concreto para la construcción de juntas debe ser preparado de acuerdo con lo indicado en el numeral "*Juntas de Construcción*". En todo caso, el concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final, evitando que fluya y ocasione algún tipo de segregación.

El concreto debe ser depositado muy cuidadosamente para evitar segregaciones y no se le permitirá caer más de 1.25 m en caída libre. En caso que se usen carros o canaletas, se deberán mantener limpios y usarse en tal forma que se evite la segregación. El concreto no debe ser bombeado o descargado a través de conductos que tengan aleación de aluminio.

En el caso de concreto reforzado deberá tenerse cuidado de que el acero que lo refuerza esté completamente limpio y quede rodeado de concreto y que no queden huecos o cavidades. Es esencial que ni el refuerzo ni los encofrados se desplacen mientras se coloca el concreto o que las barras sean movidas después del curado inicial.

El concreto debe compactarse con vibradores aprobados por LA SUPERVISION hasta dejarlo sin vacíos; por lo que deberá ser manejado por operarios expertos y la vibración se debe continuar en cada sección del concreto hasta que cesen las

burbujas de aire en la superficie, teniendo el cuidado que los vibradores no tengan contacto con el refuerzo y que la vibración no cause segregación.

Cada obra debe planearse cuidadosamente, y se dispondrá de un número adecuado de vibradores de capacidad suficientemente mayor que la necesaria para mantener la máxima rapidez de fabricación del concreto. En caso de fundiciones será necesario disponer de bastante equipo de reserva para mantener plenamente la operación de colocación cuando algunos vibradores estén en reparación.

Cuando se inicie el colado de una sección, deberá efectuarse en forma continua y no debe interrumpirse hasta encontrar una junta de construcción apropiada.

El concreto se debe colocar de tal manera que la superficie entre los encofrados o moldes se mantengan firmemente a nivel para evitar así el flujo lateral del concreto recién colocado.

Durante la colocación, la temperatura del concreto se deberá mantener tan baja como sea posible, a fin de evitar los efectos nocivos del calor sobre la calidad del concreto. No se podrá efectuar colados cuando la temperatura ambiental esté muy alta o cuando la temperatura del concreto fresco exceda los 32°C (90°F).

6.1.11 COLOCACIÓN DEL CONCRETO BAJO EL NIVEL DEL AGUA

En todos aquellos casos en los cuales el concreto debe ser colocado bajo el nivel del agua, el nivel deberá ser abatido mediante bombeo de una manera tal que la subbase no sea perturbada. El método para bajar el nivel del agua estará sujeto a las especificaciones o a criterio de LA SUPERVISION.

El control del nivel del agua deberá continuar después que se haya colocado el concreto, y deberá obtenerse permiso de LA SUPERVISION para suspender el bombeo. Es importante mencionar que durante todo el período deberá mantenerse equipo de bombeo de reserva en el lugar de la obra.

6.1.12 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las superficies de concreto sobre las cuales se coloca concreto nuevo para lograr continuidad con el antiguo, se definirán como juntas de construcción.

Las juntas de construcción tanto verticales, inclinadas u horizontales, sólo se permitirán donde lo indiquen los planos o LA SUPERVISION. En caso que en los planos no estén indicadas, EL CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación de LA SUPERVISION su propuesta para la posición de estas juntas.

Cuando sean requeridas juntas de construcción en losas o vigas, se dejarán en los cuartos del claro y en ángulo recto al elemento estructural, excepto cuando de otra manera sea aprobado por LA SUPERVISION. Los moldes verticales de tope, colocados al extremo de cada sección de la obra, serán aprobados por LA SUPERVISION y el concreto estará completamente consolidado contra dichos moldes. Las juntas de construcción serán del tipo normal de tope, pero donde el espesor del concreto excede de 225 mm, se formarán ranuras en V en cada junta, a menos que se indique lo contrario por parte de LA SUPERVISION.

Donde se dividan losas, vigas y paredes por juntas de construcción; éstas serán construidas en tramos alternos, dejándose un intervalo de 7 días antes de que el concreto sea colocado en los tramos adjuntos.

Antes de colocar el concreto recién mezclado contra el concreto endurecido, éste será tratado para exponer el agregado en toda la sección tratada y dejar una superficie irregular sana. Lo anterior se hará por medio de agua, rociando y cepillando ligeramente cuando el concreto está fresco, con o sin uso de un producto de retardación aprobado por LA SUPERVISION e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco, se limpiará y humedecerá la superficie. Antes de continuar el colado sobre la fachada ya colada, las juntas verticales de construcción se cubrirán con una lechada gruesa de cemento y las caras horizontales se cubrirán con una lechada de cemento de aproximadamente un cuarto de pulgada antes de colocar el concreto fresco contra estas juntas, con el cuidado que el concreto nuevo se apisonará dentro de la capa del relleno.

Todas las intersecciones de juntas de construcción con superficies de concreto que queden expuestas a la vista deberán ser perfectamente rectas y a nivel o a plomo según el caso. Donde se indica en los planos se construirán tapajuntas de hule o PVC dentro de las juntas, para asegurar la impermeabilidad.

En las demás juntas se considerará que sí se ha tomado cuidado en la preparación en la construcción, como se ha especificado anteriormente, ninguna tapa juntas será requerido.

EL CONTRATISTA considerará dentro de sus fichas de costos considerar el wáter stop en todas las juntas de construcción del concreto que sean necesarias y que indique LA SUPERVISION en las estructuras para retención de agua, incluirá éstos en sus propios gastos de las fichas de cada estructura de concreto.

6.1.13 ACABADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DEFECTUOSAS

Todas las superficies terminadas quedarán inalteradas después de desencofrar; salvo se especifique de otra manera, no se permitirá el resaneamiento del concreto defectuoso.

Los acabados típicos requeridos son los siguientes:

- 1) **Concreto a la Vista:** para todas las superficies a la vista y las que están en contacto con líquidos, la textura de la superficie requerida deberá obtenerse utilizando llanas lisas e impermeables de metal, planchas de madera prensada o su equivalente.

Se requerirá acabados de alta calidad para todas las superficies de concreto a la vista incluyendo el pulido de todas las huellas de las juntas, el relleno de agujeros superficiales ocasionados por burbujas y el acabado de todas las aristas.

Todo afinado deberá llevarse a cabo de tal forma que no aflore cantidad excesiva de material fino.

- 2) **Superficies Escondidas:** para superficies escondidas la textura requerida deberá ser la que pueda obtenerse mediante el uso de madera aserrada con juntas cuidadosamente ajustadas o su equivalente.
- 3) **Superficies Repelladas o Afinadas:** las superficies que serán repelladas o que recibirán un tratamiento diferente al contemplado en el numeral 1) deberán ser debidamente picadas a fin de lograr una adherencia efectiva.
- 4) A menos que se muestre de otro modo en los planos, todas las aristas expuestas a la vista se formarán con bocel de 25 mm x 25 mm.

Las superficies defectuosas deberán tratarse por cuenta de EL CONTRATISTA y a plena satisfacción de LA SUPERVISION.

Las cavidades resultantes de un colado defectuoso, deberán ser reparadas tan pronto como el encofrado haya sido removido siempre y cuando LA SUPERVISION autorice la operación. Para tal efecto deberá prepararse la cavidad removiendo las partículas sueltas hasta encontrar el concreto sano, seguidamente se rellenará el hueco según lo ordene LA SUPERVISION, utilizando para ello un aditivo apropiado que garantice la adhesión del nuevo material al concreto existente.

Cuando LA SUPERVISION lo juzgue necesario, el miembro de concreto defectuoso será demolido en la extensión apropiada y colocado de nuevo en la forma que sea indicada; tomando en consideración que los costos de cualquier reparación de la colada correrán por cuenta de EL CONTRATISTA.

6.1.14 CURADO DEL CONCRETO

El concreto recién colado deberá mantenerse constantemente húmedo y protegerse de daño por fluctuaciones de temperatura en la superficie, provocadas por el sol y el viento hasta que haya fraguado adecuadamente. Adicionalmente se tomarán medidas preventivas para que el fraguado no sea acelerado, cubriéndolo con sacos húmedos o con cualquier otro material que pueda mantenerse húmedo permanentemente por lo menos durante 14 días después del colado. Aún después de haberse cumplido el período mínimo de curado, se deberá tener cuidado de evitar que el concreto sufra un secado excesivo, las superficies de concreto que no sean acabadas, no recibirán tratamiento de membranas líquidas. Podrá utilizarse otros métodos de curado a base de compuestos especiales si se obtiene con anterioridad la aprobación de LA SUPERVISION.

Para el curado del concreto por medio de membranas, se deberá seguir las normas ASTM u otras que sean aplicables, internacionalmente reconocidas, en su edición más reciente.

El curado con membranas, se usará de preferencia para superficies grandes expuestas tales como placas y cubiertas, etc. El concreto curado con agua, deberá conservarse húmedo al menos durante los 14 días inmediatamente siguientes a su colocación o hasta que sea cubierto con tierra o concreto fresco. Se podrá efectuar este curado bien con rociadores mecánicos, mangueras perforadas, cubriendo el concreto con material saturado o bien empleando cualquier otro método aprobado por LA SUPERVISION.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir con los requisitos del numeral

6.1.5.

6.1.15 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO. PRUEBAS DEL CONCRETO

EL CONTRATISTA tendrá que proponer un Programa de Control de la Calidad del concreto fresco y endurecido, a ser aprobado por LA SUPERVISION. Los ensayos deberán ser realizados en un laboratorio reconocido y previamente aprobado por LA SUPERVISION. EL CONTRATISTA deberá suministrar a LA SUPERVISION por lo menos tres copias de cada uno de los ensayos certificados.

Previo a cada colado se deberán efectuar pruebas de revenimiento que permitan asegurar que el concreto sea denso y adecuado.

Para las pruebas de resistencia deberán tomarse muestras para pruebas por cada colado, del camión o mezcladora.

Las pruebas se llevarán a cabo de acuerdo con la norma ASTM C39 (Prueba de Compresión). Los ensayos deben ser hechos según el Programa de Control de Calidad, aprobado por LA SUPERVISION.

EL CONTRATISTA debe costear todos los gastos en que incurra para tales ensayos, no importando el resultado de la prueba. Los ensayos rutinarios serán los de resistencia a la compresión para lo cual se obtendrán seis muestras que se probarán tres a los 7 días y los restantes a los 28 días.

LA SUPERVISION considerará si el concreto en la obra, representado por cualquier muestra cuya resistencia resulte más baja de la especificada, es aceptable o no.

En caso de no ser aceptada, EL CONTRATISTA deberá demoler o remover la estructura cuyo concreto no alcanzó la resistencia de diseño, por lo que para este trabajo no se reconocerá ningún tipo de pago adicional.

El costo total por mano de obra, equipo, transporte y herramientas que involucren las pruebas del concreto deberán ser incluidos en el precio unitario de estas pruebas.

6.1.16 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

EL CONTRATISTA deberá suministrar y colocar todos los encofrados, andamios, entibados, apuntalamientos, apoyos y demás elementos que se requieran para la colocación del concreto. En todos los casos, los encofrados deberán adaptarse a la forma y dimensiones de la estructura de conformidad con los planos, especificaciones o indicaciones de LA SUPERVISION.

El encofrado deberá ofrecer la seguridad y calidad que permita obtener la textura exigida en la superficie de la estructura y colocada de tal forma que permanezca rígida durante el proceso de colado y fraguado del concreto, con el empalme de las juntas lo suficientemente ajustado para evitar fuga de la lechada.

No deberá usarse pernos que atraviesen completamente los encofrados, como método para asegurar el alineamiento de las formaletas, a menos que se haya tomado las debidas precauciones para asegurar la impermeabilidad una vez que éstos se hayan removido. Cualquier depresión resultante del uso de pernos que sólo

hayan penetrado parcialmente las losas, deberá sellarse adecuadamente.

LA SUPERVISION podrá pedir a EL CONTRATISTA presentar el diseño y detalles del encofrado para su aprobación.

Antes de que cada operación de colado sea comenzada, el encofrado deberá ser cuidadosamente examinado y las caras de contacto del molde con el concreto deberán ser limpiadas, niveladas sus superficies completamente y tratadas con aceites adecuados para moldes.

No se comenzará el colado hasta que LA SUPERVISION haya inspeccionado y aprobado el encofrado y éste será removido solamente con el permiso por escrito de LA SUPERVISION. Se deberá tener gran cuidado durante la remoción para evitar impactos y esfuerzos inaceptables en el concreto.

Los tiempos dados en la siguiente tabla pueden ser tomados como guía para la remoción del molde, asumiendo que el miembro de que se habla solamente estará cargando su propio peso.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	TIEMPO
Costado de Fundaciones, losas, canales, etc.	24 horas
Costado de vigas en obras suspendidas, costados de muros, vertedores y columnas	48 horas
Costados de muros de contención, cajas de Inspección, bases para equipos de bombeo.	36 horas
Techos de vigas y losas en obras suspendidas (luz de hasta 3 metros)	10 días
Techos de vigas y losas en obras suspendidas (luz entre 3 y 6 metros)	12 días
Techos de vigas y losas en obras suspendidas, losas de cisternas, (luz mayor de 6 metros)	14 días
Vigas para soporte de cargas con luz superior a 6 metros, con sustentación en el punto medio	21 días

No obstante, cualquier permiso o aprobación dada por LA SUPERVISION a EL CONTRATISTA no lo libera de la responsabilidad por cualquier daño a la obra inmediato o posteriormente que se le cause por remoción del encofrado.

6.1.17 MORTERO DE CEMENTO

Los materiales a usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:

- a) Cemento Pórtland tipo GU, según especificaciones ASTM C-1157.
- b) Arena conforme ASTM designación C-144-66T y C-40.
- c) Agua limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias deletéreas.
- d) Dosificación de los morteros.

TIPO DE MORTERO	CEMENTO	ARENA
Mampostería de Piedra.	1	4

Mampostería de ladrillo de barro	1	4
Enladrillado de Piso	1	6
Repellos	1	4
Afinados	1	2
Pulidos	Pasta de cemento	-
Tubería de Cemento	1	3
Paredes de bloque	1	4

Los ingredientes serán preparados en una mezcladora mecánica aprobada. En caso que LA SUPERVISION analice que sea imposible usar una mezcladora mecánica, autorizará hacerlo a mano para lo cual EL CONTRATISTA tendrá las consideraciones siguientes:

Fabricarlo sobre una superficie limpia, seca y de madera y un volumen con una consistencia tal, que pueda manejarse fácilmente y extenderse con la cuchara. Para cualquiera de los dos métodos el cemento y la arena deben mezclarse en seco hasta obtenerse una mezcla de color homogéneo, seguidamente se le agregará el agua en suficiente cantidad hasta producir la consistencia deseada.

El mortero deberá mezclarse sólo en las cantidades necesarias para uso inmediato. El mortero deberá usarse en un período máximo de 30 minutos a partir del instante en que se agregue el agua; por lo que después de ese lapso de tiempo será descartado.

6.1.18 FIJACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DENTRO DEL CONCRETO

En donde se especifiquen o se necesiten huecos de lados paralelos o ahusados para alojar o instalar pernos, elementos metálicos, tuberías y otros accesorios, estos se formarán en el concreto con cajas de madera fabricadas de tal manera que puedan destruirse o retirarse después del fraguado del concreto.

Tales cajas deberán colocarse con gran exactitud, utilizando la ayuda de plantillas y deberán ser aseguradas firmemente para evitar cualquier desplazamiento durante la construcción.

En el caso de pernos de fijación, cuando éstos se hayan colocado por medio de una plantilla, se deberán apoyar y fijar para permanecer en alineamiento perfecto durante la colocación del concreto o lechada. Donde sea necesario perforar para fijar, los agujeros deberán tener el tamaño mínimo necesario y serán llenados con lechada de mortero de cemento 1:4.

Excepto donde se especifique de otra manera, cuando un metal se fija a metal o cualquier otra superficie, las superficies metálicas en contacto serán pintadas en la obra con dos capas de pintura bituminosa, inmediatamente antes de la fijación.

6.1.19 PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO

Los bloques de concreto serán con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados, debiendo cumplir con las normas ASTM.

La diferencia entre un lado del bloque no será mayor de 2 mm y no se usarán bloques astillados o defectuosos. La resistencia neta a la ruptura por comprensión será de 5 N/mm², como mínimo.

Los bloques serán colocados sobre un tendido completo de mortero y todas las juntas verticales y horizontales entre bloques serán selladas; se colocarán varillas de refuerzo horizontal y verticalmente, según armado indicado en las cantidades de obra.

Los bloques de concreto no deberán ser humedecidos antes de su colocación y para su debida colocación se seguirán las recomendaciones del fabricante. Las dimensiones de los bloques a usar serán de 15x20x40 y 10x20x40 cm. En caso que en los planos se especifique "bloque visto" las juntas deberán ser arremetidas o cizadas y no podrán ser mayores de 1.5 cm o menores de 1.0 cm.

El mortero se regirá tal y como se menciona en el numeral 6.1.17. La proporción de éste consistirá en una mezcla de una (1) parte de cemento por tres (3) de arena, en una cantidad y con consistencia que pueda manejarse fácilmente.

El lleno de concreto vertical, con concreto deberá efectuarse a una altura no mayor de 4 bloques con paredes de 20 y 15 cm. y de 3 bloques en la de 10 cm.

6.1.20 PARED DE LADRILLO DE BARRO

Los ladrillos deberán ser sólidos, sanos, bien formados (tendrán sus cantos, aristas y esquinas bien definidas), de tamaño uniforme, sin grietas o escamas y deberán cumplir con las normas ASTM C-62 Y C-67.

Los ladrillos serán construidos a máquina o a mano, bien cocidos (pero no quemados), de dimensiones 7.6 cm x 12.7 cm x 28 cm y resistencia a la ruptura por comprensión igual o mayor de 1000 lbs/pulg². El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento arena de 1:4; Antes de colocar los ladrillos, estos deberán humedecerse suficientemente, sumergiéndolos en agua o regándolos abundantemente por lo menos quince (15) minutos antes de cementarlos.

Las paredes de ladrillo se dejarán a plomo, alineadas correctamente, con filas de ladrillo a nivel y equidistantes, las uniones entre ladrillos (sisas) no serán menores de 1 cm, ni mayores de 1.5 cm. Todo el trabajo con relación a su colocación se deberá realizar por obreros experimentados y competentes, lo cual deberá ser aprobada por LA SUPERVISION. Se entregarán muestras de los ladrillos para someterlos a la aprobación de LA SUPERVISION, previamente a su colocación. Ladrillos rajados y alterados no se aceptan para instalación.

6.2 CONCRETOS ESPECIALES

6.2.1 CONCRETO DE 3000LBS/PULG2

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

6.2.2 CONCRETO DE 2500 LBS/PULG2

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos

6.2.3 CONCRETO DE 2000 LBS/PULG2 PARA ANCLAJE INCLUYE ENCONFRADO

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta

obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito de LA SUPERVISION y siempre que EL CONTRATISTA provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos

6.2.3.1 Medida

La cantidad a pagarse por concreto de 2000 lbs/pulg², será el número de metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.2.3.2 Pago

El pago por metro cubico de concreto (m³) construida será el estipulado en contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, mezclado, transporte, colocación, desencofrado, acabado de los anclajes, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir a EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.3 ACERO DE REFUERZO

6.3.1 DESCRIPCIÓN

El acero de refuerzo consistirá de barras de sección circular corrugadas grado 40 de acuerdo con ASTM A615, última versión. EL CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo mostrado en los planos y descrito en estas especificaciones, o conforme lo indique LA SUPERVISION. El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas, soportes y demás aditamentos necesarios para cumplir con los requerimientos de las especificaciones y producir estructuras de concreto de acuerdo con la mejor práctica de Ingeniería.

6.3.2 INSTALACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

a) Limpieza

Antes de que el acero de refuerzo sea colocado en su posición deberá estar limpio de costras u otros revestimientos que puedan reducir la adherencia.

Cuando haya un atraso en la colocación del concreto, las barras de refuerzo deberán ser inspeccionadas y limpiadas si es necesario, antes del colado.

b) **Doblez y traslape**

El acero de refuerzo será doblado y traslapado exactamente de acuerdo a las dimensiones y formas indicadas en los planos correspondientes y de conformidad con el código ACI 318. Cuando fuere necesario hacer traslapes del refuerzo en puntos diferentes a los que se muestran en los planos, la posición y longitud de tales traslapes será aprobada por LA SUPERVISION y a menos que se muestre de otra manera, los traslapes serán alternos.

d) **Empalmes**

El traslape de la malla de refuerzo será igual al espaciamiento entre los alambres componentes y fajas adyacentes y serán fijados entre sí con alambre de amarre.

e) **Espaciadores**

Los espaciadores deberán ser de diseño estándar y deberá suministrarlos EL CONTRATISTA como parte del acero de refuerzo para mantener a éste en su lugar.

f) **Colocación del Acero de Refuerzo**

Las varillas deberán colocarse en su posición exacta, como se indica en los planos; los estribos y amarres deberán estar en contacto directo con las varillas y éstas deben amarrarse justamente en su posición correcta con alambre de amarre a fin de que no sean desplazadas durante el procedimiento del colado. El procedimiento de amarre será de tal forma que los extremos del alambre de amarre queden dentro de la sección y alejados de la superficie.

En las losas que requieran dos o más lechos de refuerzo, los lechos paralelos deberán fijarse en su posición mediante el uso de caballetes de acero que deberán espaciarse a manera de lograr un soporte uniforme del acero. Los dados o cubos de concreto necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta, deberán ser lo más pequeños posibles, siempre que cumplan con su función de la forma que sea aceptable a LA SUPERVISION y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el concreto. Los dados serán hechos de concreto de acuerdo a la siguiente dosificación por volumen: una parte de cemento Pórtland y una parte de arena y dos partes de grava de 10 mm. El alambre de amarre quedará embebido en el bloque o cubo a fin de poder amarrarlo al acero de refuerzo.

Cuando el acero de refuerzo esté en su posición final, listo para recibir el concreto, deberá ser revisado y aprobado por LA SUPERVISION antes de iniciar el colado, y dicha revisión y aprobación no exonerará a EL CONTRATISTA de cualquiera de sus responsabilidades bajo este Contrato.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío de acuerdo a los planos sin errores mayores de 1 cm. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por LA SUPERVISION.

En ningún caso el traslape será menor de 12 pulgadas por barra, los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza, los elementos de concreto deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicados en los planos

6.3.3 RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

Se dará recubrimiento al refuerzo según se indique en los planos, excepto donde se muestre de otra manera, el recubrimiento mínimo de concreto para todo el acero principal deberá ser de 40 mm.

6.4 VIGAS, LOSETAS Y CASQUETES

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de vigas, losetas y Casquetes que se presentan en el siguiente cuadro:

Actividad	Armado	Resistencia del Concreto	Ítem Lote 1	Ítem Lote 2
CASQUETE PARA TAPADERA 13x15cm; 3#2 LONGITUDINAL, #2@20cm	3 varillas longitudinales No. 2 y transversal No.2 a/c 20cms	3000psi	125, 134, 145 y 154	127, 137, 149 y 158
LOSETA TIPO T2; 3#3 Longitudinal, #2@15cm, e=8cm	3 varillas longitudinales No. 3 y transversal No.2 a/c 15cms y 2 haladeras de varilla N. 3	3000psi e=8cm	124, 133 143 y 153	126, 136, 148 y 157
VIGA DE RECUBRIMIENTO 65X65 19No 4, No 3@25 cm TUBERIA de 6 y 4"	16 varillas longitudinales No. 4 y transversal No. 3 a/c 25cms	3000psi	164,	-
VIGA DE CONCRETO 20x20CM 4#3, #2@20CM	4 varillas longitudinales No. 3 y transversal No. 2 a/c 20cms	3000psi	146, 154B	128 y 138

El acabado final de la estructura consiste en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros

desperfectos que haya en la superficie.

Las losetas Tipo T2 tendrán diferentes anchos de acuerdo donde sean ubicadas de acuerdo al siguiente cuadro:

Elemento	Ubicación	Ancho	Espesor	Longitud	Cantidad
Tanque Tompecarga Tipo A1					
Loseta tipo T2	TRC	26.5cm	8cm	110cm	12
	Caja Entrada	30cm	8cm	81cm	3
	Caja Salida	30cm	8cm	65cm	6
	Caja Limpieza	38cm	8cm	70cm	2
Tanque Tompecarga Tipo A2					
Loseta tipo T2	TRC	26.5cm	8cm	110cm	12
	Caja Entrada	30cm	8cm	81cm	3
	Caja Salida	38cm	8cm	85cm	2
	Caja Limpieza	38cm	8cm	70cm	2
Tanque Rompecarga Tipo B					
Loseta tipo T2	TRC	27.5cm	8cm	80cm	4
	Caja Entrada	38cm	8cm	60cm	2
	Caja Salida	38cm	8cm	70cm	2
	Caja Limpieza	38cm	8cm	70cm	2

6.4.1 MEDIDA

Se medirá por longitud, la cantidad a pagarse por elemento de concreto, será el número de metros lineales (ml) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.4.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, andamios, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para las soleras, vigas y casquetes así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.5 LOSAS DE CONCRETO Y ACERAS

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de losas y remates que se presentan en el siguiente cuadro:

Actividad	Armado	Resistencia del Concreto	Ítem Lote 1	Ítem Lote 2
LOSA DE CONCRETO e=8 CMS N°2 a/c 20 CMS a/s	Varilla N° 2 a/c 20 cm a/s	2500psi	121 y 138	121 y 143
LOSA DE CONCRETO E= 7 cms.	Varilla N°. 2 a/c 20 cm a/s	2500psi	129 y 149	132 y 153
ACERA DE CONCRETO E= 8 CMS	Varilla No. 2 a/c 20 cm a/s	2500 psi	174	166

El acabado final de la estructura consiste en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Estas losas deberán tener un acabado planchueliado (es sellado fino).

6.5.1 MEDIDA

Las losas y aceras de concreto se medirán por metro cuadrado (m²), la cantidad a pagarse, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.5.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, encofrado, apuntalamiento, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para la losa, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.6 DADO DE CONCRETO 40 X 40 X 40, 3 N°3, N°2 @ 20 CM.

Este trabajo consistirá en la construcción de un dado de Concreto de 40X40X40CMS con una resistencia del concreto de 3000 lbs/plg², armada con 3 varillas #3 y anillos #2 a cada 20 cm

Esta actividad incluye la excavación y conformación del agujero, así como el encofrado necesario para la fundición, se deberán seguir todas las

recomendaciones concernientes para la elaboración del concreto especificado en los capítulos anteriores. Los dados de concreto deberán ser construídos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. También incluye los rellenos necesarios.

6.6.1 MEDIDA

La unidad de medida para los dados de concreto será la unidad, y se contabilizaran aquellos dados que fueron ordenados, terminados y aprobados por LA SUPERVISION.

6.6.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	-
2	116

6.7 DADO DE CONCRETO 50 X 50 X 50, 4 N°3, N°2 @ 20 CM.

Este trabajo consistirá en la construcción de un Dado de Concreto de 50X50X50CMS con una resistencia del concreto de 3000 lbs/plg², armada con 4 varillas #3 y anillos #2 a cada 20 cm

Esta actividad incluye la excavación y conformación del agujero, así como el enconcofrado necesario para la fundición, se deberán seguir todas las recomendaciones concernientes para la elaboración del concreto especificado en los capítulos anteriores. Los dados de concreto deberán ser construídos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. También incluye los rellenos necesarios.

6.7.1 MEDIDA

La unidad de medida para los dados de concreto será la unidad, y se contabilizaran aquellos dados que fueron ordenados, terminados y aprobados por LA SUPERVISION.

6.7.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	17, 75 y 110
2	74 y 107

6.8 PAREDES

La actividad incluye marcado, colocación, fundido, curado y demás actividades necesarias para la construcción de paredes que se presentan en el siguiente cuadro:

Actividad	Armado	Dosificación del Mortero	Ítem Lote 1	Ítem Lote 2
PARED DE LADRILLO RAFON	1 varilla No. 2 a cada 50cm horizontal.	1:4	130 y 150	133 y 154
PARED REFORZADA DE LADRILLO RAFON 2#2 @ 4 hiladas H, estribos No. 2 cada 20cm, #3@30cm V	2 varillas longitudinales No. 2 a cada 4 hiladas con refuerzo No. 2 a cada 20cm; y 1 No.3 a cada 30cm vertical	1:4	122 y 139	122 y 144

6.8.1 MEDIDA

Las paredes se medirán por metro cuadrado (m²), La cantidad a pagarse por pared de ladrillo rafón reforzado, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.8.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, prueba de resistencia de los bloques y concreto, andamios, mezclado, transporte, colocación y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

6.9 REPELLO 1:4, E=2CMS

La actividad consiste en la aplicación de repello hasta obtener un espesor de 2 cm. antes de aplicarlos se humedecerá el área hasta la saturación, se fijaran guías maestras verticales de reglas de madera, se aplicara el mortero con fuerza sobre la superficie a repellar y se esparcirá con reglas de madera, una vez fraguado este mortero se le aplicara mortero del mismo tipo con planchuelas de madera, a fin de obtener un acabado aplomado, libre de ondulaciones e imperfecciones en las áreas acabadas. Se considera repellar superficies de ladrillo o bloque rustico, que no necesitan tratamiento adicional para obtener adherencia suficiente con el mortero, se utilizará mortero con proporción 1:4.

6.9.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por repello y afinado de paredes, será el número de metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el SUPERVISOR.

6.9.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, andamios, mezclado, transporte, colocación, curado y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	119, 131, 140 y 151
2	123, 134, 145 y 155

6.10 PULIDO DE PAREDES E=5MM

La actividad consiste en la aplicación de pulido con un espesor de 0.5 cm, sobre paredes repelladas, el material de pulido es una mezcla de mortero cemento-arenilla rosada, agua, a fin de obtener un acabado aplomado, libre de ondulaciones e imperfecciones en las áreas acabadas. Se considera un mortero cemento-arenilla rosada con proporción 1:4.

6.10.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por pulido de paredes, será el número de metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.10.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, andamios, mezclado, transporte, colocación, curado y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	123, 132, 142 y 152
2	124, 135, 146 y 156

6.11 AFINADO DE PAREDES E=5MM

Una vez finalizada la actividad de repello se procede a la actividad de afinado que consiste en la aplicación sobre paredes repelladas una capa de pasta pura de cemento-agua, hasta obtener una superficie lisa e impermeable, antes de aplicar la pasta se humedecerá el área hasta la saturación, y se aplicará la pasta con planchuelas de madera o metal, a fin de obtener un acabado aplomado, libre de ondulaciones e imperfecciones en las áreas acabadas. Se considera aplicar pasta pura de cemento-agua sobre superficies repelladas.

En esta actividad se deberá considerar la hechura de un chaflán de pasta cemento a 45 grados con una base de 5cm y una altura de 5cm, a lo largo de toda la junta entre la losa de piso y la pared del tanque rompecarga. Este chaflán deberá construirse en el mismo momento que se este realizando el afinado de la pared y deberá mantener la misma sección a lo largo de toda su longitud, en ningún

momento se dejarán juntas frías durante la construcción del mismo.

6.11.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por afinado de paredes, será el número de metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.11.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, andamios, mezclado, transporte, colocación, curado y acabado de la pared, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	120 y 141
2	125 y 147

6.12 CORTADO DE CONCRETO ML.

La actividad consiste en el cortado de concreto hasta una profundidad de 6", se considera el alquiler de la cortadora de concreto con combustible y operador, se deberá tener un corte parejo y recto procurando evitar desmoronamiento en el concreto.

6.12.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por el cortado de concreto será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.12.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	47
2	20 y 84

6.13 DEMOLICION DE PAVIMENTO HIDRAULICO (NO INCL. BASE).

Este trabajo consistirá en la demolición de la carpeta para el pavimento de concreto hidráulico de hasta 25 cms. Por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y equipo especializado como un compresor de aire con sus respectivas muletas y barrenos perforadores, así como herramienta menor se demolerá el pavimento de concreto hidráulico existente con averías imposibles de corregir mediante productos aglomerantes u otros procedimientos constructivos o por remodelaciones. Esta actividad no recupera material (destructiva) e incluye el acarreo de material de desperdicio hasta 300m.

Para los bordes en caso de ser necesario se deberá considerar el uso de cortadora de concreto para no dañar más allá de las líneas establecidas en los planos, toda demolición adicional fuera de lo establecido y aprobado por LA SUPERVISION será a responsabilidad de EL CONTRATISTA.

6.13.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por demolición de pavimento hidraulico será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.13.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	48
2	21 y 85

6.14 DEMOLICION DE ELEMENTOS DE CONCRETO

Este trabajo consistirá en la demolición de paredes de ladrillo rafón, bloque, castillos de concreto, casquetes, losas, mampostería, cajas, pisos, aceras etc. Por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y herramienta menor o equipo se procederá a demoler cualquiera de los materiales antes mencionados y sin recuperación de material (actividad destructiva).

Todo el material deberá ser demolido hasta obtener pedazos pequeños no mayor a los 10cm, el acarreo del material de desperdicio será considerado con el ítem correspondiente.

6.14.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por demolición de elementos de concreto será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.14.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	175
2	169

6.15 PAVIMENTO CONCR. HIDR. 4000LB/PLG2, E=15 CMS, C/CUR M2.

La actividad consiste en la construcción de un pavimento de concreto hidráulico de 15 cms de espesor con una resistencia a la compresión de 4,000 lb/plg², para lo cual deberán utilizarse materiales apropiados que reúnan los requisitos de resistencia, granulometría y resistencia al desgaste. vibrado y compactado considerando la colocación del encofrado, cortado y colocación del hierro en las juntas, la fabricación y colocación del concreto así como el curado del mismo.

6.15.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por pavimento hidraulico será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

6.15.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	50
2	23 y 87

SECCIÓN 7

MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO

7 MAMPOSTERÍA, EMPLANTILLADO Y SUELO CEMENTO

7.1 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

7.1.1 GENERALIDADES

Los trabajos de mampostería se refieren a la construcción de muros, cabezales, protecciones, cimientos, soportes, canales, paredes, etc.

Las obras de mampostería se ejecutarán después que LA SUPERVISION haya dado el visto bueno a las excavaciones y niveles preparados de conformidad con las especificaciones, planos o a sus instrucciones.

7.2 CIMENTACIÓN MAMPOSTERÍA CON 5 CM DE CAMA DE ARENA.

Este trabajo consiste en la construcción de cimentación, conformada por piedras de canto rodado unidas con mortero de cemento en una proporción de 1: 4 sobre una base de 5 cm. de arena. Para la elaboración del mortero el cemento y agregado fino, se deben mezclar con pala en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se le agregará el agua para producir un mortero de la consistencia deseada. El mortero debe prepararse en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo, y en ningún caso, se debe permitir que se le agregue agua para su reutilización, después de pasado este tiempo. Antes de la construcción de la mampostería se prepara el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos, iniciando con la colocación de los 5 cm. de cama de arena debidamente compactada, se saturará y limpiará cada piedra con agua y un cepillo de alambre, antes de su colocación, y el asiento de arena estará limpio y húmedo antes de colocar el mortero. Después de colocada la piedra, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en las diferentes hiladas, queden bien enlazadas y totalmente embebidas en el mortero. La mampostería debe mantenerse húmeda durante 3 horas después de haber sido finalizada.

Las piedras a utilizar deberán ser duras, durables, densas, resistentes al desgaste y a la acción del agua y estar libres de aceite, tierra u otros materiales que impidan la adherencia del mortero, y serán de canto rodado. El tamaño del lado menor de las piedras no podrá ser inferior de 0.20 m ni superior a 0.30 m. serán preferiblemente de forma cúbica. El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento – arena de 1:4. La arena deberá ser natural lavada o manufacturada, los granos deben ser duros, limpios, bien graduados y libres de sustancias aceitosas.

Se considera una mezcla piedra-mortero en una proporción 70%-30%, con consideración de vacíos en la piedra del 30%, la proporción en el mortero será 1: 4.

7.2.1 MEDIDA

La actividad se medirá por metro cubico (m3), La cantidad a pagarse por cimentación de mampostería, será el número de metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

7.2.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de cimentación de mampostería, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	118 y 137
2	120 y 142

7.3 MAMPOSTERÍA DE CONCRETO.

Este trabajo consiste en la construcción de mampostería de concreto, conformada por piedras de canto rodado unidas con mortero de cemento en una proporción de 1: 4 sobre una base de 5 cm. de arena. Para la elaboración del mortero el cemento y agregado fino, se deben mezclar con pala en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se le agregará el agua para producir un mortero de la consistencia deseada. El mortero debe prepararse en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo, y en ningún caso, se debe permitir que se le agregue agua para su reutilización, después de pasado este tiempo. Después de colocada la piedra, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en las diferentes hiladas, queden bien enlazadas y totalmente embebidas en el mortero. La mampostería debe mantenerse húmeda durante 3 horas después de haber sido finalizada.

Las piedras a utilizar deberán ser duras, durables, densas, resistentes al desgaste y a la acción del agua y estar libres de aceite, tierra u otros materiales que impidan la adherencia del mortero, y serán de canto rodado. El tamaño del lado menor de las piedras no podrá ser inferior de 0.20 m ni superior a 0.30 m. serán preferiblemente de forma cúbica. El mortero a utilizar tendrá una proporción cemento – arena de 1:4. La arena deberá ser natural lavada o manufacturada, los granos deben ser duros, limpios, bien graduados y libres de sustancias aceitosas.

Se considera una mezcla piedra-mortero en una proporción 70%-30%, con consideración de vacíos en la piedra del 30%, la proporción en el mortero será 1: 4.

7.3.1 MEDIDA

La actividad se medirá por metro cubico (m3), La cantidad a pagarse por mampostería de concreto, será el número de metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

7.3.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de mampostería de concreto, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	165
2	-

7.4 CONCRETO CICLOPEO (INCLUYE CURADO).

La actividad incluye el encofrado, fundido y desencofrado de la combinación de concreto simple con piedra de río o canto rodado de tamaño adecuado. El encofrado se construirá de acuerdo a las secciones mostradas en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable. Se iniciará su colocación de capas alternadas de concreto simple y piedra, cuidando de guardar la proporción especificada. La primera capa será de concreto, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra, repitiendo este procedimiento hasta completar el tamaño del elemento que se esta fundiendo. La piedra deberá quedar totalmente embebida en concreto evitando vacíos entre el hormigón y la piedra. La superficie de acabado quedara lisa y limpia de desperdicio. Se colocarán 5 cms de puro concreto en la superficie final para la rodadura.

Se considera una proporción concreto - piedra de 50% - 50%. La relación de vacíos - volumen de piedra es de 45%- 55%. El concreto será 1:2:2, para el cual por cada m3

7.4.1 MEDIDA

Se medirá por Volumen. La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

7.4.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto ciclópeo, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	36, 74, 109, 165 y 167
2	-

SECCIÓN 8

OBRAS CONEXAS

8 OBRAS CONEXAS

8.1 DESMONTAJE DE ADOQUINADO.

Este trabajo consistirá en el desmontaje de adoquinado por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y herramienta menor se desmontarán los bloques de adoquín existente para utilizarlos en otros espacios.

No se considera eliminar del sitio de la obra los materiales desmontados producto de esta actividad, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. Se deberá tener especial cuidado de almacenar los adoquines en sitios que no se dañen, desvichinen o rajen; será responsabilidad de EL CONTRATISTA el remplazo de los adoquines dañados si las causales fueren imputables a descuidos o mal manejo durante el almacenamiento.

8.1.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por Desmontaje Adoquinado será el número de metros Cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.1.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	18, 44 y 82
2	17 y 81

8.2 ADOQUINADO NO INCLUYE ADOQUIN.

La actividad consiste en el adoquinado de calles, con adoquín removido previamente. Inmediatamente después de la sub base se colocará una cama de arena lavada de 5 cm de espesor, la que debe de ser esparcida y nivelada cuidadosamente, sin compactarla, tratando de no caminar sobre la cama que se encuentre lista para recibir el adoquín. El adoquín se va colocando empezando fuera de la cama preparada primero y avanzando sobre la superficie ya pavimentada, luego de que se ha cubierto un área suficiente mente grande que amerite compactarse se coloca arena para rellenar las juntas entre adoquines. Los adoquines deben de ser compactados hasta alcanzar su nivel definitivo utilizando una compactadora de plato que debe de ser pasado sobre el área evitando su uso sitios a 1 m de bordes de pavimentos no confinados. Finalmente se remueven los excesos de arena y la superficie esta lista para usarse.

Se considera los materiales, limpieza del adoquin y mano de obra necesarias para el adoquinado de calles, esta actividad no incluye el suministro de adoquines ni la construcción de estructuras de confinamiento de los mismos.

8.2.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por Adoquinado será el número de metros Cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.2.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	19, 45 y 83
2	18 y 82

8.3 ADOQUINADO (ADOQUIN 4,000 LBS/PLG2).

La actividad consiste en el adoquinado de calles, con adoquín de 4000 psi. Inmediatamente después de la sub base se colocará una cama de arena lavada de 5 cm de espesor, la que debe de ser esparcida y nivelada cuidadosamente, sin compactarla, tratando de no caminar sobre la cama que se encuentre lista para recibir el adoquín. El adoquín se va colocando empezando fuera de la cama

preparada primero y avanzando sobre la superficie ya pavimentada, luego de que se ha cubierto un área suficiente mente grande que amerite compactarse se coloca arena para rellenar las juntas entre adoquines. Los adoquines deben de ser compactados hasta alcanzar su nivel definitivo utilizando una compactadora de plato que debe de ser pasado sobre el área evitando su uso sitios a 1 m de bordes de pavimentos no confinados. Finalmente se remueven los excesos de arena y la superficie esta lista para usarse.

Se considera los materiales y mano de obra necesarias para el adoquinado de calles, esta actividad incluye el suministro, limpieza de adoquines, pero no la construcción de estructuras de confinamiento de los adoquines.

8.3.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por Adoquinado será el número de metros Cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.3.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	20, 46 y 84
2	19 y 83

8.4 CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA.

La caja para válvula de conexión domiciliar será una caja de concreto prefabricada con refuerzo interior por temperatura horizontal y vertical No. 2 de acuerdo a los planos de detalle, dicha caja deberá tener una longitud de 0.65m un ancho de 0.35m y un alto de 0.25m, todas medidas externas, el espesor de la pared 5cm y en la parte inferior de las dos caras mas cortas llevará un hueco de 5cm de ancho y 8cm de alto. El refuerzo consistirá en tres anillos No. 2 horizontales y trasnversal No. 2 @ 8cm

El concreto deberá tener una resistencia de 4000Lb/plg2 y deberá contar con la respectiva tapadera con varilla No. 2 @ 7cm a/s, con su agarradera de varilla de hierro lisa de 3/8". La parte superior de la caja deberá traer el casquete para ajustar correctamente la tapadera. La caja no deberá traer rajaduras ni estar

golpeada, deberá tener dimensiones regulares y con un buen acabado. En esta actividad se deberá considerar la realización de pruebas de compresión del concreto para cada uno de los lotes de cajas a ser fundidas, los resultados deberán ser aprobados por LA SUPERVISION.

8.4.1 MEDIDA

La cantidad a pagarse por caja de conexión domiciliaria de concreto reforzada, será el numero de unidades cuantificadas en la obra, de los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.4.2 PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporete, colocación, acabado y curado del concreto para la cala, así como por mano de obras, equipo, herramientas, materiales y demás operaciones conexas para la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	43, 81 y 115
2	52, 80 y 115

8.5 CAJA VALVULA 0.6M X0.6M X0.8M

La actividad consiste en la construcción de una caja de válvulas de 60x60x80 cm. (medidas internas), la que esta compuesta por una losa de fondo de 10 cm. de espesor con refuerzo #2@15cm a/s, paredes de ladrillo rafón rustico con anillo de refuerzo #2 a cada 2 hiladas, casquete de 15x15cm refuerzo 3#3 y #2@20cm y tapadera de 8 cm de espesor con refuerzo #3@15cm a/s. y manija ambos de concreto reforzado. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a la especificación de elementos de concreto, refuerzos, paredes y acabados. Las que deberá tener las dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.

Se considera la excavación de 50 cm. adicionales al volumen de la caja, para poder repellarla, las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:4 y afinadas interiormente. Para el mortero 1:4. El concreto será 1:2:2.

8.5.1 MEDIDA

Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de válvulas las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

8.5.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra:

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	176
2	168

8.6 IMPERMEABILIZACIÓN EPOXICA

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

En todas las superficies para las cuales se especifiquen impermeabilización epoxico, ésta deberá aplicarse del tipo y calidad aprobados por LA SUPERVISION, sobre las paredes afinadas, pulidas o preparadas adecuadamente y aprobadas por LA SUPERVISION. En donde no se especifique color, éste deberá ser definido por LA SUPERVISION.

La superficie debe estar sana y limpia, libre de empozamientos, partículas sueltas, contaminación con aceites, polvo, sucio, residuos de curadores, lechada de cemento y otros contaminantes que puedan interferir con la adherencia del recubrimiento del impermeabilizante.

Si así lo solicita LA SUPERVISION, las superficies se deben cepillar, lavar y tratar con una solución de 0.18 Kg de sulfato de Zinc por litro de agua o con un producto industrial equivalente aprobado por LA SUPERVISION y remover toda la suciedad, polvo y otras materias adheridas hasta tener una superficie lisa.

LA SUPERVISION puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias en que los considere en exceso.

APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE

Todas las superficies a ser impermeabilizadas llevarán como mínimo dos manos de impermeabilizante necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos planos y satisfacción de LA SUPERVISION.

La edad mínima del concreto o mortero debe ser de 28 días para la aplicación de cualquier impermeabilizante. Para aplicaciones a edades tempranas se deberá aplicar los aditivos especificados por el fabricante, debidamente aprobados por LA SUPERVISION.

El plazo para poner en operación las superficies tratadas con impermeabilizante estará de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se tendrá cuidado de no dañar los pisos u otras superficies ya terminadas; cualquier daño que resultare del trabajo de impermeabilizado y acabado será reparado a satisfacción de LA SUPERVISION; En caso que a opinión de éste, el daño sea irreparable se ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo de EL CONTRATISTA.

MATERIALES

Los materiales a usar serán igual o de mejor calidad y deberán ser apropiados para la finalidad que se usen. Todos los impermeabilizantes deben ser premezclados y llevadas a la obra en sus envases originales. EL CONTRATISTA deberá asegurarse que el impermeabilizante no contaminará el agua que almacena la estructura, ni tendrá reacciones con el cloro del agua, y que tampoco implique algún riesgo para la salud humana.

Los envases no deberán ser mayores de 20 litros y llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos.

Los colores serán seleccionados por LA SUPERVISION, para lo cual les serán proporcionados previamente muestras de los colores, por parte de EL CONTRATISTA. Este último tendrá prohibido llevar a la obra envases de impermeabilizante con nombre o marca de material, que no hayan sido aprobadas por LA SUPERVISION. Todos los materiales entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por LA SUPERVISION, dicho lugar permanecerá limpio y deberán tomarse precauciones para evitar incendios. Es importante mencionar que EL CONTRATISTA no hará uso de instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pinturas, etc. Se prohíbe el uso de materiales adulterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo.

LIMPIEZA

Al completar el trabajo de esta sección, se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos. EL CONTRATISTA por su cuenta limpiará bien la obra, retocando donde sea necesario y quitando toda mancha de pintura de las superficies terminadas, pisos, equipo y otras superficies afectadas.

8.6.1 MEDIDA

La unidad de medida para impermeabilizante expoxico será el metro cuadrado (m²) con aproximación a un decimal de superficie ordenada, impermeabilizada y aceptada por LA SUPERVISION.

8.6.2 PAGO

El pago por metro cuadrado de impermeabilización expoxica será el estipulado en el Contrato. El precio deberá incluir materiales, mano de obra, andamios, transporte, colocación, equipo, herramientas, actividades conexas y cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución de este trabajo. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	126-A y 146-A
2	129, 150 y 164

8.7 SOPORTES DE 3" PARA CRUCE DE PUENTE; ANGULO DE HIERRO DE 1/4"x2"

Se instalará Soportes de tubería fabricados con Angulo de Acero de 1/4"x2", el cual se dejará fijado al Pretil y losa de concreto armado que forma parte de la Estructura del Puente, Utilizando Pernos Expansivos para altas cargas tipo M12 el cual incluirá las Arandelas y Guachas de Presión. Se fusionarán las piezas de Acero utilizando soldadura por Arco eléctrico en las Uniones, la misma se dejará libre de escoria y rajaduras que pudiesen comprometer la integridad o resistencia de la Estructura, formando una sola pieza de soporte. Cada Soporte metálico se Instalará de acuerdo a la medida establecida en los Planos adjuntos a la documentación. Se Instalará Una Banda de Neopreno entre la estructura de soporte y el Puente, la cual reducirá el desgaste por rozamiento producido por las Ondas de movimiento bajo las cuales trabaja el Puente. Los Agujeros se realizarán Utilizando Brocas especiales para Concreto de 15 milímetros de diámetro y Un Rotomartillo con suficiente capacidad para realizar los Trabajos, se deberá evitar realizar golpes de Almágana o martillo que pudiesen dañar la integridad física de la Estructura del Puente. Cada Soporte deberá pintarse con Pintura Anti corrosiva color negro de alta durabilidad especial

para Intemperie. Los Soportes que no cumplan con las Especificaciones serán rechazados por la SUPERVISION de obra, por lo que el Contratista absorberá los costos de cada soporte Rechazado.

8.7.1 MEDIDA

Se medirá la Cantidad de unidades Soportes para tubería de 3". La cantidad a pagarse será el Numero de Soportes, cuantificados en la obra, suministrados, transportados e instalados, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.7.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	-
2	165

8.8 SOPORTES DE 4" Y 3" PARA CRUCE DE PUENTE; ANGULO DE HIERRO DE 1/4"x2"

Se instalará Soportes de tubería fabricados con Angulo de Acero de 1/4"x2", el cual se dejará fijado al Pretel de concreto armado que forma parte de la Estructura del Puente, Utilizando Pernos Expansivos para altas cargas tipo M12 el cual incluirá las Arandelas y Guachas de Presión. Se fusionarán las piezas de Acero utilizando soldadura por Arco eléctrico en las Uniones, la misma se dejará libre de escoria y rajaduras que pudiesen comprometer la integridad o resistencia de la Estructura, formando una sola pieza de soporte. Cada Soporte metálico se Instalará de acuerdo a la medida establecida en los Planos adjuntos a la documentación. Se Instalará Una Banda de Neopreno entre la estructura de soporte y el Puente, la cual reducirá el desgaste por rozamiento producido por las Ondas de movimiento bajo las cuales trabaja el Puente. Los Agujeros se realizarán Utilizando Brocas especiales para Concreto de 15 milímetros de diámetro y Un Rotomartillo con suficiente capacidad para realizar los Trabajos, se deberá evitar realizar golpes de Almágana o martillo que pudiesen dañar la integridad física de la Estructura del Puente. Cada Soporte deberá pintarse con Pintura Anti corrosiva color negro de alta durabilidad especial

para Intemperie. Los Soportes que no cumplan con las Especificaciones serán rechazados por la SUPERVISION de obra, por lo que el Contratista absorberá los costos de cada soporte Rechazado.

8.8.1 MEDIDA

Se medirá la Cantidad de unidades Soportes para tubería de 4" y 3". La cantidad a pagarse será el Numero de Soportes, cuantificados en la obra, suministrados, transportados e instalados, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.8.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	76A
2	-

8.9 SOPORTES DE 8" PARA CRUCE DE PUENTE, TUBO ESTRUCTURAL DE 4"x2"

Se instalará Soportes de tubería fabricados con Tubería Estructural rectangular de 4"x2" con un espesor de 5 milímetros como estructura Principal, Angulo de hierro de 3/16"x2" para las Placas de transmisión de carga e Instalación de Pernos, Así como Platina hierro de 3/16"x2" para sellar los Huecos de cada soporte. Cada soporte se dejará fijado a la losa de concreto armado que forma parte de la Estructura principal del Puente, Utilizando Pernos Expansivos para altas cargas tipo M12 el cual incluirá las Arandelas y Guachas de Presión. Se fusionarán las piezas utilizando soldadura por Arco eléctrico en las Uniones, la misma se dejará libre de escoria y rajaduras que pudiesen comprometer la integridad o resistencia de la Estructura, formando una sola pieza de soporte, teniendo el cuidado de no dejar puntos de acceso al agua que pudiesen corroer de alguna forma la estructura de soporte. Cada Soporte metálico se Instalará de acuerdo a la medida establecida en los Planos adjuntos a la documentación. Se Instalará Una Banda de Neopreno entre la estructura de soporte

y el Puente, la cual reducirá el desgaste por rozamiento producido por las Ondas de movimiento bajo las cuales trabaja el Puente. Los Agujeros se realizarán Utilizando Brocas especiales para Concreto de 15 milímetros de diámetro y Un Rotomartillo con suficiente capacidad para realizar los Trabajos, se deberá evitar realizar golpes de Almagana o martillo que pudiesen dañar la integridad física de la Estructura del Puente. Cada Soporte deberá pintarse con Pintura Anti corrosiva color negro de alta durabilidad especial para Intemperie. Los Soportes que no cumplan con las Especificaciones serán rechazados por la SUPERVISION de obra, por lo que el Contratista absorberá los costos de cada soporte Rechazado

8.9.1 MEDIDA

Se medirá la Cantidad de unidades Soportes para tubería de 8". La cantidad a pagarse será el Numero de Soportes, cuantificados en la obra, suministrados, transportados e instalados, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISION.

8.9.2 PAGO

Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	76
2	-

8.10 PINTURA ACEITE

Este trabajo consistirá en colocar pintura en paredes. Antes de su utilización en obra el contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la aplicación de pintura en los sitios y de las calidades y colores indicados por LA SUPERVISION y aprobados por EL CONTRATANTE. EL CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de pintura. Antes de la colocación de la pintura se deberá colocar sellador en todas las áreas a ser pintadas, todas las superficies deben estar limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos etc. Se colocarán como mínimo dos manos de pintura sobre

cada superficie, aplicadas con rodillo, debiendo las superficies presentar absoluta uniformidad sin trazos ni manchas. La pintura deberá ser de aceite protecto antiongos o similar, la cual deberá ser aprobada por LA SUPERVISION.

Finalmente deberá pintarse los logos de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS) de conformidad a como sea indicado por LA SUPERVISION.

8.10.1 MEDIDA

La unidad de medida para pintura será el metro cuadrado (m²) con aproximación a un decimal de superficie ordenada, impermeabilizada y aceptada por LA SUPERVISION.

8.10.2 PAGO

El pago por metro cuadrado de pintura será el estipulado en el Contrato. El precio deberá incluir materiales, mano de obra, andamios, transporte, colocación, equipo, herramientas, actividades conexas y cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución de este trabajo. No pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

Aplica para los Ítems del listado de cantidades de obra

No. de Lote	Ítems del Listado de cantidades de obra
1	126-B, 134-A, 146-B, 154-A
2	164

SECCIÓN 9

MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

9 MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

9.1 GENERALIDADES

9.1.1 RESPONSABILIDADES

EL CONTRATISTA elaborará el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguridad Ocupacional y Salud de la Obra, los cuales serán aprobados por LA SUPERVISION y serán de obligatorio cumplimiento durante la ejecución de obras, para la elaboración de los referidos planes se podrá tomar como guía sin limitarse a ello lo establecido en esta sección de las Especificaciones Técnicas y la resolución que acompaña la licencia ambiental emitida por Mi Ambiente para este Proyecto en específico.

EL CONTRATISTA ejecutará las acciones necesarias tendientes a proteger el ambiente y evitar que en el área de influencia del Proyecto se genere contaminación del aire, del suelo, de los cuerpos de agua, especialmente del nivel freático, y del medio socio-económico, por la emisión de ruidos, partículas, sustancias nocivas o desechos generados durante las actividades de construcción.

En razón de esto, EL CONTRATISTA se obliga a cumplir con las diversas disposiciones y regulaciones ambientales vigentes en Honduras y las estipuladas en el presente documento. En caso de incumplimiento de las mismas, **EL CONTRATISTA estará en la obligación de indemnizar al Gobierno de Honduras por todo reclamo o penalización que pueda surgir.**

9.1.2 DEFINICIÓN DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

En las presentes Especificaciones deberá entenderse como “Autoridad Competente”, dependiendo de su área de aplicación, una o la combinación de varias autoridades que a continuación se detallan:

Supervisor	Supervisor designado por la MUNICIPALIDAD
UMA	Unidad Municipal Ambiental.
Mi Ambiente	Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente.
ICF	Instituto de Conservación Forestal

9.2 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE

9.2.1 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR MATERIAL EN PARTÍCULAS

EL CONTRATISTA durante la ejecución de los trabajos de construcción de edificaciones, instalación de tuberías, cortes de suelos y rocas, apertura de zanjas, rellenos, reparación de pavimentos, etc., deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la generación y emisión de polvo o de partículas volátiles, que en exceso puedan provocar alteraciones al ambiente y afectar la salud pública de los residentes del área de influencia del proyecto. Lo anterior obliga a EL CONTRATISTA a ejecutar las siguientes acciones:

- Las áreas donde se hagan labores de remoción de material, compactado y conformación, deberán humedecerse periódicamente, según lo establezca LA SUPERVISION con buen criterio.- Esto se hará donde la zona esté expuesta a vientos que dispersen el polvo, y especialmente en las cercanías de áreas habitadas.- No se permitirá la utilización de compuestos nocivos de fácil evaporación, ni el uso de aceite quemado; EL CONTRATISTA se obliga a conservar un ambiente de trabajo bajo consigna de alta seguridad ecológica para su personal.
- En apilamientos de material seco y fino, que no serán removidos inmediatamente, deberá establecerse el uso de plásticos o lonas, que cubran la superficie de éstas. En verano, será útil para minimizar la dispersión de polvo y en invierno, para minimizar el arrastre de sedimentos especialmente a las fuentes de agua en caso que existan.
- Las volquetas cargadas de material de excavación, desechos y otros materiales, sujetos de ser dispersados por el viento, deberán utilizar lonas que cubran totalmente el área expuesta.
- Antes de la ejecución de cualquier trabajo LA SUPERVISION, deberá constatar el uso de implementos por parte del personal de EL CONTRATISTA, que garanticen la seguridad ocupacional y salud de los trabajadores contra la contaminación del aire, tales como mascarillas nasales, anteojos de protección ocular, etc.

9.2.2 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE RUIDO, VIBRACIONES, HUMO Y GASES

Las siguientes disposiciones deberán ser estrictamente acatadas por EL

CONTRATISTA a fin de evitar contaminar el ambiente:

- La Quema de Desechos de Construcción a Cielo Abierto de desechos sólidos, no será permitido en ninguna de las actividades del Proyecto, ni dentro ni fuera del área de influencia del mismo. Con ello se evitará, además, provocar siniestros en edificaciones cercanas.
- También como parte del control de contaminación del aire, deberá evitar la emisión de gases, tales como excesivas aspersiones de pinturas y otros materiales, que afectan la vida ambiental en la periferia del proyecto.
- Deberá igualmente evitar la generación de ruido y vibraciones en niveles tales que sean nocivos para la salud humana. En particular se deberá cumplir con lo siguiente:
 - El equipo que se encuentre en un estado de deterioro, que genere ruidos y vibraciones en niveles tales, que sean molestos para el personal y para la población aledaña a las áreas de trabajo, deberá ser sacado de operaciones y sometido a una revisión.
 - A fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo y la maquinaria, EL CONTRATISTA deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.
 - En áreas donde el personal este sujeto a exponerse a niveles de ruido mayores a 80 decibeles, será obligatorio el uso de orejeras.
 - Equipos tales como Compresores y Equipos Auxiliares deberán ser equipados con silenciadores para la eliminación de ruido o estar revestidos con aislante acústico.
 - Los silenciadores de compresores y otros equipos deberán ser mantenidos en buena y eficiente condición de operación.
- En caso de encontrarse algún equipo operando con combustión incompleta y por lo tanto generando gases de sulfuro y de compuestos de nitrógeno, deberá ordenarse una inmediata revisión del equipo y sacarlo de operación.
- A fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo y la maquinaria, EL CONTRATISTA deberá mantener un programa de mantenimiento preventivo.

9.2.3 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE MALOS OLORES

EL CONTRATISTA deberá evitar en todo momento la generación de malos olores; en particular deberá cumplir con lo siguiente:

- Si en el desarrollo de las actividades constructivas, se tuviera la necesidad de emplear sustancias o mezclas que produjeran olores penetrantes o desagradables, EL CONTRATISTA deberá de tomar las acciones pertinentes para limitar la expansión de los mismos fuera del sitio de la obra.
- El almacenamiento de Materiales, Combustibles y Lubricantes se deberá efectuar conforme las especificaciones dadas por el proveedor. EL CONTRATISTA deberá ejercer un estricto control para asegurar su cumplimiento.

- El personal que entre en contacto directo con materiales o insumos volátiles, deberá protegerse con equipo especial.

9.3 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO

9.3.1 AFECTACIÓN POR EROSIÓN LINEAL Y/O TRANSVERSAL

EL CONTRATISTA durante el proceso constructivo, deberá tomar toda clase de precauciones a fin de que, en el desarrollo de las obras, no se generen erosiones que provoquen alteraciones substanciales a la conformación natural en los terrenos públicos o privados circundantes a las obras, especialmente en las épocas de lluvias o por rotura de tuberías que conduzcan fluidos. Al efecto, en forma conjunta con LA SUPERVISION, deberá cumplir con lo siguiente:

- Utilizar y construir retenes, aliviaderos, cunetas, drenajes, etc., a fin de desviar a lugares seguros los excesos de agua que se pudiesen presentar durante y después de la construcción de las obras.
- Cualquier afectación no contingencial a terceros, será de plena responsabilidad de EL CONTRATISTA, el cual absorberá los costos y obligaciones legales que dicha situación conlleve, quedando a criterio y decisión de LA SUPERVISION, la identificación si existió o no la contingencia de los hechos.
- Al finalizarse los trabajos, LA SUPERVISION, inspeccionará las zanjas y otras excavaciones, verificando si los niveles de los sectores excavados y posteriormente rellenados guardan el mismo nivel y características morfológicas que tenía originalmente el terreno.
- Se prestará especial atención a los rellenos que no fuesen pavimentados, y que por efectos de la lluvia pudiesen prestarse a erosiones formando cauce en el zanjo ya rellenado. LA SUPERVISION contará con la plena autoridad para exigir las reparaciones de las zonas de relleno en caso de presentarse lo antes expuesto.

9.3.2 AFECTACIÓN POR MOVIMIENTO DE TIERRAS E INESTABILIDAD DE TALUDES

El movimiento de tierras, estará sujeto a las siguientes condiciones:

- Cualquier movimiento masivo de tierra o su traslado a otro sector, no debe implicar o conllevar a la inestabilidad de terrenos o estructuras aledañas a los sitios donde se desarrollen esas acciones; para ello EL CONTRATISTA tomará las medidas preventivas que cada caso en especial requiera, previa aprobación de LA SUPERVISION, quien tendrá la competencia de suspender las

actividades que estime pertinentes si se presentasen casos de inestabilidad en los terrenos aledaños a las obras.

- De haber necesidad de excavaciones profundas o cortes de terreno muy pronunciados, EL CONTRATISTA deberá prever, principalmente en la época de lluvia o en terrenos sueltos, la utilización de ademes, tablestacados o ataguías, a fin de evitar aterrar a su personal y la desestabilización o deslizamientos de los terrenos y edificaciones aledaños a las obras. LA SUPERVISION podrá exigir la utilización de tales dispositivos en los casos que estime conveniente.
- En caso de presentarse volúmenes sobrantes de las excavaciones realizadas, estos se deberán depositar en los sitios previamente determinados por EL CONTRATISTA y aprobados previamente por LA SUPERVISION y EL CONTRATANTE.
- EL CONTRATISTA será el único responsable por los daños ocasionados por ese motivo a terceros o a las edificaciones.

9.3.3 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR RESIDUOS SÓLIDOS

Las siguientes estipulaciones deberán observarse:

- La basura, desechos de combustibles y carburantes, partes de maquinarias o materiales generados durante la construcción, deberán ser depositados en los sitios que autorice EL CONTRATANTE. - Bajo ningún concepto será permitido el depósito permanente de ningún tipo de desechos sobre el suelo a cielo abierto, dentro del área de influencia del Proyecto.
- LA SUPERVISION, deberá evaluar los desechos que se depositarán en el basurero y EL CONTRATISTA deberá, en caso necesario, preparar un depósito impermeable o prefabricado en el sitio autorizado por EL CONTRATANTE, para impedir la posible contaminación del suelo, por desechos que eventualmente sean muy contaminantes.
- EL CONTRATISTA deberá contar con un servicio diario de recolección de basura, para atender las diferentes áreas de trabajo. - A fin de evitar apilamiento de desechos en forma desordenada, se establecerán sitios fijos de depósito de basura en las áreas de trabajo, con espaciamientos mínimos de 200 m, preferiblemente con el uso de recipientes recolectores.
- EL CONTRATISTA prestará especial atención para que las mezclas de concreto, se realicen en zonas predestinadas, las cuales deberán ser protegidas contra la infiltración de lechadas u otros productos aglomerantes, mediante la utilización de tableros o membranas plásticas de alta densidad.
- El suelo al final del proyecto, deberá quedar libre de todas aquellas obras provisionales y edificaciones que se utilizaron durante la construcción. Los desechos y materiales sobrantes generados durante la misma, tendrán como destino final únicamente los sitios autorizados previamente por EL CONTRATANTE.
- No será permitido el apilamiento de basura por más de 2 días en los sitios de

trabajo, excepto que, por el bajo volumen y el tipo de desecho, siempre y cuando LA SUPERVISION apruebe la demora en la recolección.

- Tal como se mencionó anteriormente, EL CONTRATISTA deberá aprovisionar sus volquetas con una lona que cubra toda el área descubierta, para minimizar la dispersión de materiales sobre las vías de acceso.
- En caso de material esparcido sobre pavimentos existentes u otras superficies de acceso, EL CONTRATISTA deberá removerlo a solicitud de LA SUPERVISION.

9.3.4 BANCOS DE PRÉSTAMO

Las siguientes disposiciones son de obligatorio cumplimiento:

- EL CONTRATISTA se obligará a utilizar preferentemente bancos de préstamo/canteras existentes; salvo previa autorización de las autoridades ambientales municipales y por parte de LA SUPERVISION.
- Para efectos de este proyecto, la extracción de material en polvo de los cauces de cuerpos de agua dulce no es de interés por su alta contaminación, por lo que su extracción es totalmente prohibida.

9.3.5 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO POR VERTIDOS LÍQUIDOS

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para controlar que no ocurran derrames de sustancias contaminantes al suelo, áreas verdes, o daños ambientales a los acuíferos subterráneos o al suelo, provocados por depósitos superficiales o subterráneos de desechos líquidos provenientes de la construcción de las obras. En especial, deberá acatar las siguientes disposiciones:

- En caso de necesidad de realizar mezclas o preparaciones de sustancias líquidas contaminantes, previa la aceptación de LA SUPERVISION y EL CONTRATANTE, EL CONTRATISTA deberá proponer soluciones tendientes a superar esa afectación ambiental, tales como construcción de depósitos impermeables o prefabricados, que impidan la posible contaminación del suelo.
- De darse la existencia de sobrantes de esas mezclas líquidas contaminantes que tenga que desechar, EL CONTRATISTA apelará a las autoridades antes citadas, con el fin de que le indiquen los medios y forma de la disposición final de las sustancias, de no hacerlo así, será responsable de las acciones legales que esas autoridades estimen convenientes para mitigar el daño ambiental causado.

9.4 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

9.4.1 CAMBIO DE LOS REGÍMENES DE ESCURRIMIENTOS Y/O CAUDALES

EL CONTRATISTA se obliga a:

- a) Proteger los cursos naturales de aguas, tratando en lo posible de evitar modificar sus cauces, reduciendo su capacidad hidráulica normal.
- b) Las tuberías deberán instalarse en forma aérea, aprovechando la existencia de alguna obra existente (puente) o, enterrada en el cauce, asegurando la instalación adecuada de anclajes y recubrimiento de protección.
- c) Realizar por su propia cuenta y riesgo, los arreglos necesarios para asegurar la descarga de las aguas pluviales, naturales o las generadas por la construcción de las obras, ya sea canalizándolas o desviándolas, de modo que sus acciones resulten satisfactorias tanto para LA SUPERVISION, como para las personas con derechos sobre las tierras, cuerpos o cursos de agua a las cuales se descargan.

9.4.2 AFECTACIÓN POR LA CONSTRUCCIÓN DE MALOS DRENAJES

En caso de ocurrir alguna interferencia a los sistemas de drenaje natural de los terrenos, caminos o alcantarillado pluvial, provocados por aguas o desperdicios generados en la obra, o por demoras en el aterrado de las zanjas de tuberías, EL CONTRATISTA tomará las medidas para su reparación, compensación, o indemnización de las personas o autoridades afectadas.

9.4.3 AFECTACIÓN POR CAMBIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

Será responsabilidad de EL CONTRATISTA:

- a) Controlar que no ocurra cualquier tipo de contaminación contra los cuerpos de agua, sean estos de índole superficial o subterránea, para ello ejercerá las acciones preventivas necesarias.
- b) Bajo ningún concepto EL CONTRATISTA descargará desechos en los cauces de fuentes superficiales, ni dentro de una franja de 100 m a cada lado de la rivera de las fuentes.
- c) Cuando se efectúen labores de construcción de obras o instalaciones de tuberías aledañas a los cursos de agua, o dentro de una franja de 100 m respecto a éstos, los desechos que se generen deberán ser colocados en sitios fijos, respetando los espaciamientos mínimos de 100 m anteriormente indicados.
- d) Evitar la generación de arrastres o infiltración de materiales de construcción,

desperdicios de maquinaria, desechos de construcción, basuras, combustibles y lubricantes, quedando obligado a las reparaciones ambientales que por estas deficiencias se deriven.

- e) Asimismo, deberá de tomar las prevenciones para evitar que, en las excavaciones realizadas, se presente estanqueidad de flujos, inclusive de agua, construyendo drenes para su evacuación, u obras de protección superficial que impida el ingreso de flujos a su interior.
- f) El agua extraída del bombeo de achique, no deberá ser descargada directamente en fuentes superficiales. Por su alto contenido de sólidos, el agua de achique deberá ser descargada sobre suelos arenosos, que permitan su rápida percolación.
- g) EL CONTRATISTA, previamente a la ruptura de calles para zanjeo, deberá inspeccionar las áreas aledañas conjuntamente con los técnicos de la Alcaldía Municipal, para conocer en el campo, la posible localización de tuberías existentes y evitar así un daño accidental.
- h) En caso de una ruptura accidental de alguna tubería existente, EL CONTRATISTA deberá proceder a su reparación inmediata y notificar a los dueños de la misma. Los costos serán cubiertos totalmente por EL CONTRATISTA.
- i) Todo equipo que deba operar en áreas aledañas a los cauces de quebradas, ríos deberá ser previamente revisado. En caso de encontrarse averiado, con fugas visibles de hidrocarburos o lubricantes, LA SUPERVISION deberá ordenar su salida de operación inmediata.
- j) Los desechos de lubricantes deberán recolectarse, para su posterior uso/reciclaje. - EL CONTRATISTA, conjuntamente con LA SUPERVISION y la Alcaldía Municipal, deberán estudiar y decidir las alternativas de manejo seguro de estos desechos.

9.4.4 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES EN CAMPAMENTOS Y PLANTELES

- a) No se permitirá bajo ninguna circunstancia, la descarga directa de aguas negras o residuales crudas en fuentes superficiales. Estos centros deberán contar con letrinas (1 letrina por cada 10 empleados permanentes) y de ser necesario con algún sistema de fosas sépticas, aprobado por LA SUPERVISION.
- b) En los planteles deberá evitarse el mal drenaje y estancamiento de agua, conformar los patios periódicamente para evitar proliferación de vectores.

9.5 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y FLORA

9.5.1 AFECTACIONES DE LAS ESPECIES Y SUS HÁBITAT

Las siguientes disposiciones son de estricto cumplimiento por parte de EL CONTRATISTA:

- a) Evitar provocar cualquier daño contra la fauna y flora o de su hábitat. Para ello deberá tomar las acciones precautorias a fin de solamente efectuar descapote y actividades constructivas en sitios designados por LA SUPERVISION.
- b) Instruir a su personal sobre la prohibición de cazar animales de cualquier especie, que son especies endémicas y/o en peligro de extinción.
- c) Queda terminantemente prohibida, la descarga de desechos sólidos y líquidos a los cuerpos de agua dulce, por las actividades de construcción.
- d) En caso de accidentes provocados o imprevistos, que tengan como consecuencia la descarga directa o indirecta de cualquier tipo de desechos a ríos o a áreas, EL CONTRATISTA quedará sujeto a multa por parte de la Alcaldía Municipal o de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente SERNA y en forma simultánea deberá cubrir los costos del saneamiento.
- e) Con el fin de proteger la fauna terrestre, se evitará la proliferación de roedores, vectores u otros animales que pudiesen interferir con las especies autóctonas de la zona, evitando el control indiscriminado de plagas que pudiesen afectar la biota circundante.

9.5.2 AFECTACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA FLORA

Las siguientes disposiciones son de estricto cumplimiento:

- a) No se permitirá bajo ningún concepto que EL CONTRATISTA utilice madera o material vegetativo extraído de la zona del proyecto, para la construcción de ademes de madera, apuntalamientos, encofrados u otras actividades de construcción.
- b) La remoción de la cubierta vegetal y orgánica (con profundidad máxima del orden de 30 cm) existente sobre el alineamiento de las tuberías, deberá removerse de tal forma, que pueda ser restituida y recolocada en su sitio, al finalizar el relleno de la zanja. - En los sitios de corte para preparación de plántulas de tanques, filtros u otras obras, el material orgánico deberá ser esparcido en sus alrededores para revegetación de las superficies que se encuentren descubiertas.
- c) Sólo se podrán talar arbustos y árboles, previa la emisión de los permisos respectivos otorgados por la autoridad competente. Asimismo, se deberá hacer una restitución forestal de 5 árboles o arbustos nuevos por cada uno que se tale, la que deberá hacerse con especies nativas de la zona. - El lugar de siembra de esa restitución no deberá de afectar a futuro las condiciones estructurales de la obra construida, y deberá permitir las actividades de operación y mantenimiento del sistema. Además, EL CONTRATISTA deberá describir en su bitácora de proyecto, la ubicación y especie del árbol o arbusto

a ser sacrificados, y determinar conjuntamente con LA SUPERVISION y autoridades competentes la localización de las nuevas plantas a sembrar.

9.6 ACCIONES DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Todo hallazgo de vestigio histórico, por pequeño que éste sea, deberá ser notificado a las autoridades que regulan la extracción del patrimonio histórico del País. En caso de encontrarse un vestigio histórico, se interrumpirán los trabajos en la zona en mención hasta que la autoridad competente así lo estime conveniente, quedando a concertación entre EL CONTRATISTA y LA SUPERVISION, el levantamiento de un acta que certifique una demora de carácter involuntaria y no imputable a EL CONTRATISTA.

Si por motivos de trazo o edificación de nuevas obras se tuviera que afectar un bien histórico, EL CONTRATISTA y LA SUPERVISION se apersonarán ante las autoridades del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, a fin de solicitar los permisos respectivos, cumpliendo con las instrucciones que de ella emanen, a fin de salvaguardar ese patrimonio. Si ello conllevase costos adicionales, se levantará en conjunto un acta detallando presupuestariamente y en forma desglosada el monto a invertir por esos cambios, sometiendo a consideración de LA SUPERVISION para su aprobación, el incremento de costos.

9.7 ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS USUARIOS

9.7.1 AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL AMBIENTE

EL CONTRATISTA en coordinación con LA SUPERVISION, deberá programar sus actividades y uso de equipos en calles para no afectarlos con excesos de ruidos, polvo, entorpecer su acceso y/o provocar molestias por motivo de su trabajo.

9.7.2 AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA, VIALIDAD, ACCESIBILIDAD Y SERVICIOS

EL CONTRATISTA de común acuerdo con LA SUPERVISION deberá:

- a) Informar a los usuarios de los sistemas de Agua Potable, Energía Eléctrica y Telefonía, con la suficiente antelación y en forma planificada, acerca de las diversas interrupciones al servicio y su duración que se pudiesen provocar por la ejecución de los trabajos del proyecto, dicha información podrá ser transmitida por medios escritos, radiales o televisados, siendo necesaria por lo menos la utilización de dos de dichos medios de comunicación. Lo anterior, deberá efectuarse en coordinación con La Municipalidad, ENEE y HONDUTEL.
- b) Aprovisionar las áreas de trabajo de las obras grandes que lo ameriten, de bodegas, de planteles de operación y de campamentos, con contador o

medidor para control de consumo de energía eléctrica, a ser instalado por la ENEE.

9.7.3 AFECTACIÓN A LA SALUD PÚBLICA

EL CONTRATISTA:

- a) Durante los acoples de las tuberías se deberá tener especial cuidado a fin de evitar la inclusión de partículas, sólidos, objetos o animales en el interior del tubo, debiendo taponar de forma provisional toda tubería que no sea aterrada.
- b) En observancia a las normas sanitarias vigentes EL CONTRATISTA proveerá, construirá y trasladará a la terminación de las obras, los servicios sanitarios temporales utilizados por sus empleados en el transcurso de la construcción. Los mismos durante toda la construcción, deberán ser frecuentemente aseados y desinfectados junto con los terrenos que los rodean, asegurándose que su personal, así como los visitantes del proyecto los empleen.
- c) Será el único responsable de los reclamos y demandas que los moradores adyacentes a la zona en construcción presentasen por motivos de negligencias, por lo que antes de realizar este tipo de trabajos, deberá planificarlos de común acuerdo con LA SUPERVISION, la Alcaldía Municipal, demás autoridades competentes, y fuerzas vivas de la comunidad.
- d) Deberá acatar lo indicado en las medidas de control de emisión de polvo, ruido y vibraciones, que minimicen las molestias a la población aledaña. Deberá así mismo asegurar, la desinfección eficiente en las fuentes de abastecimiento, durante toda la ejecución de las obras.

9.7.4 ALTERACIONES POR RENUNCIACIÓN Y EXPROPIACIÓN DE TERRENOS Y VIVIENDAS

En forma conjunta con LA SUPERVISION, EL CONTRATISTA deberá de mantenerse informado de los trámites legales pertinentes, tendientes a la obtención de terrenos, servidumbres y derechos de paso, tanto de índole privada, municipal, nacional, o pública, que pudiera afectar la continuidad de sus actividades.

9.7.5 SEGURIDAD OCUPACIONAL

EL CONTRATISTA respetará y cumplirá con toda la legislación y normativa vigente en los aspectos de legislación laboral y de protección de la seguridad de los trabajadores y cuidará que su personal y sus empleados locales también la respeten. Particularmente, será responsable de cumplir las disposiciones contenidas en la Legislación Laboral vigente. LA SUPERVISION podrá solicitar cuando considere necesario los comprobantes del cumplimiento de ese requisito.

EL CONTRATISTA identificará los riesgos relativos a la seguridad de los trabajadores para cada una de las actividades programadas y propondrá las

medidas organizacionales de carácter preventivo, así como los equipos de protección individual que serán puestos a disposición del personal y cuyo uso será controlado para eliminar estos riesgos.

EL CONTRATISTA deberá observar lo siguiente:

- a) El uso, transporte, almacenamiento y manipulación de materiales, se deberá efectuar conforme las especificaciones dadas por el proveedor. - EL CONTRATISTA deberá cumplir estrictamente con las especificaciones para el manejo de tuberías, hidrocarburos, lubricantes, materiales inflamables, etc.
- b) Solamente personal experimentado de EL CONTRATISTA deberá estar autorizado para manipulación de equipo y maquinaria. Todo el personal deberá tener conocimiento sobre el Plan de Contingencias.
- c) Para la manipulación de productos químicos que se utilizarán, tales como pinturas, solventes, hidrocarburos, epóxicos, etc., el personal deberá utilizar en forma estricta equipo de protección, tales como guantes, mascarillas, protectores oculares, overalls.

9.7.6 RIESGOS DE ACCIDENTES O DAÑOS A TERCEROS

EL CONTRATISTA está en la obligación de:

- a) Colocar el número de señales de peligro, tránsito y cualquier otra señal con el objeto de evitar accidentes personales o de tránsito, motivados por los trabajos que ejecute EL CONTRATISTA, especialmente en los accesos a las obras, bancos de préstamo, planteles y campamentos.
- b) Las señales a emplearse serán: preventivas, informativas, de reglamentación, barreras y otros dispositivos; acciones de abanderamiento podrán ser necesarias, y para horas nocturnas se deberán instalar mecheros, linternas, reflectores y otros aparatos luminosos. La señalización deberá cumplir con lo establecido para ello por las leyes de Tránsito y la Alcaldía local.
- c) Los materiales y diseño de los dispositivos temporales, así como su cantidad y ubicación deberán ser aprobados por LA SUPERVISION, con base a lineamientos dados por las autoridades respectivas.
- d) Proteger a los peatones y a la propiedad privada de riesgos o peligros generados por la construcción de las obras. Así mismo deberá asegurar el acceso fácil y seguro de peatones y el tránsito de vehículos.
- e) Habilitar pasos temporales o alternos adecuados, cuando la obstrucción del paso sobre la vía sea inevitable.
- f) Proteger con un cerco cualquier excavación, materiales, desechos u obstrucciones que puedan causar daños a las personas u objetos, de acuerdo a las instrucciones dadas por LA SUPERVISION.
- g) Proteger las áreas cuidadosamente con barreras, rótulos, señales y vallas luminosas donde se efectúen movimientos de tierra. - Esto con el fin de evitar accidentes de los trabajadores y del público.

- h) Como medida de seguridad, las zanjas para instalación de tuberías se abrirán en longitudes máximas de 300 m, e inmediatamente al instalar la tubería, se efectuarán las pruebas hidrostáticas, de manera que durante la noche se minimice la longitud de zanjas abiertas y mantenerse debidamente señalizada.
- i) Toda zanja en terrenos inestables deberá ser convenientemente entibada, para la protección de los trabajadores contra derrumbes.
- j) El material para relleno, deberá ser amontonado de forma tal que no obstaculice el tráfico en calles, aceras y carreteras.
- k) En forma específica, EL CONTRATISTA deberá, principalmente, incluir medidas de protección para: trabajadores que operan en estructuras altas; trabajadores asignados a la preparación y revestimiento de superficies; trabajadores que abren excavaciones mayores de 1.80 m de profundidad; pintores, trabajadores que operan equipos o que manejan herramientas de soldar; cortar o punzo-cortantes; público en general (especialmente niños jugando o curioseando); vehículos; propiedad pública y privada; animales.
- l) Las máquinas, aparatos e instalaciones provisionales que funcionen durante la obra, deberán satisfacer las medidas de seguridad a que están sometidas por las disposiciones oficiales vigentes.
- m) Las extensiones eléctricas para alumbrado y de potencia para herramientas se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado a "tierra". No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio.
- n) Todos los materiales inflamables o de fácil combustión deberán almacenarse en condiciones seguras, en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de NO FUMAR NI ENCENDER FÓSFOROS.
- o) En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse el área de trabajo de extintores tipo ABC y de 5 Kg de capacidad en número adecuado a la magnitud del trabajo que se ejecute. En los almacenes, en los talleres o en las oficinas administrativas, se instalarán botiquines médicos de emergencia para primeros auxilios.
- p) Colocar el equipo de construcción y el material excavado en áreas que no obstruyan los accesos, entradas o derechos de vía privados y públicos.
- q) En caso de accidentes o daños por falta de señalización, información o coordinación con las diferentes autoridades, EL CONTRATISTA será responsable directo de las acciones legales y compensatorias que el afectado interpusiese.
- r) Capacitar a su personal, sobre buenas prácticas profesionales a fin de controlar los impactos ambientales.
- s) Notificar en forma oportuna, los trabajos a realizar a las empresas de servicio público que tengan instalaciones y/o estructuras subterráneas dentro del área del Proyecto y coordinar las actividades de construcción en los sitios donde se

requiera.

9.7.7 CONFLICTOS POR USO DEL RECURSO AGUA

Para hacer uso del Agua requerida para la construcción, EL CONTRATISTA deberá:

- a) Efectuar la extracción de agua en las fuentes o pozos autorizados por la Alcaldía Municipal, la cual deberá colocar medidores para el control de uso de agua. Las cisternas deberán ser llenadas en los sitios específicos y debidamente autorizados.
- b) Velar porque el uso de la misma se haga en forma óptima, evitando derrames innecesarios.
- c) Instruir a su personal para utilizar el agua en forma racional.

9.7.8 AFECTACIÓN DEL PAISAJE

Las siguientes disposiciones deben ser acatadas por EL CONTRATISTA:

- a) En el caso de la edificación de nuevas obras, tratar de implementar áreas verdes perimetrales para aumentar la impresión estética de las obras construidas.
- b) Tratar en todo momento de conservar el aspecto paisajista de las zonas en que se desarrollará el proyecto, y en caso de afectación deberá de restituir dicho aspecto, o mitigar el daño mediante la siembra de vegetación similar a la existente en la periferia. - LA SUPERVISION velará para que al final de estas, dicha condición sea cumplida.

9.8 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Se recomienda que EL CONTRATISTA dé prioridad a la contratación de mano de obra local, para minimizar los impactos ambientales adversos por conflictos de inmigración, demanda potencial de otros servicios y desplazamiento de la economía de subsistencia local.

9.9 GLOSARIO DE DISPOSICIONES LEGALES DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES

- Constitución de la República de Honduras
- Código de Salud (Decreto 65-91)
- Código Penal
- Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales
- Ley de Municipalidades (Decreto 134-90, Reforma Decreto 48-91)
- Ley Forestal (Decreto No. 085)
- Ley General del Ambiente (Decreto 104-93)
- Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto 084)

- Reglamento de la Ley de Municipalidades (Acuerdo 018-93)
- Reglamento de la Ley General del Ambiente
- Reglamento del Sistema Nacional de Impactos Ambientales SINEIA
- Reglamento General de Salud Ambiental (Acuerdo 0094)