



**ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO
FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE
BUENAVENTURA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA
MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE
BUENAVENTURA**



C-286-6-ET-01-V1



IEH GRUCON S.A.

IEH GRUCON

BUENAVENTURA, FEBRERO DE 2014

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DISEÑO DE LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO DEL TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 2

CUADRO DE RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	NÚMERO DE REVISIÓN		
	0	1	2
Elaboración	ING. FERNANDO ANDRÉS CARDONA	ING. FERNANDO ANDRÉS CARDONA	
Revisión	ING. JUAN MANUEL GUTIERREZ	ING. JUAN MANUEL GUTIERREZ	
Aprobación	ING. JAIME MENDOZA	ING. JAIME MENDOZA	

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. COPIAS	FECHA DE ENVÍO	OBSERVACIONES

CUADRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	ORIGEN DEL CAMBIO O MODIFICACIÓN







 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 3

TABLA DE CONTENIDO



0	disposiciones generales.....	13
0.1	Interventoría e Inspección de las Obras	13
0.2	Residente de Obra	14
0.3	Bitácora de Obra	14
0.4	Dirección de la Obra.....	14
0.5	Planos y Esquemas.....	15
0.6	Contradicciones, Omisiones o Errores	15
0.7	Planos de Detalle	15
0.8	Documentos que se Entregan al Contratista	15
0.9	Documentos Contractuales	16
0.10	Documentos Informativos.....	16
0.11	Trabajos Preparatorios para la Ejecución de las Obras	17
0.11.1	Comprobación de la inspección a las obras.....	17
0.11.2	Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos.....	17
0.11.3	Programa de Trabajos	17
0.12	Iniciación de las Obras	18
0.13	Desarrollo y Control de las Obras.....	19
0.13.1	Replanteo de Detalle de las Obras	19
0.13.2	Maquinaria y Equipos	19
0.13.3	Control de Calidad	19
0.13.4	Materiales	20
0.13.5	Acopios.....	20
0.13.6	Trabajos Nocturnos	20
0.13.7	Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos	21
0.13.8	Señalización de las Obras	21
0.13.9	Vallas informativas del proyecto	21
0.13.10	Información a la comunidad.....	21
0.14	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras	22
0.14.1	Lluvia.....	22
0.14.2	Incendios	22

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p align="center">ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p align="center">VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p align="center">Página 4</p>



0.14.3	Robos	22
0.14.4	Circulación Vehicular y Peatonal.	22
0.14.5	Modificaciones de Obra	23
0.15	Responsabilidades Especiales del Contratista Durante la Ejecución de las Obras	23
0.15.1	Daños y Perjuicios	23
0.15.2	Objetos Encontrados	23
0.15.3	Facilidades para la inspección	23
0.15.4	Medidas para evitar Contaminación.....	24
0.15.5	Permisos y Licencias	24
0.15.6	Afectaciones	24
0.15.7	Personal del Contratista.....	24
0.16	Medición y Pago de las Obras.....	25
0.16.1	Requisitos para el pago de las obras.....	25
0.16.2	Actas	25
0.16.3	Mediciones	25
0.16.4	Precios Unitarios.....	26
0.16.5	Obras adicionales	26
0.16.6	Instalaciones, maquinarias, equipos, y herramientas.....	26
0.16.7	Excesos Inevitables	26
0.16.8	Gastos Generales.....	26
0.16.9	Gastos con cargo al Contratista.....	26
0.16.10	Costos indirectos	27
0.16.11	Otros Gastos por Cuenta del Contratista	27
0.16.12	Suspensión de las Obras.....	28
0.16.13	Plazo de Ejecución y Revisión de Precios	28
0.16.14	Cuadros de Precios	28
0.16.15	Protección de la Industria Nacional.....	29
0.16.16	Relaciones Legales y Responsabilidades con el Público	29
0.16.17	Entrega de Planos Definitivos	29
0.16.18	Prescripciones Legales.....	29
0.16.19	Instalaciones y Medios Auxiliares	30

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 5



0.16.20	Oficina de la Interventoría.....	30
0.16.21	Maquinaria y Equipo	31
0.16.22	Ocupación de los Terrenos, Uso de Bienes y Servicios	32
0.16.23	Apiques de Prueba	32
0.16.24	Desarrollo de las Obras	33
0.16.25	Planos	33
0.16.26	Lista de Planos	33
0.16.27	Planos que debe suministrar el Contratista.....	34
0.16.28	Envío de Planos a Aprobación.....	35
1	OBRAS PRELIMINARES.....	36
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	36
1.1.1	Descripción.....	36
1.1.2	Equipo	36
1.1.3	Ejecución de los Trabajos.....	36
1.1.4	Medida y Forma de Pago	38
1.1.5	Ítems de pago.....	39
1.2	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	39
1.2.1	Generalidades	39
1.2.2	Señales preventivas	40
1.2.3	Señales reglamentarias	41
1.2.4	Señales informativas	43
1.2.5	Manejo de peatones	45
1.2.6	Barricadas	45
1.2.7	Conos.....	46
1.2.8	Cintas de seguridad.....	47
1.2.9	Dispositivos luminosos	48
1.2.10	Luces de advertencia en barricadas	48
1.2.11	Banderas y paletas	49
1.2.12	Medida y forma de pago	50
1.2.13	Ítems de pago.....	51
2	EXCAVACIONES, demoliciones, entibados Y RELLENOS	52
2.1	DEMOLICIONES.....	52

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 6



2.1.1	Generalidades	52
2.1.2	Clasificación	52
2.1.3	Materiales	52
2.1.4	Equipo	52
2.1.5	Ejecución de los trabajos	53
2.1.5.1	Generalidades	53
2.1.5.2	Demolición de Estructuras en Concreto	54
2.1.5.3	Demolición de pavimentos	54
2.1.5.4	Demolición de Estructuras en Ladrillo	55
2.1.5.5	Demolición de Tuberías	55
2.1.6	Disposición de los materiales	55
2.1.7	Limitaciones en la ejecución	56
2.1.8	Manejo ambiental	56
2.1.9	Controles	56
2.1.10	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias	57
2.1.11	Medida.....	57
2.1.12	Forma de pago	57
2.1.13	Ítem de pago.....	58
2.2	EXCAVACIONES	58
2.2.1	Alcance	58
2.2.2	Métodos de excavación	58
2.2.3	Excavación a mano en material común, roca descompuesta.....	60
2.2.4	Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad.....	61
2.2.5	Excavación en roca, a cualquier profundidad	62
2.2.6	Excavación (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad.....	62
2.2.7	Generalidades	63
2.2.8	Excavaciones para construcción de estructuras	67
2.2.9	Medida y pago.....	68
2.2.9.1	Medida.....	68
2.2.10	Ítem de pago.....	69

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 7



2.3	RELLENOS	69
2.3.1	Generalidades	69
2.3.2	Materiales	70
2.3.3	Rellenos en arena de rio (tipo 1).....	70
2.3.4	Rellenos en gravilla (tipo 1)	71
2.3.5	Rellenos en recebo (tipo 2).....	72
2.3.6	Rellenos en material seleccionado de la excavación (tipo 3)	73
2.3.7	Relleno sub base granular (tipo 4).....	74
2.3.8	Relleno base (tipo 5)	75
2.3.9	Relleno con piedra (tipo 6).....	76
2.3.10	Relleno arena de peña (tipo 7).....	76
2.3.11	Rellenos tipo suelo cemento	77
2.3.12	Medida.....	77
2.3.13	Ítem de pago.....	77
2.4	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES.....	78
2.4.1	Medida y pago.....	78
2.4.2	Ítem de pago	79
3	CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN.....	81
3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS FLEXIBLES.....	81
3.1.1	.Suministro e instalación de tuberías y accesorios en PVC	81
3.1.2	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones.....	82
3.1.3	Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana o uniones ensambladas.....	83
3.1.4	Medida	85
3.1.5	Ítem de Pago instalación en componente de obra civil	85
3.1.6	Ítem de Pago suministro en componente de suministro.....	85
3.2	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL (HD).....	85
3.2.1	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones.....	86
3.2.2	Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana.....	86
3.2.3	Medida	88
3.2.4	Ítem de Pago instalación en componente de obra civil	88

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p align="center">ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p align="center">VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p align="center">Página 8</p>



3.2.5	Ítem de Pago suministro en componente de suministro.....	88
3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO DUCTIL GENERALES	89
3.3.1	Accesorios y dispositivos de hierro fundido dúctil generales.....	89
3.3.2	Listado de Accesorios hierro fundido dúctil.....	90
3.3.2.1	Unión de desmontaje Brida x Brida.....	90
3.3.2.2	Niples Brida – Espiga.....	91
3.3.2.3	Niples pasamuros Brida x Brida o Brida x Espiga	91
3.3.2.4	Codos, Reducciones, Tees	91
3.3.2.5	Brida universal	91
3.3.2.6	Uniones universales.....	92
3.3.2.7	Unión universal de gran tolerancia.....	92
3.3.2.8	Tapas de registro.....	92
3.3.2.9	Elementos de cierre y regulación	92
3.3.2.10	Válvulas de control de flujo	93
3.3.3	MEDIDA Y PAGO.....	97
3.3.4	Ítem de pago instalación en componente de obra civil.....	97
3.3.5	Ítem de pago suministro en componente de suministro	99
3.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIAS CONCRETO	102
3.4.1	Tuberías de concreto simple.....	102
3.4.1.1	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones	102
3.4.1.2	Especificaciones generales de construcción	103
3.4.2	Tuberías de concreto reforzado.....	104
3.4.2.1	Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones	105
3.4.2.2	Especificaciones generales de instalación	106
3.4.3	Medida y pago.....	107
3.4.4	Ítem de pago para la instalación	107
3.4.5	Ítem de pago para el suministro.....	108
3.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CONCRETO	108
3.5.1	Descripción.....	108
3.5.2	Medida y pago.....	109
3.5.3	Ítem de pago para la instalación	109

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p align="center">ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p align="center">VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p align="center">Página 9</p>



3.5.1	Ítem de pago para el suministro.....	111
4	REDES A FLUJO LIBRE	115
4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍAS PVC	115
4.1.1	Tuberías y accesorios de pvc	115
4.1.2	Inspección de la tubería de PVC y tolerancia aceptable de dimensiones....	116
4.1.3	MEDIDA Y PAGO.....	117
4.1.4	Ítem de pago instalación en componente de obra civil.....	117
4.1.5	Ítem de pago suministro en componente de suministro	118
4.2	POZOS Y CAJAS DE INSPECCIÓN	118
4.2.1	Pozos de inspección y cámaras de caída	118
4.2.2	Bajante para Cámara de Caída	120
4.2.3	Medida	121
4.2.4	Forma de Pago.....	121
4.2.5	Ítem de Pago	121
5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS.....	123
5.1	CLASES DE CONCRETOS.....	124
5.2	MATERIALES PARA CONCRETOS	126
5.3	ENCOFRADOS Y FORMALETAS PARA CONCRETOS.....	128
5.3.1	Construcción de juntas para concretos.....	129
5.3.2	Dosificación de los materiales para concretos	129
5.4	ACABADO DE LOS CONCRETOS	132
5.5	CURADO DE LOS CONCRETOS	132
5.6	CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE CONCRETOS.....	133
5.7	MUROS, PANTALLAS Y BOX CULVERTS CONSTRUIDOS EN CONCRETO HIDRÁULICO	135
5.7.1	Cunetas y zanjas colectoras construidas en concreto hidráulico	136
5.8	ACERO DE REFUERZO	136
5.9	CINTA PVC PARA SELLO DE JUNTAS.....	138
5.10	MEDIDA Y PAGO.....	140
5.11	ÍTEM DE PAGO	143
6	PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO.....	144
6.1	MATERIALES PARA FILTROS PLANTA ESCALERETE	144

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 10</p>



6.1.1	Arena para filtros (PTAP ESCALERETE)	144
6.1.2	Antracita (PTAP ESCALERETE)	144
6.1.3	Grava para filtros (PTAP ESCALERETE)	145
6.1.1	Medida y pago	145
6.1.2	Ítem de pago	145
6.2	CARPINTERIA METALICA.....	146
6.2.1	Materiales, elementos y equipo	146
6.2.2	Ejecución de los trabajos.....	147
6.2.3	Pasarelas en lámina de alfajor.....	148
6.2.3.1	Medida y pago	148
6.2.4	Baranda en tubería agua negra	148
6.2.4.1	Medida y pago	148
6.2.5	Marcos metálicos en láminas CR	148
6.2.5.1	Medida y pago	149
6.2.6	Puertas metálicas en lámina CR.....	149
6.2.6.1	Medida y pago	149
6.2.7	Ventanería en lámina CR y vidrio de 4 mm.....	149
6.2.7.1	Medida y pago	149
6.2.8	Ítem de pago	150
6.3	BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS	150
6.3.1	Descripción.....	150
6.3.2	Instalación	151
6.3.3	Medida y Pago	151
6.3.4	Ítem de pago instalación en componente de obra civil.....	151
6.3.5	Ítem de pago suministro en componente de suministro	151
6.4	PELDAÑOS O ESCALONES DE ACCESO.....	152
6.4.1	Descripción.....	152
6.4.2	Medida y pago.....	152
6.5	REJILLAS EN FIBRA DE VIDRIO PARA TRÁFICO PEATONAL.....	152
6.5.1	Descripción.....	152
6.5.1	Medida y pago.....	153
6.5.2	Ítem de pago	153

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 11

6.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PANELES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA.	153
6.6.1	Descripción.....	153
6.6.2	Instalación	154
6.6.3	Medida y pago.....	154
6.6.4	Ítem de pago	154
6.7	INTERCONEXIÓN TANQUE DE CONTACTO CON TUBERÍA DE CCP 27" EXISTENTE	155
6.7.1	Descripción.....	155
6.7.2	Medida y pago.....	155
6.7.3	Ítem de pago para la instalación	156
6.7.4	Ítem de pago para el suministro.....	157
6.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADORES MÉCANICOS EN LA PLANTA DE VENECIA Y ESCALERETE.	158
6.8.1	Descripción.....	158
6.8.2	Medida y pago.....	159
6.8.3	Ítem de pago	159
6.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÚLTIPLES DISTRIBUIDORES EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEDIMENTADORES.	160
6.9.1	Descripción.....	160
6.9.2	Medida y pago.....	160
6.9.3	Ítem de pago	161
6.10	Equipos especiales	161
6.10.1.1	Falsos fondos (PTAP ESCALERETE).....	161
6.10.1.2	Medida y pago	162
6.10.1.3	Ítem de pago para instalación en componente de obra civil	162
6.10.1.4	Ítem de pago para suministro en componente de suministro	162
7	COMPONENTE ELECTRICO.....	163
7.1	TABLEROS Y EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN	164
7.1.1	Medida y pago.....	165
7.1.2	Ítem de pago	166
7.2	ALIMENTADORES DE BAJA TENSIÓN	167
7.2.1	Descripción.....	167

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 12

7.2.2	Medida y pago.....	170
7.2.3	Ítem de pago	170
7.3	SALIDAS FINALES	171
7.3.1	Descripción.....	171
7.3.2	Medida y pago.....	172
7.3.3	Ítem de pago	172
8	ASPECTOS AMBIENTALES	174

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 13



0 DISPOSICIONES GENERALES

0.1 Interventoría e Inspección de las Obras

Este ítem corresponde a las actividades de Interventoría, control, supervisión y vigilancia de las obras, estarán encomendadas al personal calificado que designe la Entidad Contratante. Las funciones de la Interventoría que afectan las relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten de acuerdo con el Proyecto aprobado o al Proyecto con modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Especificaciones deje a su criterio.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Coordinar la solución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- Asumir personalmente, en casos de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- Aprobar la calidad de los materiales y su acopio, así como comprobar la existencia requerida de estos. Sin embargo, El Contratista será el responsable de la preparación y suministro de toda la información pertinente a materiales y elementos que se requieran para la realización adecuada del proyecto, en lo referente a la construcción de obras civiles, suministro, instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos, entre otros.
- Inspeccionará y verificará la calidad de mano de obra, equipos empleados o suministrados, métodos constructivos de instalación o montaje.
- Verificará que los trabajos se realicen de acuerdo con: planos, esquemas, especificaciones, normas técnicas y recomendaciones de fabricantes.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Interventor de Obra para el normal cumplimiento de las funciones que a él hayan sido encomendadas.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 14

0.2 Residente de Obra

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista deberá designar a una persona que asuma la residencia y/o dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Entidad Contratante, para todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá permanecer en inmediaciones del sitio donde se desarrollen las actividades.

La Entidad Contratante exigirá que el Contratista designe un Ingeniero residente idóneo, el cual será el encargado de hacer cumplir las especificaciones que indique el Interventor, dichas indicaciones deberán quedar por escrito, entregando un duplicado de ellas al Ingeniero residente.

0.3 Bitácora de Obra

En el momento de inicio de las obras, formalizada mediante el Acta correspondiente, el Contratista suministrará y abrirá un libro (bitácora) en el que se harán constar todas las eventualidades ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas y a las órdenes dadas por la Interventoría.



El libro deberá tener todas sus páginas numeradas, todo contenido redactado o dibujado sobre el libro deberá estar fechado y firmado por el o los responsables. Cualquier cambio, corrección, anulación o edición de textos, esquemas descriptivos o cualquier contenido incluido en este libro deberá indicarse claramente, sin borrar o eliminar contenido del libro; este contenido podrá ser resaltado, tachado o encerrando para indicar expresamente la parte que se elimina o se modifica; cualquier cambio, corrección, anulación o edición deberá ir firmada por la persona que corrige y fechada.

En ningún caso se acepta contenido dispuesto sobre correctores líquidos, cinta o cualquier elemento que oculte alguna parte del contenido original. Tampoco se permitirán adiciones de texto que no estén dentro de los renglones de las hojas o por fuera de sus márgenes.

Este libro es responsabilidad del Contratista y queda a cargo de la persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y debe ser entregada a la Interventoría en cualquier momento en que ella la requiera. Tanto el Contratista como la Interventoría deberán consultar permanentemente la información registrada en la bitácora.

0.4 Dirección de la Obra

El Contratista deberá colocar en obra el personal técnico propuesto en la oferta, que permita realizar de forma adecuada las obras, tanto en lo que se refiere a su calidad como a los plazos previstos. Adicionalmente deberá presentar un organigrama del personal encargado de las obras, relacionado con el programa de ejecución de los trabajos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 15

La Interventoría lo estudiará y dará su aprobación o solicitará las modificaciones oportunas. No formará parte del organigrama de ejecución de trabajos el personal de los posibles subcontratos. El cambio del personal técnico propuesto en la Oferta debe ser autorizado por la Interventoría, previo estudio de la experiencia e idoneidad de la persona propuesta como reemplazo.

El Contratista deberá poner al servicio del personal encargado de dirigir las obras, los medios de transporte, comunicación y trabajo necesarios, para el correcto y eficaz desempeño de su labor. Además, instalará en el campamento un teléfono, por medio del cual la Interventoría pueda ponerse en contacto con el Ingeniero residente.

0.5 Planos y Esquemas

Este constituye el conjunto de documentos gráficos que definen geométricamente las obras o actividades a realizar. Contienen las plantas, los perfiles y secciones necesarios para ejecutar las obras o las actividades relacionadas a estas.

0.6 Contradicciones, Omisiones o Errores

En caso de contradicción entre las Memorias y las Especificaciones, prevalece, igualmente, lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Especificaciones y omitido en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Interventor de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.



En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Interventor de la Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

0.7 Planos de Detalle

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por un ingeniero de Interventoría, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

0.8 Documentos que se Entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Entidad Contratante entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 16

0.9 Documentos Contractuales

Los documentos que quedan incorporados al proyecto como documentos contractuales, salvo en el caso que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Memorias de cálculo.
- Planos.
- Estudios de soporte como topografía y geotecnia.
- Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.
- Formulario de Cantidades y Precios Unitarios.
- Presupuesto
- Análisis de Precios Unitarios.
- Cronograma y proposición de equipo disponible.
- Comunicaciones escritas.
- Organigrama propuesto.
- Memorandos de Obra.
- Pólizas establecidas en el Contrato.
- Bitácora.
- Actas de Comité.
- Pliegos de Condiciones.
- Contrato
- Adendas que se hayan presentado durante el proceso de selección.



0.10 Documentos Informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que se incluyen en las memorias del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Diseñador. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

De esta forma se tiene, que es deber del Contratista obtener la información referente a los servicios existentes que puedan verse afectados en la zona de las obras. Los gastos derivados de la reposición de estos servicios, tanto por modificación de su situación como por reparación en caso de daños, se consideran incluidos en los precios unitarios de

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 17

instalación de tubería, por lo que no se pagarán como unidad separada, salvo que se indique diferente en las memorias del proyecto.

0.11 Trabajos Preparatorios para la Ejecución de las Obras

0.11.1 Comprobación de la inspección a las obras

El proponente se encuentra obligado a realizar un reconocimiento del sector y un replanteo de la obra, en lo cual se basará su oferta.

En el plazo de siete (7) días calendario a partir de la firma del acta de inicio se comprobará, en presencia del contratista o de su representante, la inspección de las obras efectuada antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar el cumplimiento del Contrato.

0.11.2 Fijación de los Puntos de Replanteo y Conservación de los Mismos

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, a los ejes principales de las obras de mampostería, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de concreto o piedra, siempre referenciados a BM de IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).



Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

0.11.3 Programa de Trabajos

El proponente deberá presentar el Programa de Trabajos de las obras. El plazo de ejecución propuesto no deberá superar el máximo establecido en los pliegos.

El programa de trabajos incluirá los datos que se muestran a continuación:



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 18

- Fijación de las Actividades de obras que integran el Proyecto, o indicación de las cantidades de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de su rendimiento medio.
- Determinación del personal de dirección de obra, que estará presente en cada fase de la ejecución de las obras.
- Estimación, en días calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un diagrama de barras o de espacio - tiempo.
- Cuando durante la ejecución de los trabajos se determine la necesidad de modificar cualquier condición contractual, el nuevo Programa deberá ser presentado por el Contratista para revisión de la Interventoría, acompañándose de la correspondiente propuesta y justificación de modificación para su tramitación reglamentaria. En caso de modificación de plazo este debe ser firmado por el Contratante y el Contratista.

0.12 Iniciación de las Obras

Una vez cumplidos todos los requisitos necesarios para dar comienzo a la ejecución del contrato, la Interventoría dará la orden de iniciación; a partir de esta fecha se elaborará el Acta de Iniciación de las Obras, la cual deberá suscribirse por las partes involucradas, y se contará el plazo de ejecución establecido en el contrato.

Antes de dar inicio a las obras, el Contratista deberá preparar el campamento suyo y el de la Interventoría, disponer de la señalización necesaria, la dotación y elementos de protección para una adecuada seguridad e higiene en la obra, la afiliación del personal que se desempeñará en la obra al sistema de protección social vigente, y la investigación de la existencia de redes de servicios con el fin de prever interferencias y establecer las medidas preventivas y planes de contingencia, cuando se haga necesario intervenirlas.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 19

0.13 Desarrollo y Control de las Obras

0.13.1 Replanteo de Detalle de las Obras

La Interventoría aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las unidades de obra y suministrará al Contratista toda la información que considere se requiera para que puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, mano de obra, y equipos necesarios para efectuar los replanteos citados y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran. Estos costos deberán haber sido contemplados en la propuesta presentada por el Contratista.

0.13.2 Maquinaria y Equipos

El Contratista queda obligado a situar en el sitio de las obras toda la maquinaria y equipos que se comprometió a aportar en su propuesta y que la Interventoría considere necesarios para el desarrollo de las mismas.



La Interventoría, deberá aprobar los equipos y maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria, equipos y herramientas de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento la Interventoría. Si el Contratista incumple, la Interventoría podrá suspender parcial o totalmente la ejecución de la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados como justificación para aprobar una ampliación de plazo ni generarán costos adicionales.

0.13.3 Control de Calidad

Los ensayos realizados a las unidades de obra se harán de conformidad con lo establecido en estas Especificaciones, en la Normatividad vigente aplicable o con lo indicado por la Interventoría; las pruebas y ensayos de materiales se practicarán en laboratorios debidamente reconocidos y homologados, de acuerdo con lo presentado por el Contratista en su Plan de Calidad.

Si el contratista no realiza las pruebas y ensayos necesarios y suficientes, la Interventoría procederá a realizarlos; los costos de éstos serán descontados al contratista de las actas de obra y compensación, al valor que fije la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. S.p.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 20

0.13.4 Materiales

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que él estime convenientes, de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones. No obstante, deberá tener en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de materiales, señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que haga la Interventoría. La Interventoría debe aceptar las fuentes de abastecimiento de los materiales para la obra.

El Contratista notificará a la Interventoría, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Interventoría.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en estas Especificaciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras, será necesaria la autorización de la Interventoría.



0.13.5 Acopios

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización. La Interventoría deberá realizar la comprobación y a partir de esto dar la autorización para la utilización de los materiales.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

0.13.6 Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Interventoría y realizados solamente en las unidades de obra, que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Interventoría ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos. El trámite de los permisos para este tipo de trabajos deberá ser realizado por el Contratista.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 21

0.13.7 Trabajos no Autorizados y Trabajos Defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos por su cuenta si la Interventoría así lo exige, y en ningún caso serán objeto de pago.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Contratante. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la Interventoría rechace como defectuosos.

0.13.8 Señalización de las Obras

El Contratista queda obligado a señalar todos los frentes de trabajo que conforman la obra con arreglo a las instrucciones y modelos estipulados en el contrato y los que reciban de la Interventoría. La omisión por parte del Contratista de la colocación de la debida señalización ocasionará la sanción estipulada por la(s) pena(s) correspondiente(s) según el Contrato y en cualquier caso será motivo para que la Interventoría detenga las obras sin derecho a reclamar pago de gastos administrativos o ampliación de plazo.

La Obra no podrá iniciarse si no se encuentra disponible la señalización necesaria. El Contratista debe disponer en la obra de vigilancia nocturna, que verificará que ésta se encuentre señalizada adecuadamente en todos los frentes de trabajo.

0.13.9 Vallas informativas del proyecto



La identificación de la obra se hará según indicación de la Interventoría y a cargo del contratista debiendo colocarse en el punto más visible de la obra un aviso informativo o valla de acuerdo al modelo suministrado por la Contratante.

En obras puntuales el número y tamaño de la(s) valla(s) a colocar será a criterio del Interventor.

0.13.10 Información a la comunidad

Es responsabilidad del Contratista mantener en todo momento informada a la Comunidad del alcance del proyecto, de las consecuencias que este tenga para ellos, del manejo que se debe dar a los servicios públicos que afecte para su correcto funcionamiento. El Contratista, junto con la Interventoría, mantendrá cuando sea necesario o conveniente reuniones con los representantes de la Comunidad.

El Contratista, con el fin de poder realizar las labores de información a la Comunidad elaborará y distribuirá a su costo las hojas explicativas, volantes, afiches y avisos de prensa que la Interventoría solicite, así como convocar a la Comunidad a las reuniones por medio de megafonía y conseguir un lugar apropiado para realizar las reuniones.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 22

0.14 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

0.14.1 Lluvia

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en taludes adyacentes.

Cuando sea necesario, el contratista deberá construir elementos o barreras que permitan encauzar las aguas de escorrentía (principalmente arroyos) con el fin de proteger los trabajos realizados. De igual manera, se tendrá especial consideración en la forma de acopiar los materiales y disponer las superficies finales de vías y andenes antes, durante y después de la ejecución de las unidades de obra, de tal forma que no generen represamientos o encauzamientos que finalmente inunden bienes inmuebles.

0.14.2 Incendios



El contratista deberá acoger las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que se dicten por parte de la Interventoría. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se produzcan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

0.14.3 Robos

El contratista tomará las medidas necesarias para proteger de robos y hurtos tanto a sus propiedades como a las de la Interventoría, además de los materiales que le haya entregado la Contratante, reponiéndolos en los casos en que se produzcan pérdidas, durante la duración del contrato.

0.14.4 Circulación Vehicular y Peatonal.

El Contratista debe disponer en la obra de los pasos vehiculares y peatonales necesarios para no obstruir las entradas a los garajes, negocios que lo requieran y el cruce peatonal de las vías, así como permitir por medio de ellos la circulación vehicular sobre las zanjas en las intersecciones principales. En todos los casos se propenderá por dejar libre de obstáculos las entradas a las residencias y de manera especial los accesos de centros de atención de salud y entidades de atención al público.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 23

0.14.5 Modificaciones de Obra

Las modificaciones autorizadas y ordenadas por el Interventor, deberán ser ejecutadas al momento por el Contratista. Las modificaciones deberán hacerse previa aprobación de las obras.

0.15 Responsabilidades Especiales del Contratista Durante la Ejecución de las Obras

0.15.1 Daños y Perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, así como también de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, por su parte, adecuadamente.



Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por cuenta suya, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

0.15.2 Objetos Encontrados

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Interventor de Obra y colocarlos bajo su custodia.

0.15.3 Facilidades para la inspección

El Contratista debe dar a la Interventoría y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, verificaciones y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este documento y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 24

0.15.4 Medidas para evitar Contaminación

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de arroyos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, cumpliendo con lo establecido por las entidades reguladoras.

0.15.5 Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, por su parte, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones y servidumbres.

También deberá solicitar a la entidad competente cuando así lo necesite, los correspondientes permisos de excavación, rotura y cierre de vía.

0.15.6 Afectaciones

El Contratista deberá solicitar a las empresas de servicios públicos o a las empresas que operen en el área del proyecto y que puedan tener redes o elementos que generen interferencias, los planos de ubicación de las redes o elementos antes del inicio de las obras. En las zonas subnormales, donde no haya registro de las instalaciones existentes, deberá realizar una investigación con la comunidad para obtener los datos necesarios. En cualquier caso, es responsabilidad del Contratista, reponer los servicios que se vean afectados por las nuevas obras, sin costo adicional para la Contratante.



0.15.7 Personal del Contratista

El Contratista estará obligado a colocar en las obras el personal técnico y profesional a que se comprometió en su propuesta.

El Interventor de la Obra podrá prohibir la permanencia en la obra de personal del Contratista, por motivo de faltas de respeto y obediencia, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos o la seguridad en la ejecución de los mismos.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones Reguladoras de los Subsidios, seguridad social y Prestaciones Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

En casos de urgencia o gravedad, la Contratante asumirá inmediatamente la dirección de los trabajos, para lo cual el contratista deberá poner a disposición de los trabajos, a su personal.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 25

0.16 Medición y Pago de las Obras

0.16.1 Requisitos para el pago de las obras

Solo habrá medida y pago de las obras que hayan sido ejecutadas y recibidas de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones y a conformidad de la Interventoría, para lo cual los resultados de las pruebas de calidad y ensayos realizados a cada unidad de obra deberán dar un resultado satisfactorio.

Al finalizar la obra, se elaborará una última acta de recepción en la cual se deducirán todas las sanciones o retenciones a que hubiera lugar. El Contratista deberá presentar los planos definitivos de la obra, de acuerdo a las especificaciones de la Interventoría.

0.16.2 Actas

El Contratista tiene derecho al pago, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la contratación, a las modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por la Interventoría.

La Interventoría tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, elaborará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

Las actas se expedirán tomando como base la relación valorada de la obra ejecutada durante cada período, generalmente un mes.



El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de actas, expedidas por la Interventoría en la forma legalmente establecida.

Los pagos al contratista, resultantes de las actas expedidas, tienen el concepto de pagos a buena cuenta, y están sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, sin suponer en forma alguna aprobación y/o recepción de las obras que comprenda; lo anterior no significa que en las actas se deban aceptar unidades de obra inconclusas.

0.16.3 Mediciones

Los criterios para la medición de las diferentes unidades de obra son los indicados para cada una de ellas en el presente documento.

Las mediciones, se realizarán teniendo como referencia las mediciones directas tomadas en campo o las secciones y medidas de los planos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 26

0.16.4 Precios Unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra (ITEM) cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos, mano de obra, materiales, maquinarias, equipos, herramientas, medios auxiliares, transporte y gastos generales.

0.16.5 Obras adicionales

Las obras adicionales no definidas en el contrato, se pagarán considerando las unidades de obra que comprenden a los precios y costos de los recursos del Contrato.

0.16.6 Instalaciones, maquinarias, equipos, y herramientas

Los gastos correspondientes a instalaciones, maquinarias, equipos y herramientas se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes. En consecuencia, no serán pagados separadamente.

0.16.7 Excesos Inevitables

Los excesos de obra que la Interventoría defina por escrito como inevitables, se pagarán a los precios de las unidades de obra correspondientes.



0.16.8 Gastos Generales

Los gastos generales, se dividen en dos partes, Gastos con cargo al Contratista y Costos indirectos.

0.16.9 Gastos con cargo al Contratista

Serán por cuenta del Contratista los gastos de: replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.; durante la obra serán: el tránsito de peatones, las acometidas de agua y energía, la retirada de instalaciones, la limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado habitual una vez finalizada la obra, igualmente serán con cargo al contratista los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo al contratista: los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra, la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que el contratista introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Interventoría; la reposición o modificación de los servicios afectados, tanto por daños que se produzca en ellos, como por necesidad de reubicarlos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 27

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Contratante o que se devuelvan después de utilizados.

0.16.10 Costos indirectos

Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, además de los gastos de control y ensayos de obra.



Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, se consideran incluidos en la valoración del precio según el análisis de justificación de precios para cada ítem, incrementándose el citado costo de ejecución material en el porcentaje correspondiente, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Junto con la oferta, el contratista deberá presentar un análisis de costos con el fin de justificar el porcentaje del costo indirecto. Los gastos de control y ensayos de obra serán los ocasionados por los ensayos que figuran en estas Especificaciones y los que ordenen realizar la Interventoría para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista. Los ensayos no contemplados en los pliegos, cuando fueran realizados por un organismo de control, serán pagados directamente por la Contratante.

0.16.11 Otros Gastos por Cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- Vallas informativas de la obra según modelo entregado por la Contratante.
- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción auxiliar.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de conservación de desagüe y desvío de las aguas.
- Los gastos de información y trabajo con la Comunidad.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 28

- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesaria para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de Seguridad e Higiene en el trabajo, cuando no esté contemplado en el formulario de precios unitarios como un ítem separado.
- Los gastos de legalización de las instalaciones eléctricas.
- Los gastos de levantamientos, elaboración, impresión y medios magnéticos de los planos definitivos de obra.
- Los gastos de limpieza durante y después de la ejecución de las obras, de la totalidad de los espacios afectados.
- Los gastos generados por trabajos nocturnos o días feriados y domingos.

0.16.12 Suspensión de las Obras

Siempre que la Entidad Contratante acuerde una suspensión de la obra, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión de la obra, que deberá ir firmada por las partes involucradas en el Contrato, y en la que se harán constar las consideraciones y el acuerdo que originó la suspensión. El acta debe ir acompañada de los documentos de soporte de las partes involucradas en la suspensión.



0.16.13 Plazo de Ejecución y Revisión de Precios

El plazo de ejecución de las obras contenidas en el Proyecto, se fija en días calendario contados a partir del día siguiente de la firma del Acta de Inicio o al día siguiente de la Orden de Inicio de los trabajos por parte de la Interventoría o según lo estipulado en el Contrato suscrito entre el Contratista y la Contratante.

0.16.14 Cuadros de Precios

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios, reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra o números en el cuadro de precios de los diferentes ítems, que sirvieron de base para la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Deberá presentar así mismo, cuadro de rendimientos y/o productividad de los materiales, equipos y personal, listado de costos de los recursos que componen cada ítem, equipo, transporte, personal, recursos, insumos y cálculo del factor prestacional.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 29</p>

0.16.15 *Protección de la Industria Nacional*

El adjudicatario está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la Industria Nacional y fomento de consumo de artículos nacionales.

0.16.16 *Relaciones Legales y Responsabilidades con el Público*

El Contratista deberá obtener todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación y servidumbre de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a todos los afectados por los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

0.16.17 *Entrega de Planos Definitivos*

Al finalizar las obras el Contratista deberá entregar la colección de planos definitivos, donde se refleje con suficiente detalle la situación y dimensiones de las obras realmente ejecutadas.

Se entregarán original y dos copias de todos los planos en papel tamaño pliego y una en medio magnético en archivos DWG.

En los planos debe quedar consignada la siguiente información: escalas (estas serán determinadas por la Interventoría para cada tipo de obra civil), norte, altimetría referenciada BM de la Entidad Contratante o IGAC, planimetría referenciada coordenadas del IGAC, cotas relativas referenciando distancias a paramentos o bordillos en plantas, cotas a elementos en perfil, cuadro de despiece que incluya: Ítem, Diámetro, Material, Fabricante, Mes y año de instalación y Constructor; Convenciones.

0.16.18 *Prescripciones Legales*



En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de empleo las prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate, contenidas en:

De Carácter Administrativo

- Estatuto de Usos del Suelo y Normas Urbanísticas del CONTRATANTE.

De Carácter Técnico

- Normas ICONTEC.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 30

- Normas ISO.
- Normas NSR-10
- Reglamento de Agua potable y Saneamiento – RAS.

Con Relación a la Seguridad e Higiene del Trabajo

- Regulación ambiental o de impacto urbano (DAMA, CAR y MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE).
- Manual de Seguridad e Higiene de la Entidad Contratante.
- Código Sustantivo del Trabajo.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo diferente algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Pliego de Especificaciones, prevalecerá lo establecido en este último.

0.16.19 Instalaciones y Medios Auxiliares



Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de responsabilidad del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Interventoría los planos y características técnicas de las citadas instalaciones. Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, se pueden citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del concreto.
- Sistemas de formaletas y curado del concreto.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.
- Oficina de la Interventoría.

0.16.20 Oficina de la Interventoría

El Contratista estará obligado, previo al inicio de las obras, a poner al servicio de la Interventoría, todos los recursos que esta necesite para desarrollar sus labores. Así se tendrá que de acuerdo al presupuesto inicial del contrato, el Contratista habilitará los espacios referidos en la siguiente:

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 31

PRESUPUESTO	CANTIDAD	ESPACIO MÍNIMO
P < 290 SMLVM	1	18 m ²
291 SMLVM < P < 1160 SMLVM	1	24 m ²
P > 1161 SMLVM	2	18 m ² c/u

Estas instalaciones contarán con las siguientes comodidades mínimas:



- Muros pañetados y pintados.
- Techo o losa de cubierta correctamente impermeabilizada.
- Ventana con reja.
- Puerta con cerradura.
- Piso de baldosa.
- Baño con agua (lavamanos + sanitario).
- Acondicionador de aire
- Cielo raso
- Línea telefónica fija o móvil (activa durante el tiempo de vigencia del contrato).
- Tres puntos de energía con polo a tierra, 110 volt.
- Cartelera para colocación de planos.
- Escritorio y sillas.
- Mesa para reuniones

Todos los gastos generados por los conceptos anteriores corren por cuenta del Contratista. Al final de la obra el Contratista deberá desmontar estas instalaciones y volver a sus condiciones originales el sitio, salvo en los casos en que la Interventoría indique diferente.

0.16.21 Maquinaria y Equipo

El Contratista presentará una relación de la maquinaria y demás elementos de trabajo que deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento en la ejecución de las diferentes actividades, como también los equipos que la Interventoría considere necesarios para el desarrollo de la misma con especificación de los plazos de utilización de cada una. El interventor de la Obra, deberá aprobar los equipos, maquinaria, herramientas e instalaciones que deban utilizarse.

La maquinaria incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Interventoría, a menos que se compruebe que no es necesaria para el normal desarrollo de las unidades de obra y que además su retiro no tendrá incidencia sobre los plazos programados.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 32

Si el contratista incumple lo referente a la permanencia de la maquinaria, la Interventoría se encuentra facultada para suspender parcial o totalmente la obra. Los retrasos producidos por estos motivos no serán aceptados para aprobar una ampliación de plazo, ni para reclamar el pago de gastos de administración.

Si durante el transcurso de las obras se comprobara que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista estará obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

0.16.22 Ocupación de los Terrenos, Uso de Bienes y Servicios

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Interventoría.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon y/o peaje que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción definitiva de las obras.



0.16.23 Apiques de Prueba

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, o bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicarán apiques de prueba o inspección para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

No habrá medida ni pago por separado, los costos generados por esta actividad se considerarán incluidos en los precios unitarios.

Si el contratista no realiza los apiques necesarios y las nuevas redes se interceptan con redes existentes, pese a que el plano o la Interventoría definan el trazado, el contratista correrá con los gastos de desvío de la tubería. Se considerarán parte del replanteo de detalles y no habrá medida, ni pago por separado.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 33

0.16.24 *Desarrollo de las Obras*

El Contratista, dentro de los límites que marca este documento, tendrá completa libertad para dirigir el desarrollo de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime convenientes, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas. La Interventoría resolverá cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

El contratista deberá disponer de los medios humanos necesarios para la correcta dirección de las obras, como ingenieros residentes, topógrafos, encargados de obra, etc. y todos los medios necesarios para la correcta ejecución de su labor, como vehículos, sistemas de comunicación a distancia, equipos de topografía. Para ello deberá presentar un organigrama adecuado al plan de trabajo a la Interventoría, ésta se encargará de aprobarlo o solicitar su modificación de acuerdo al criterio de buena marcha de las obras.

0.16.25 *Planos*

Cuando la Interventoría lo exija, el Contratista debe entregar: una lista de planos de los elementos a suministrar, los planos generales, los planos de detalle y despieces, los planos de taller y de acuerdo con las condiciones particulares de su suministro, los planos de partes embebidas, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, los catálogos de ensamblaje, las instrucciones de operación y mantenimiento, los procedimientos de soldadura, las instrucciones para almacenamiento y en general, todos los planos, cálculos e información que se requiera para su fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de las normas técnicas.



La Interventoría tomará un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la Interventoría no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la misma.

El Contratista ó Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la Interventoría y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.

La aprobación que se imparta a los planos del Contratista ó Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de esta especificación, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

0.16.26 *Lista de Planos*

El Contratista ó Proveedor deberá someter a la aprobación de la Interventoría una lista de los planos que se propone suministrar. Esta lista deberá enviarse en tres copias dentro de

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 34

los diez (10) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato con la Interventoría, junto con el programa de entrega de los mismos, identificándolos con un número de serie y título descriptivo.

En la ejecución del programa de entrega de documentos, se tendrá en cuenta que cada documento se entregará con una anticipación superior a treinta (30) días a la fecha en que se pretende iniciar la fabricación correspondiente.



Esta lista debe ser revisada, cambiada o aumentada durante el tiempo de vigencia del Contrato; la Interventoría revisará la lista y la devolverá con las modificaciones necesarias al Contratista ó Proveedor; la última lista aprobada por la Interventoría formará parte integral del Contrato.

0.16.27 Planos que debe suministrar el Contratista

De conformidad con las secciones anteriores, el Contratista o Proveedor deberá suministrar, entre otros y sin limitarse a ellos, los planos en medio digital (CDs) y en un formato legible para los archivos CAD y documentos técnicos:

- a) Planos detallados de las partes embebidas en concreto.
- b) Planos generales, planos de detalles y despieces de todos los elementos y planos de taller.
- c) Todos los equipos, válvulas, accesorios y componentes relacionados en los planos y demás información técnica deberán estar plenamente identificados, indicando las normas que se siguen. En los dibujos se mostraran claramente las dimensiones, tolerancias y acabados que indiquen que el suministro cumple con las características técnicas ofrecidas y garantizadas en la propuesta correspondiente.
- d) El Contratista ó Proveedor deberá permitir a la Interventoría examinar los planos de taller que considere necesarios para permitirle determinar lo adecuado de los planos de despiece del Contratista o Proveedor.
- e) Folleto de instrucciones sobre el montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de las válvulas, acompañados de los catálogos correspondientes.

Una vez terminada la fabricación, el Contratista o Proveedor remitirá a la Interventoría dentro de los treinta (30) días siguientes a la entrega del suministro, un original reproducible y dos copias en papel, una copia en medio digital (CDs) y en un formato legible para los archivos CAD, de todos los planos, listas, etc., en donde se consignen las revisiones y cambios que se hayan efectuado durante la fabricación.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 35

0.16.28 Envío de Planos a Aprobación

La Interventoría tomará un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la Interventoría no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por la Interventoría. Si el Contratista o Proveedor no cumple con el programa de entrega de planos para aprobación, la Interventoría quedará relevada de devolver los planos en el plazo establecido y la responsabilidad por cualquier efecto sobre los suministros contratados, por no disponerse de planos aprobados, será enteramente del Contratista ó Proveedor.

El Contratista o Proveedor no deberá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la Interventoría, y en caso de que así lo haga, estos trabajos serán por su cuenta y riesgo.



La aprobación que se imparta a los planos del Contratista o Proveedor no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de estas Especificaciones, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos.

Los planos, devueltos al Contratista o Proveedor con las anotaciones "Aprobado en General" y "Aprobado excepto lo Anotado" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación, o suministrar el equipo y elementos cubierto por dichos planos sujetos a los cambios y a las correcciones que en ellos se indique.

Cuando los planos, sean devueltos con las anotaciones "Aprobado excepto lo Anotado" o "Devuelto para Corrección" el fabricante deberá hacer las correcciones necesarias y volverlos a enviar para su aprobación dentro de los veinte (20) días siguientes a la fecha de recibo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Cada revisión hecha durante la duración del Contrato deberá identificarse en un libro de correcciones con un número, fecha y objeto de la revisión, estableciendo de esta manera un control adecuado. Igualmente, esta revisión también deberá indicarse en la casilla destinada para ello sobre el plano.

Una vez que el Contratista ó Proveedor reciba las copias de los planos con el sello de "Aprobado en General" deberá enviar un transparente reproducible, dos copias de cada uno de ellos y copia en medio digital (CDs) en un formato legible para los archivos CAD. La Interventoría tendrá derecho de solicitar al Contratista o Proveedor todos los detalles adicionales y ordenarle hacer los cambios en los planos de despiece que sean necesarios, para lograr que el suministro esté de acuerdo con las disposiciones o propósitos de las especificaciones, sin costo adicional para la Empresa Contratante.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 36

1 OBRAS PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1.1.1 Descripción

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente, mínimo tres mojones en concreto, con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el CONTRATISTA, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión, con una comisión topográfica compuesta por un topógrafo con experiencia mínima certificada de dos años en trabajos similares al objeto del contrato y dos cadeneros, así mismo el CONTRATISTA deberá contar con equipos electrónicos de alta precisión y tecnología reciente, adecuados para el trabajo a realizar.

1.1.2 Equipo



El trazado y localización sobre el terreno de las obras objeto del proyecto serán hechos por el CONTRATISTA a través de una comisión topográfica con equipos electrónicos de nivelación y medición de alta precisión de tecnología reciente, previa aprobación de la INTERVENTORÍA. La comisión y los equipos deberán estar disponibles permanentemente en la obra para realizar esta actividad cuando se requiera. No se permitirá el uso de equipos desgastados y se deberá presentar al inicio de los trabajos, los certificados de calibración vigentes de los equipos a emplear, incluyendo flexómetros, cintas y miras.

1.1.3 Ejecución de los Trabajos

En esta actividad se definirán la localización de las obras y sus dimensiones. Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA someterá a la verificación y aprobación de la INTERVENTORÍA la localización general del proyecto y sus niveles. Durante la construcción, el CONTRATISTA deberá verificar periódicamente las medidas, cotas y replanteo, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.

La localización y replanteo incluye la poligonal cerrada que debe realizar el CONTRATISTA, con el fin de garantizar el traslado hasta el sitio de los trabajos de las coordenadas del sistema vigente IGAC.

Es responsabilidad del CONTRATISTA haber verificado previamente e incluir en su propuesta los costos de consecución de información para la ubicación de placas georreferenciadas oficiales y vigentes; así mismo debe presentar copia del certificado IGAC correspondiente a la INTERVENTORÍA.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 37</p>

El CONTRATISTA debe suministrar los materiales, transportes, mano de obra, equipo y demás costos que requiera, para realizar los trabajos aquí descritos, en todo momento de acuerdo a las dimensiones y sitios indicados en los planos de construcción o de acuerdo a las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

La localización y replanteo se programará con el INTERVENTOR y se repetirá total o parcialmente en los casos que sea necesario, a costa del CONTRATISTA hasta que sean aprobadas las actividades a satisfacción de la INTERVENTORÍA.



Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos: vías, viviendas en los tramos de construcción (dirección de c/u), interferencias, cajas domiciliarias, paramentos de vivienda y demás estructuras, el eje del proyecto, demarcación y ubicación de pozos, construcción e instalación de mojonos, redes existentes y demás actividades y estructuras que deban ser identificadas para la correcta ejecución de las obras, referencias de los alineamientos y B.M.

El CONTRATISTA no podrá reclamar o solicitar reconocimiento alguno por demoras constructivas, si durante la ejecución del contrato, el proyecto se ve afectado por estructuras o interferencias que no fueron identificadas y controladas por el CONTRATISTA en las actividades preliminares de localización y replanteo.

Las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción se llevarán a planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del contrato. Dichos planos deberán contener, como mínimo la siguiente información: cotas, diámetros, longitudes, direcciones reales, número de pozos, niveles, vías, coordenadas IGAC vigentes, placas, mojonos, plantas, perfiles, y demás que sean requeridos por la INTERVENTORÍA y según formato que le será entregado al CONTRATISTA. Los planos de obra construidos deberán presentarse como máximo ocho (8) días después finalizado el plazo del contrato de obra.

El CONTRATISTA deberá entregar al finalizar la obra, y para efectos de poder legalizar la liquidación, dos (2) copias de los planos de obra construida en papel bond con firma en original, y una (1) copia de los planos de obra construida en papel pergamino rebordeado debidamente firmado, en los cuales se indicarán las modificaciones hechas a los planos iniciales durante la ejecución del contrato. Para los planos en planta, se deberán entregar las copias en escala 1:1000, y para los planos de cortes, se deberán entregar en escala 1:200, todos los planos deben estar amarrados al sistema IGAC vigente.

El Contratista deberá entregar los planos de obra construida en medio magnético (3 CDs originales) debidamente rotulado según las instrucciones de la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 38

El Contratista debe presentar los planos de obra construida a más tardar ocho (8) días después de finalizado el plazo del Contrato de Obra. Por cada día de atraso en la entrega de los planos de obra construida se descontará de la garantía o de la última cuenta o Acta un valor de un millón de pesos (\$ 1.000.000).

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición de los INTERVENTORES y supervisores.

La INTERVENTORÍA llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

También se debe incluir la identificación de los inmuebles, calzadas, andenes de las redes de las tuberías de alcantarillado y acueducto existentes, los sumideros y cámaras de inspección de todos y cada uno de los servicios públicos existentes en el sector.

El CONTRATISTA deberá presentar las carteras topográficas y los perfiles realizados.



1.1.4 Medida y Forma de Pago

La medida para el pago de la localización y replanteo será metro lineal (m), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por revisión de puntos GPS materializados en la etapa de diseño, equipos, transportes, elaboración de planos de obra construida, ploteos, recopilación de información, compra de datos en el IGAC (con el fin de realizar la poligonal de amarre cerrada, con la cual traslada las coordenadas IGAC desde el sitio de trabajo), personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.

No habrá medida ni forma de pago por realizar la poligonal de amarre cerrada, para trasladar las coordenadas IGAC hasta el sitio de los trabajos, por lo tanto el CONTRATISTA deberá incluir dentro de su propuesta el valor de dicha actividad, si considera la ejecución de está.

El CONTRATISTA deberá investigar a su costo antes de presentar su presupuesto la ubicación de las coordenadas IGAC, sistema vigente, e incluir los costos en que deberá incurrir para su traslado.

Es responsabilidad del CONTRATISTA realizar la consecución de todos los planos de las redes de servicios existentes y la identificación de las mismas en el terreno. Esta actividad no tendrá medida ni pago por separado y deberá estar incluida dentro de los costos del proyecto.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 39

No hay medida ni forma de pago por separado para la elaboración y construcción de planos de obra de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones y por lo tanto el CONTRATISTA deberá incluir dentro su propuesta los costos directos, indirectos y demás gastos que se generen por la ejecución de dichas actividades que le han sido establecidas en la presente especificación, incluyendo la obtención de la información en el IGAC, permisos y demás para la consecución de las coordenadas en el sitio de las obras y su traslado hasta el mismo.

1.1.5 Ítems de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
1	OBRAS PRELIMINARES	
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	
1.1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2

1.2 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA



1.2.1 Generalidades

Cuando se ejecutan trabajos de construcción, rehabilitación, mantenimiento o actividades relacionadas con servicios públicos, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas.

No podrán iniciar las obras sin que el frente esté debidamente señalizado, será responsabilidad del CONTRATISTA y a su costo los perjuicios causados a la obra por no cumplir con la señalización.

Dichas situaciones deberán ser atendidas especialmente, estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento en las zonas cercanas o adyacentes a la construcción.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la instalación de señales en las obras que se realicen. El uso de luces amarillas intermitentes, banderas, etc., junto con las señales, es permitido siempre y cuando no interfiera con la visibilidad de otros dispositivos ubicados a lo largo del tramo o zona señalizada. Todas las señales que se utilicen en la ejecución de obras deberán ser reflectivas. Para las señales verticales se utilizarán materiales reflectivos Tipo I o de características superiores, sin embargo, para carreteras y vías urbanas rápidas, es aconsejable utilizar lámina reflectiva Tipo III.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 40

Las señales deberán colocarse conforme al diseño y alineación de la vía o zona de ejecución de la obra, e instalarse de tal forma que el conductor o peatón tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.

Las señales que requieran una mayor permanencia en el sitio de las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran una menor permanencia, se instalarán en soportes portátiles.

1.2.2 Señales preventivas

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales que encontrara al ingresar a una zona aledaña a una obra, que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Estas señales se identificaran por el código SPO-Número.



Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. En vías urbanas tendrán como mínimo un tamaño de 75 ó 90 por 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad su tamaño será como mínimo de 90 por 90 cm ó 120 por 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

Cuando se requieran señales preventivas con texto, su forma será rectangular. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm, utilizando el alfabeto de la serie D (ver Manual de Señalización Vial - Señalización vertical). Se podrán utilizar las siguientes señales, para la señalización de obras que afecten las vías:

SPO-01. TRABAJOS EN LA VÍA



Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 41</p>

SPO-02. MAQUINARIA EN LA VÍA



Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado para el desarrollo de obras

SPO-03. BANDERERO





Esta señal se empleará para advertir a los conductores la aproximación a un tramo de vía que estará regulado por personal de la obra, el cual utilizará señales manuales.

1.2.3 Señales reglamentarias

Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones son necesarias medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para las nuevas condiciones del tránsito. Estas señales se identificaran con el código SRO-Número.

En los sectores en donde se limite el peso del vehículo, o el peso por eje permitido, además de utilizar las señales reglamentarias correspondientes, en la medida de lo posible se habilitará un desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras.

Las señales reglamentarias tienen forma circular. En vías urbanas su tamaño mínimo será un círculo de diámetro de 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad el diámetro será de 90 ó 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 42

vía que se afecte por la obra. Se podrán utilizar las siguientes señales, para la señalización de obras que afecten las vías:

SRO-01. VÍA CERRADA

SRO-01



Esta señal se empleará para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras.

SRO-02. DESVÍO

SRO-02





Esta señal se empleará para notificar el sitio mismo en donde es obligatorio tomar el desvío señalado.

SRO-03. PASO UNO A UNO

SRO-03



Se usará esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos, cuando en una calzada de dos carriles se cierra uno de ellos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 43

1.2.4 Señales informativas

Se utilizarán señales informativas en la ejecución de obras, para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulten importantes destacar. Se identifican con el código SIO-Número.

Las señales de información deberán ser uniformes y tendrán fondo naranja reflectivo, mensaje y orla de color negro. Para el texto se utilizará el alfabeto tipo D, con una altura mínima de letra de 20 cm.

Las señales informativas en la ejecución de obras que afectan el tránsito por las vías son:

SIO-01. APROXIMACIÓN A OBRA EN LA VÍA

SIO-01



Esta señal se empleara para advertir conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por una obra. La señal llevara la leyenda “OBRA EN LA VÍA”, seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.

SIO-02. SIO-03. INFORMACIÓN DE INICIO O FIN DE OBRA



SIO-02



SIO-03



Esta señal indicará el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje “INICIO DE OBRA”. Igualmente, se instalará otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda “FIN DE OBRA”. Las letras tendrán una altura de mínimo 20 centímetros, utilizando el alfabeto tipo D.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 44

SIO-04. CARRIL CERRADO (DERECHO-CENTRO-IZQUIERDO)

SIO-04



Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado uno o varios carriles de circulación. El texto de la señal deberá mencionar el (los) carril(es) inhabilitado(s) para el servicio. Por ejemplo: “CARRIL CENTRAL CERRADO”.

SIO-05. DESVÍO

SIO-05





Esta señal se empleará para advertir a los usuarios de las vías, la proximidad a un sitio en el cual se desvía la circulación del tránsito. Deberá indicarse la distancia a la cual se encuentra el desvío.

SI-24. CRUCE PEATONAL

SI-24



Esta señal se empleará para informar a los usuarios el sitio mismo, la dirección o la distancia a la cual se encuentra un cruce peatonal.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 45

1.2.5 Manejo de peatones



Los peatones son los más vulnerables en la vía, especialmente en la zona adjunta a las obras y en condiciones de tránsito alteradas, por lo tanto, se requiere que en los planes de manejo del tránsito se diseñen los elementos y dispositivos necesarios para dar la seguridad y accesibilidad necesarias. Así mismo, se debe tomar en cuenta que los peatones son los más difíciles de controlar en la vía. El manejo de peatones en la zona de influencia comprende aspectos como:

- Señalización horizontal y vertical de pasos peatonales claramente establecidos.
- Ajustes en los semáforos peatonales o habilitación de fases especiales para los peatones.
- Implementación de cruces y senderos peatonales temporales debidamente señalizados.
- En casos de alternativas de manejo del tránsito que involucran carriles o calzadas reversibles, o contraflujos, el plan de manejo de peatones incluye canalizaciones, señalización e información abundante a los usuarios, dado que la experiencia muestra altos índices de accidentalidad para estas situaciones.
- Construir, instalar y mantener adecuadamente pasos peatonales y vehiculares provisionales de dimensiones y capacidad adecuadas, especialmente frente a garajes o estacionamientos y para acceder a los negocios existentes.
- Construir, acondicionar y reconstruir los andenes que sean necesarios, estos se deben mantener despejados, por seguridad y comodidad del peatón.
- Localizar personal auxiliar con chaleco reflectivo y señales en los pasos peatonales cuando así lo requieran y en los cruces de tránsito que serán interferidos por la obra.
- El acceso a centros de salud, estaciones de policía, locales comerciales, viviendas y sitios de reunión, debe garantizarse permanentemente para evitar traumatismos.

1.2.6 Barricadas

Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 m y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separados por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas a postes firmemente hincados cuando sean fijadas para obras de larga duración y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de corta duración. La altura de cada barricada deberá ser de 1,50 m como mínimo.

Las barricadas se utilizarán para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocarán perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 46</p>

Cuando la calzada esté obstruida totalmente por la barricada, se deberá colocar en la parte superior la señal SR-102 - Desvío -.



Las franjas de las barreras serán de colores alternados blanco y naranja, con una inclinación hacia el piso de 45 grados en la dirección del paso de los vehículos. Cuando existen desvíos hacia la izquierda y la derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados, partiendo desde el centro de la barrera. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

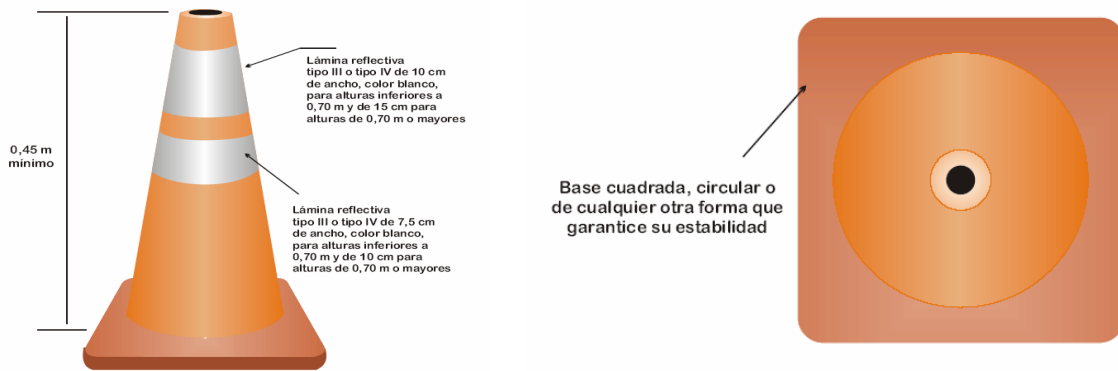
Las franjas deberán ser elaboradas en material reflectivo Tipo III, de tal manera que sean visibles, bajo condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros, cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal.



1.2.7 Conos

Dentro de los materiales y equipos más utilizados en la construcción de obras se encuentran los conos, que son de las señales más comunes para una obra por corto tiempo los cuales tienen unas especificaciones, y medidas reglamentarias.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 47</p>





1.2.8 Cintas de seguridad

Estos elementos tienen por objeto delimitar el perímetro de la obra e impedir el paso al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijan a delineadores tubulares, tabiques de madera o tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro de 1,40 a 1,60 m de altura libre, que se hincan en forma continua sobre el terreno distanciados cada 3 m, aproximadamente. Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones. Los tabiques o tubos estarán pintados, exteriormente, con franjas alternas de color blanco y naranja elaboradas en lámina reflectiva, de 10 cm de ancho e inclinadas a 45° de arriba hacia abajo, indicando el sentido del flujo vehicular cuando su cara externa está de vista a la calzada.

Para mayor seguridad, durante la noche podrán acompañarse de dispositivos luminosos intermitentes. Estos elementos se usarán también para la canalización de personas sobre andenes y senderos peatonales, indicando el corredor previsto para la circulación, con un ancho acorde a su demanda y bajo condiciones prevalecientes de seguridad y comodidad. Se utilizarán como mínimo dos hiladas de cinta, con una separación entre sí de 50 cm, de colores naranja y blanco, alternados. También podrán usarse cintas de colores negro y amarillo o amarillo y blanco. Las mallas y cintas no se utilizarán en señalización de cierres parciales o totales de calzada; tampoco en casos de excavaciones que representen un peligro potencial para los peatones. La cinta reflectiva podrá usarse como ayuda y no como un dispositivo de señalización.

Bajo ninguna circunstancia se aceptará que la cinta no esté perfectamente instalada, es decir, ésta debe quedar derecha y a un solo nivel, y no debe presentar vueltas o retorceduras sobre la misma, además debe ser continua y no debe ser añadida mediante tramos unidos por nudos u otro enlace o unión que intente darle continuidad.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 48

1.2.9 Dispositivos luminosos

El desarrollo de obras genera con frecuencia condiciones peligrosas en horas de oscuridad o en condiciones atmosféricas adversas, por lo tanto es necesario complementar las señales preventivas, reglamentarias e informativas, así como las barricadas, conos y delineadores tubulares con dispositivos luminosos, tales como reflectores, luces permanentes y luces intermitentes o de destello.

1.2.10 Luces de advertencia en barricadas

Son luces portátiles con lentes dirigidos de color amarillo, que constituyen una unidad de iluminación. Se pueden usar como luces continuas o intermitentes. Las luces de advertencias en barreras deberán estar en concordancia con los requerimientos señalados en la tabla “Tipos de luces de advertencia en barricadas”.

Las luces de advertencia intermitentes de baja intensidad, Tipo A se instalan comúnmente sobre dispositivos de canalización como barricadas, canecas, etc. o en señales preventivas y su propósito es advertir a los conductores el cruce por una zona peligrosa.



Las luces de advertencia intermitentes Tipo B, de alta intensidad, se instalan normalmente en dispositivos de prevención o en soportes independientes. Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo, es necesario poner las luces sobre barricadas o canecas. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C, se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril, cierre de carriles y en otras condiciones similares.

Tipos de luces de advertencia en barricadas

	Tipo A Baja intensidad	Tipo B Alta intensidad	Tipo C Luz permanente
Caras de lentes	1 ó 2	1	1 ó 2
Intermitencias por minuto	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la intermitencia	10 %	8 %	Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima del rayo			2 candelas (*)
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24 horas del día	Del atardecer al amanecer

(*) Candela: Unidad de intensidad de iluminación.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 49

El poco peso y la versatilidad de las luces de advertencia son ventajas que hacen que estos dispositivos sean de gran uso como suplemento a la reflectorización de los dispositivos de advertencia de peligros. Las luces intermitentes son efectivas para llamar la atención del conductor y, por lo tanto, otorgar un excelente medio para identificar el peligro. Estas luces no se usarán para delineación, ya que una serie de varias luces tiende a dificultar la visión al paso de los vehículos.

1.2.11 Banderas y paletas

Las banderas son franjas de tela de color rojo, de 60 por 60 cm, sujetas a un asta de 100 cm de longitud. Son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regulación del tránsito en vías afectadas por la ejecución de obras.

Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01 Pare y que contiene los mensajes de “PARE” por una cara y de “SIGA” o “LENTO” en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.



El fondo de la cara de “PARE”, será de color rojo con letras y bordes blancos y el fondo de la cara “SIGA”, será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Para manejar estos elementos es necesario escoger personal capacitado para las funciones de banderero, ya que son los responsables de la seguridad de conductores y empleados y tienen el mayor contacto con el público. Por tales razones un banderero deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Buenas condiciones físicas, incluidas visión, audición y estatura.
- Tener buenos modales
- Buena presentación personal
- Sentido de responsabilidad, particularmente para la prevención de riesgos de accidentes al público y trabajadores.
- Conocer las normas básicas de tránsito.

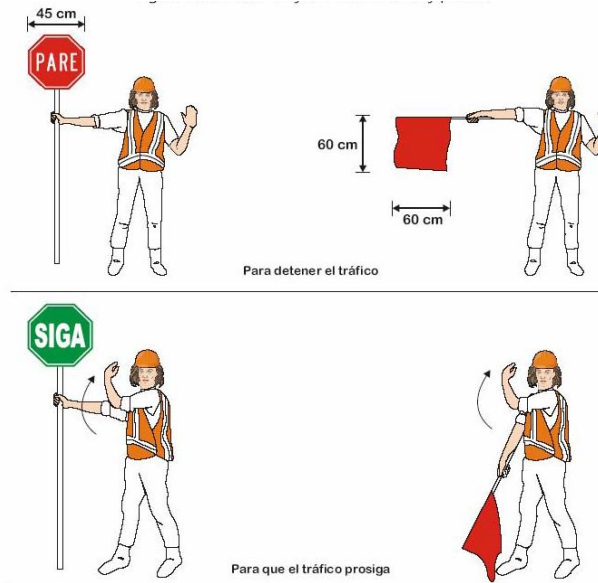
La indumentaria del banderero constará de:

Un casco de color naranja con franjas horizontales de 10 cm de largo por 5 cm de ancho, fabricadas en lámina reflectiva, de color blanco en el frente y rojo en la parte posterior. Chaleco color naranja con un mínimo de dos franjas (horizontales, verticales u oblicuas), de 5 cm cada una, en cinta reflectiva que cumpla con los coeficientes de retro reflexión

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 50</p>

especificados en la norma técnica colombiana NTC - 4739, serán en color blanco, rojo o amarillo.



Cuando las condiciones climáticas lo requieran, el banderero usará un impermeable de color amarillo, con una franja blanca en cinta reflectiva de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior, a la altura del tórax. El banderero deberá estar visible para los conductores que se acercan, desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna en el cumplimiento de las instrucciones que se impartan.



1.2.12 Medida y forma de pago

La medida para pago de señalización de la obra será por unidad (un) para las señales preventivas, reglamentarias e informativas y para la cinta de seguridad será por metro lineal (m) en al menos dos franjas por los dos costados. El precio incluye los costos por suministro e instalación de señales, suministro e instalación de cinta de seguridad, equipos, transportes, personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.

El CONTRATISTA deberá incluir dentro de su propuesta los costos para la barricada, dispositivos luminosos, luces de advertencia en barricadas, bandereros, linternas, paletas, conos, banderas, otros elementos de canalización diferentes a delineadores tubulares, barricadas, luces y en general, todo tipo de señalización y sus actividades asociadas, requeridas para el desarrollo a satisfacción de la obra.



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 51

No hay medida ni forma de pago por separado para estas actividades y por lo tanto el CONTRATISTA deberá incluir dentro su propuesta los costos directos, indirectos y demás gastos que se generen por la ejecución de dichas actividades.

En caso de que el CONTRATISTA habiendo sido requerido por la INTERVENTORÍA incumpla con la señalización de obra, más de 2 veces en el mes, tendrá una sanción de tres millones de pesos (3'000.000) m/cte., la cual será descontada en el acta de obra del periodo correspondiente, sin que esto no implique que le sean aplicadas las demás sanciones, multas o descuentos del contrato.

1.2.13 Ítems de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
1	OBRAS PRELIMINARES	
1.2	IMPACTO URBANO	
1.2.1	SEÑALIZACIÓN	
1.2.1.5	CINTAS PLÁSTICAS REFLECTIVAS	m

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 52</p>

2 EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, ENTIBADOS Y RELLENOS

2.1 DEMOLICIONES

2.1.1 Generalidades

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de pavimentos, tuberías existentes, pozos existentes, placas de fondo y en general estructuras existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las aéreas aprobadas por el Interventor. Incluye, también, el suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

2.1.2 Clasificación

La demolición total o parcial y la remoción de estructuras y obstáculos, se clasificaran de acuerdo con los siguientes criterios:

- Demolición de pavimentos existentes
- Demolición de tuberías existentes
- Demolición de estructuras existentes en ladrillo
- Demolición de estructuras existentes en concreto

2.1.3 Materiales



Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deberán utilizar para este fin.

El material que suministre el Constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, deberá tener la aprobación previa del Interventor.

2.1.4 Equipo

Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Para remover los elementos considerados en el presente Artículo, se deberán utilizar equipos que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 53

2.1.5 Ejecución de los trabajos

2.1.5.1 Generalidades

El Constructor no podrá iniciar la demolición de estructuras sin la elaboración previa de un estudio de demolición en el cual se deberán definir como mínimo:



- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los almacenes y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- - Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

El estudio se someterá a revisión del Interventor, quien lo aprobara cuando lo considere adecuado, indicando en la aprobación los métodos aceptados. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de transporte y almacenamiento de los productos de la construcción; así como de las demás condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El Constructor será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El Constructor, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción.

Los trabajos se deberán efectuar en tal forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la zona materia del contrato.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 54

Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía objeto del contrato y en sus intersecciones, el Constructor será el responsable de mantenerlo adecuadamente, de acuerdo con las disposiciones y reglamentaciones vigentes del Ministerio de Transporte y del Instituto Nacional de Vías.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, cable, gas, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

Al finalizar cada jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a las del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

2.1.5.2 Demolición de Estructuras en Concreto



Estas estructuras pueden ser en concreto reforzado, concreto simple o concreto ciclópeo. Las estructuras en concreto existentes, deberán ser demolidas con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

2.1.5.3 Demolición de pavimentos

El pavimento a demoler puede ser de concreto (rígido) o de asfalto (flexible); como el espesor del mismo puede ser diferente a lo largo de los trabajos, se considera su unidad de demolición el metro cúbico. Es la demolición parcial o total del pavimento que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares. De acuerdo con el ancho de zanja se debe proceder a señalar y cortar el pavimento en el ancho definido y retirar el material de la zona evitando dañar el área que no requiere retirarse. El procedimiento utilizado por el CONTRATISTA para la rotura del pavimento puede ser mecánico o manual de acuerdo con lo definido con la Interventoría.

En esta especificación se aplica para la demolición de andenes en concreto, cuyo espesor también puede variar a lo largo de la obra, y se debe observar lo indicado en el

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 55

párrafo anterior. Dado el tipo de obra a construir puede presentarse ocasionalmente la demolición de sardineles que según el tipo de pavimento que limiten varían sus medidas, por lo cual el CONTRATISTA debe verificar en los diferentes sitios donde se desarrollaran los trabajos para el análisis de la demolición de sardineles que se medirá por metro lineal.

2.1.5.4 Demolición de Estructuras en Ladrillo

Los pozos, cámaras, muros y otros elementos existentes en ladrillo, cuya demolición este prevista en los documentos del proyecto, deberán ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

Ningún retiro, cambio o restauración se deberá efectuar sin la autorización escrita de la entidad afectada y se deberán seguir las indicaciones de esta con especial cuidado y tomando todas las precauciones necesarias para que el servicio no se interrumpa o, si ello es inevitable, reduciendo la interrupción al mínimo tiempo necesario para realizar el trabajo, a efecto de causar las menores molestias a los usuarios.



2.1.5.5 Demolición de Tuberías

Cuando estas estructuras se encuentren en servicio, el Constructor no podrá proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir la circulación de está o el cierre de la red o redes programadas con el prestador del servicio. El diseño y la construcción de las obras provisionales destinadas a mantener el servicio, serán de cargo y responsabilidad del Constructor.

Las demoliciones de tubería se efectuaran cuando la de la nueva obra esté en servicio, salvo que el pliego de condiciones o los documentos del proyecto lo establezcan de otra manera.

2.1.6 Disposición de los materiales

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin. Salvo que los documentos del proyecto contemplen lo contrario, todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedaran de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, en un lapso no mayor a 24

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 56

horas después de efectuada la demolición, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor. Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladaran al sitio establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor.

2.1.7 Limitaciones en la ejecución

Los trabajos de demolición y remoción se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por la INTERVENTORÍA o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel.

Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.



2.1.8 Manejo ambiental

Todas las labores de demolición, remoción y disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

2.1.9 Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que ellos sean dañados.
- Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor de acuerdo con la presente especificación

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 57

2.1.10 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Interventor considerara terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

En general, en caso de que por el uso de procedimientos inadecuados resultara dañado o removido cualquier elemento que no esté contemplado en el proyecto, será de cargo y costo del Constructor la reposición de este a entera satisfacción del Interventor.

2.1.11 Medida

La medida para la demolición de pavimento será por (m³), demolición de tubería por (m), la demolición de pozos en ladrillo o concreto (m), la demolición de estructuras en concreto será por (m³) incluido el cargue retiro y disposición final para los ítems relacionados, se ejecutara de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor. El precio incluye los costos por suministro de equipos, transportes, personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.



2.1.12 Forma de pago

El pago se hará a los precios respectivos estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones, cargue y transporte de estos al lugar de disposición, descargue y almacenamiento; remoción y traslado al sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, la protección de aquellos elementos que, aunque se encuentren en la zona de los trabajos, no deban ser removidos.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos por concepto de la excavación para la demolición y remoción y por el suministro, conformación y compactación del material para relleno de todas las cavidades resultantes; la señalización temporal requerida y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados, así como los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 58

2.1.13 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.1	DEMOLICIONES	
2.1.2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO	m3
2.1.12	DEMOLICIÓN DE CILINDRO DE POZOS EN LADRILLO	m
2.1.14	DEMOLICIÓN DE TUBERÍA GRES O CEMENTO DE 400 mm (16") a 600 M (24")	m

2.2 EXCAVACIONES

2.2.1 Alcance



Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias de limpieza del terreno, explanación, excavación y perfilado de taludes de las zanjas para la instalación de tuberías de Acueducto, obras de cruce y en general, cuantas zanjas sean necesarias realizar, de acuerdo con la definición de secciones y rasantes contenidas en los Planos o como lo indique el interventor.

La parte de la obra que se especifica en esta Sección comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones.

2.2.2 Métodos de excavación

EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas.

La excavación podrá hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación de las dos, de acuerdo con lo estipulado en el cuadro de cantidades y precios. Se podrán utilizar máquinas zanjadoras o retroexcavadoras para hacer las zanjas en campo abierto o en calles anchas, y/o en donde las construcciones y servicios existentes sean pocos, siempre que tales equipos no causen daños a las instalaciones aéreas o subterráneas, a los árboles, estructuras, casas, etc. Cuando la excavación se lleve a cabo en calles estrechas y congestionadas con redes subterráneas, o cerca de estructuras existentes o a sectores que tengan que excavar posteriormente, tal excavación se ejecutará básicamente a mano y se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar sufran daño o alteración posteriormente. Todo daño que se llegare a presentar por negligencia del CONTRATISTA

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 59

al emplear dichas medidas deberá ser reparado por este, y a cuenta del CONTRATISTA, y a satisfacción del INTERVENTOR.

Si en opinión del INTERVENTOR los métodos de excavación adoptados por EL CONTRATISTA no son satisfactorios, EL CONTRATISTA deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del CONTRATISTA. La aprobación por parte del INTERVENTOR de los métodos de excavación, no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra. EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas.

Clasificación de los materiales excavados



Toda excavación se deberá clasificar dentro de uno de los siguientes ítems:

- Excavaciones en material común
- Excavaciones en roca

Las zanjas tendrán un ancho variable según lo que indique LA INTERVENTORÍA en campo. Este ancho deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo de la excavación, ni los métodos de construcción, ni el sistema de compactación de los rellenos. La tabla siguiente indica los anchos de excavación recomendados según el diámetro de tubería a instalar:

Diámetro tubería (mm)	Ancho Zanja Acueducto (m)
≤ 160	0.40
160 a 200	0.50
250 a 300	0.60
350 a 400	0.70
450	0.80
500	0.90
600	1.00
700	1.10
800	1.20
825	1.30
900	1.40
1000	1.60

Para diámetros mayores de 1000 mm (40"), el ancho de la zanja en toda su profundidad será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,30 m a cada lado. Cuando la campana

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 60

de la tubería sea más ancha que el cuerpo del tubo, se añadirá a los anchos descritos, el espesor de la campana a cada lado.

Si se contempla que el lleno de la zanja se realice con relleno fluido lo anteriormente citado no se aplica y en cualquier caso, será el mayor diámetro externo de la tubería más 0,15 m a lado y lado. La excavación requerida para la instalación de los accesorios queda incluida en los anchos para zanjas antes mencionados.

Los límites mínimos de profundidad en zona verde o peatonal serán de 0,80 m y vehiculares de 1,00 m a la cota clave de la tubería. En zonas rurales donde se garantice poco flujo de vehículos se podrá colocar la tubería a 0,60 m de cota clave, en estos casos la Interventoría autorizara la profundidad de excavación basado en lo indicado por el RAS 2000 o bajo su propio concepto de común acuerdo con el diseñador del proyecto.

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo de la zanja deberá ser nivelado y limpiado con el fin que el asentamiento de la tubería sea uniforme en toda su longitud.



Es recomendable que en excavaciones con equipos mecánicos ésta se lleve hasta 10 cm por encima de lo indicado en los cortes, con el fin de excavar el resto por medios manuales (perfilada del piso) para no modificar la fundación y así darle al fondo de la zanja la forma adecuada para recibir la campana y permitir que el cuerpo del tubo quede uniformemente apoyado.

2.2.3 Excavación a mano en material común, roca descompuesta.

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural o no, que puedan ser excavados con herramientas de mano sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual.

En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas; el interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Al momento de comenzar los trabajos de excavación manual el ingeniero interventor o el jefe de obra deberá decidir la necesidad de utilizar o no entibados, dejar tabiques verticales o cualquier otra medida que evite el riesgo de derrumbe o daño a construcciones o redes vecinas por causa de derrumbamiento.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 61

Antes de comenzar los trabajos se deberá verificar el buen estado de las herramientas de mano. Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de todos los elementos de seguridad recomendados en el manual.

Si la atmósfera de trabajo en el interior de la zanja no es apta para la respiración de deberá emplear máscaras adecuadas o equipos de ventilación.

Para trabajos en excavaciones de más de 1,50 metros de profundidad deberá utilizarse cinturón o arnés provistos con línea de vida.

Para la excavación a mano se clasificara de acuerdo con su profundidad así:

- De 0.00 m a 2.00 m de profundidad
- De 2.01 m a 4.00 m de profundidad
- De más de 4.00 m de profundidad.

Y tendrán la clasificación en Seco y Bajo Agua

2.2.4 Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad



Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo material común y/o pedregoso. En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas. El interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Cuando en la ejecución de la zanja se emplee equipo mecánico las excavaciones se llevarán hasta una cota 0.10m, por encima de las indicadas en los cortes, con el objeto de excavar el resto por medios manuales y de manera cuidadosa hasta llegar a la profundidad de corte especificada. En caso de que los materiales encontrados a las cotas especificadas de cimentación de la tubería no sean apropiados, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por el interventor, quien ordenará el material de base a utilizar.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia de la máquina de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de este límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación de la máquina.

El operador de la maquina debe tener su dotación la cual incluirá casco de seguridad y deberá utilizar protector auditivo de copa. En caso de presencia de agua en la zanja se usarán botas impermeables de goma.

Una vez identificadas los trazados de las redes de servicios públicos se extremaran las medidas de precaución cuando se labore en cercanías de estas.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 62

2.2.5 Excavación en roca, a cualquier profundidad

Se define para la unidad de excavación a máquina (con martillo neumático y compresor) todo material cuyo tamaño exceda de 50 cm y la dureza y textura sean tales que no pueda excavarse por métodos tales como voladuras, manual por medio de fracturas o medios mecánicos, según las condiciones del lugar o las características de la roca.

La excavación en roca a máquina podrá realizarse con compresor de una o dos martillos, y su utilización dependerá de las condiciones de las obras. La utilización de este medio mecánico será autorizada por la Interventoría. La excavación se realizará a cualquier profundidad y no se distinguirá roca húmeda o seca.

Cuando las excavaciones se hagan en roca, se llevarán hasta una cota de por lo menos 0.10 m. por debajo de la indicada en los cortes, con el objeto de rellenar este espacio con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado para tuberías.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia del equipo compresor de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de éste límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación del equipo compresor.

Los trabajos de excavación con compresor y martillo neumático que se planeen en zonas residenciales deberán realizarse preferiblemente en días hábiles en horarios diurnos o cuando lo indique la Interventoría.



La disposición del material de excavación se hará en los sitios que autorice la Interventoría.

2.2.6 Excavación (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad

Las excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán en áreas con material rocoso y cuando lo autorice la Interventoría.

La adquisición, transporte, almacenamiento, utilización de explosivos y demás elementos inherentes, se harán con el permiso expedido por las autoridades competentes, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia y bajo la única responsabilidad del Contratista.

Para proteger al máximo las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades, la zona de voladura se cubrirá con tablones, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 63</p>

Solamente podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos, personal competente autorizado por el Contratista ó autoridad competente con el visto bueno del Interventor, cuando se encuentren deteriorados.

Se atenderán todas las normas vigentes de seguridad que rigen en cuanto a: número de cargas que se puedan activar a un mismo tiempo, longitudes de mecha de seguridad, manejo de fulminantes, prevención en caso de tormentas eléctricas, equipos de radio teléfono, utilización de herramientas metálicas, protección contra humedad, almacenamiento, transporte, o cualquiera otra actividad relacionada con la aplicación correcta de las normas de seguridad.



Para usar explosivos se necesita la autorización expresa del Interventor, la cual no releva al contratista de la responsabilidad que le pueda corresponder por daños a terceros. El contratista reparará por su cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas o propiedades vecinas.

Deberá tenerse especial cuidado con las estructuras existentes y obras realizadas recientemente que estén localizados dentro de un radio de 60,0 m desde el sitio de explosión. No podrá usarse ningún explosivo a una distancia inferior a 2,0 m, de cualquier tubería, edificación, poste, etc., que pueda sufrir daños o deterioros por esta razón. Cuando una voladura pueda perjudicar la roca o la base sobre la cual va a colocarse una estructura, o pueda causar perjuicios a estructuras adyacentes, el uso de explosivos deberá suspenderse y la excavación se completará por otros métodos, sin que el Contratista pueda reclamar precios distintos a los estipulados en el Contrato para excavaciones en roca.

2.2.7 Generalidades

El proponente debe tener un conocimiento lo más completo posible sobre las características específicas de los suelos de la zona de ejecución de las obras, de tal manera que se tengan en cuenta para la ejecución de las excavaciones, manuales o a máquina y para la instalación de las tuberías de todo tipo a diferentes profundidades. Lo anterior con el objeto que el CONTRATISTA conozca bien las condiciones de los suelos donde va a trabajar, de tal manera que pueda analizar adecuadamente todas las condiciones que afrontará en la construcción de las obras.

De ninguna manera se debe entender el contenido de los informes de suelos, si hubiere, como especificaciones de construcción, pues, éstas se incluyen por separado. Sin embargo, si alguna recomendación de los informes de suelos merece aclaración especial, porque aparentemente difieren de las especificaciones, se deberá solicitar al CONTRATANTE la respectiva aclaración por escrito. En todo caso, si no se modifican por escrito, las Especificaciones Técnicas priman sobre cualquier otra consideración.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidropacifico Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 64

El Contratista notificará a la Interventoría con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las excavaciones de acuerdo con los métodos estipulados en estas especificaciones, o por cualquier otro procedimiento que permita obtener resultados finales satisfactorios, siempre y cuando estos sean aprobados por EL INTERVENTOR. La aprobación del INTERVENTOR de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.



Todos los daños resultantes de la ejecución de las obras por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, superficies excavadas o en las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Cuando una excavación haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, EL CONTRATISTA deberá informar al INTERVENTOR, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. Ninguna excavación deberá cubrirse con rellenos o concreto, mientras no se haya hecho la inspección y EL CONTRATISTA haya obtenido la autorización en campo del INTERVENTOR para realizar dicho trabajo. Si hubiese cubierto cualquier excavación sin la respectiva aprobación, EL CONTRATISTA deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales, si EL INTERVENTOR lo considera necesario.

EL CONTRATISTA deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el agua en las áreas excavadas y en la superficie de los taludes, para mantener las mismas libres de agua. Los equipos y sistemas que se utilicen en las excavaciones, lo mismo que el plan de ejecución deben previamente ser aceptados y aprobados por EL INTERVENTOR.

EL CONTRATISTA no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR, que EL CONTRATISTA lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por su cuenta. Si en concepto del INTERVENTOR dicha excavación debe rellenarse con el fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto, o en cualquier otro material aprobado por EL INTERVENTOR, deberá ser hecho por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de estructuras existentes y deberán

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 65</p>

utilizarse medios manuales, si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Durante el desarrollo de los trabajos, EL INTERVENTOR puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de las obras por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al CONTRATISTA la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará al precio unitario correspondiente.

En caso de que los materiales encontrados en las cotas especificadas no sean apropiados para el apoyo de las tuberías (material orgánico, lodos, material de relleno sin compactar, etc.) o que sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación deberá llevarse hasta donde lo ordene la Interventoría, y se rellenará hasta el nivel deseado con material de relleno seleccionado o el material que indique el interventor.



Si al realizar la excavación apareciesen materiales deslizables, blandos e inadecuados se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, siendo sustituidos por materiales adecuados.

El interventor podrá autorizar la utilización del material sobrante de excavación para disponerlo en otro frente de trabajo como relleno con material seleccionado del sitio, este transporte queda incluido dentro del precio de retiro de material sobrante.

Los excesos de excavación sobre lo aprobado por la Interventoría no se pagarán, siendo también por cuenta del Contratista el volumen de la cimentación o material de relleno que se precise para ocupar el espacio excavado en exceso. Se considera sobre excavación todo el volumen excavado que exceda el ancho de excavación indicado en el presente artículo, de acuerdo a las cotas del terreno definidas en el acta de replanteo.

Los materiales resultantes de las excavaciones son de propiedad de la entidad contratante, como también las tuberías, accesorios, etc., que resulten en las zanjas, con motivo de la construcción o reemplazo de redes para servicios públicos.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse, debe colocarse un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajan dentro de la zanja, lo mismo que la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, es decir, el Contratista deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja en los que la seguridad del trabajo así lo requiera. **La Interventoría podrá determinar el empleo de la misma** pero únicamente el Contratista será el responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de la entibación. Los derrumbes que así se produjeran no serán considerados como excavación y el contratista se verá obligado a rellenar el volumen de tierra, sin derecho a pago.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 66

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para abatirlas, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados con este fin, estos se considerarán cubiertos dentro del precio de la excavación.

El contratista deberá proteger el material producto de excavación que posteriormente será utilizado como material de relleno del sitio, con los medios adecuados (barreras protectoras, telas plásticas, etc.), contra la acción de las aguas lluvias, escorrentías superficiales u otras fuentes.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras ni los cruces de vías o caminos que haya en las inmediaciones; procurando además, no obstaculizar la entrada a casas, edificios, o Fincas, a fin de causar el menor perjuicio a los vecinos. Las pilas o terraplenes que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.



Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En los casos en que por inestabilidad del terreno aun tomando las medidas de entibación, se produjeran derrumbamientos, la sobre excavación que resultara no se pagará, así como los rellenos que para recuperar el perfil correcto ordenará ejecutar la Interventoría. Todos estos gastos los asumirá el Contratista y se suponen incluidos en los precios unitarios de excavación.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar la superficie final, evitar la descomposición prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

El material excavado se retirará del borde de la excavación 0,5 m y no podrá colocarse de forma que represente un peligro para las construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. En el caso de que el ancho de la vía no permita aplicar lo descrito anteriormente, el contratista deberá contemplar el retiro provisional del material de excavación a un centro de acopio para ser utilizado posteriormente en el relleno de la zanja sin que esto genere costo adicional de las actividades de excavación y relleno.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y emplearán si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso o disposición final que indique el Interventor.

La ejecución de zanjas en la vía pública se iniciarán una vez se hayan obtenido los permisos correspondientes y colocado la señalización de obra necesaria y exigida por la

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 67</p>

Interventoría. La señalización de las zanjas abiertas, se realizará en toda su longitud de acuerdo a lo que se establece en las presentes especificaciones; las señalizaciones especiales de tráfico se ordenarán en cada caso por el Interventor.

Es indispensable que antes de iniciar las excavaciones se tengan los planos de las redes de las otras entidades de servicios públicos y mediante apiques se compruebe esta información, estableciéndose claramente los sitios donde están las redes de acueducto, alcantarillado, hidrantes, válvulas, cajas telefónicas, redes de gases, redes de fibra óptica, redes eléctricas, etc., para que no exista la posibilidad de accidente o interferencia de las redes existentes con las nuevas redes a instalar.

Las redes de servicio público que estén cruzando la zanja deberán apuntalarse y protegerse para evitar su rotura durante las labores de excavación, instalación y relleno.

Las paredes de las zanjas se deberán excavar y mantener prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio libre entre paredes y la tubería sea igual.

Las zanjas de profundidad superior a 1,50 m contarán con escaleras que rebasen aproximadamente en 1,0 m el borde de excavación. Estas escaleras deberán estar ancladas para evitar desplazamientos horizontales cuando suban o bajen los operarios. Se dispondrá una escalera cada 30,0 m manteniendo la zanja libre de obstáculos para poder alcanzar fácilmente cualquier escalera.



Los trabajadores que permanezcan dentro de las zanjas con profundidades superiores a 1,5 m deberán utilizar cinturón o arnés provistos con línea de vida, además se mantendrá una persona en el exterior que podrá actuar como ayudante en los trabajos y podrá dar la alarma en caso de emergencia.

En zanjas estrechas (menor de 1,0 m de ancho) se dejará sin excavar tabiques verticales de 0,5 m de ancho a cada 5,0 m o la distancia que considere la Interventoría.

2.2.8 Excavaciones para construcción de estructuras

EL CONTRATISTA deberá ejecutar las excavaciones necesarias para la construcción de cámaras, cajas de válvulas, ventosas purgas o cualquier otra estructura mostrada en los planos o indicada por EL INTERVENTOR.

Las líneas de pagos para excavación de estructuras serán las dimensiones exteriores de dichas estructuras más 50 cm perimetrales, salvo especificaciones de la INTERVENTORÍA. Las cámaras de caída y cajas de válvulas y demás, construidas en concreto, tendrán como línea de pago las dimensiones exteriores mostradas en los planos o indicadas por EL INTERVENTOR de acuerdo al presupuesto de cantidades y precios, salvo especificación o consideración de la INTERVENTORÍA.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 68

EL CONTRATISTA ejecutará las excavaciones de forma tal que reduzcan al mínimo las posibilidades de derrumbes y debe llevar a cabo las obras de protección necesarias. Todos los materiales provenientes de derrumbes serán retirados por EL CONTRATISTA como, cuando y donde lo ordene EL INTERVENTOR. Los daños y perjuicios ocasionados por derrumbes estarán a cargo del CONTRATISTA y correrán por su cuenta los trabajos para restaurar la obra, inmueble o instalación afectada. Los costos deberán incluirse en el análisis de precios unitarios por metro cúbico de excavación.

EL CONTRATISTA procederá a reparar cualquier daño que cause directa o indirectamente en la propiedad particular. EL INTERVENTOR constatará la reparación del daño o el arreglo por compensación si así lo prefiere la persona afectada con el daño.

EL CONTRATISTA se compromete a llevar adelante de la zona de trabajo, cuando fuere necesario, un frente de investigación con el objeto de conocer con anticipación y mayor exactitud el terreno donde se va a trabajar. Cuando se requiera hacer excavaciones adicionales para determinar localización de estructuras subterráneas probablemente existentes, EL CONTRATISTA hará las excavaciones y exploraciones necesarias previa aprobación del INTERVENTOR.

2.2.9 Medida y pago



La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem Excavaciones de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para ejecutar las excavaciones y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado según lo establecido en esta Sección.

2.2.9.1 Medida

La medida para el pago de las excavaciones, será el volumen en metros cúbicos aproximados a dos decimales de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas Especificaciones, para cada uno de los tipos de excavación.

La medida del volumen de las excavaciones se hará por el método de áreas promedias de secciones transversales consecutivas, localizadas a distancias convenientes de acuerdo con la configuración del terreno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas del terreno original y las líneas indicadas en los planos de construcción o por el Interventor.

En las excavaciones para construcción de estructuras, la medida se efectuará teniendo en cuenta el sobre-ancho autorizado por el Interventor para la colocación de las formaletas. Los volúmenes se calcularán por el método anterior o asimilando los espacios excavados a figuras geométricas.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 69

La medida para el pago de las demoliciones de concreto, será el volumen en metros cúbicos aproximados a dos (2) decimales, de estructura o elemento de concreto reforzado o sin refuerzo debidamente demolido de acuerdo con lo especificado y a satisfacción del Interventor.

Todo el costo de los trabajos especificados en esta Sección deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los respectivos ítems incluidos en la lista de cantidades y precios.

2.2.10 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.4	EXCAVACIONES A MAQUINA	
2.4.1	EXCAVACIÓN A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD	m3

2.3 RELLENOS



2.3.1 Generalidades

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas inundadas.

No se colocará ningún relleno sobre las tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción de la INTERVENTORÍA Y/O CONTRATANTE; después de ejecutar los siguientes trabajos:

- Revestimiento de las uniones cuando sea pertinente.
- Reparación del revestimiento de la tubería, si es el caso.
- Topografía detallada.

Excepto cuando se especifique algo diferente, no deberá colocarse relleno hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se colocará la capa de relleno. Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto, cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 70

2.3.2 Materiales

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las excavaciones o de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por el CONTRATANTE.

Por lo menos 30 días antes de que el Contratista se proponga iniciar los trabajos de relleno, deberá someter a la consideración del CONTRATANTE las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los ensayos de laboratorio. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.

De acuerdo con lo señalado en los planos los rellenos se determinan de acuerdo con la siguiente clasificación:



- Relleno para cimentación de tuberías puede ser en Arena o Gravilla o material de río de acuerdo con las características definida en el estudio geotécnico del proyecto, para atraque se debe usar el mismo material utilizado para la cimentación.
- Relleno para el recubrimiento inicial de la tubería que debe protegerla de impactos exteriores, este llega hasta 15 cm, sobre el lomo del tubo puede usarse el mismo material de cimentación y atraque o un material seleccionado bajo en plasticidad.
- Relleno final depende de la rasante, tanto en su característica como en la altura que se encuentra el lomo del tubo con respecto a ella. Por eso el relleno puede ser material seleccionado de excavación o material seleccionado para conformar la estructura de la vía, o la combinación de los dos, si se trata de andenes o zonas peatonales.

2.3.3 Rellenos en arena de río (tipo 1)

Antes de colocar el material en el fondo de la zanja, esta debe estar preparada de acuerdo con la pendiente, la altura definida en los planos; el fondo de la zanja debe estar limpio de piedras, de material suelto que contamine el material que sirve de cimentación a la tubería, lo mismo que mantener la superficie libre de agua, en caso que esto último sea imposible por el nivel freático del terreno se aconseja a remplazar este material de cimentación por Gravilla o triturado máximo de ½”.

Para tubería de PVC o GRP la altura mínima de cimentación es de 15 cm, donde se colocará la arena que después de acomodada se compactará con pisón de mano, teniendo en cuenta la zona donde ira la campana/unión para prevenir contaminación en el momento de conectar los tubos.

Para el atraque puede utilizarse la Arena efectuando la misma operación de acomodo y compactación evitando el contacto con la tubería y evitando la migración de finos hacia la

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 71

boca del tubo instalado, para ello debe utilizar un tapón plástico que selle la boca de la campana.

El relleno inicial que se eleva hasta 15 cm, sobre el lomo del tubo puede ser relleno con este material dando una compactación por medio manual (pisón de mano), evitando el contacto con la tubería ya instalada.

2.3.4 Rellenos en gravilla (tipo 1)

Este material se usa para la misma función descrita en la actividad anterior, pero dado su cualidad de poder ser usado como material filtrante es muy práctico en los terrenos de alta humedad. Su colocación se hace siguiendo las mismas instrucciones dadas para el relleno de arena; y deberá ser usado tanto para la cimentación atraque y relleno inicial de la tubería. La gravilla o el triturado de cantera tendrá como tamaño máximo ½”.

Estos materiales son usados para la cimentación atraque y protección de tuberías instaladas en zanja y deben cumplir con las siguientes características.

La arena deberá ser limpia y tener un contenido de finos (porcentaje que pasa el tamiz #200) menor del cinco por ciento (5%) de su peso y su gravedad específica mayor de 2.4.



La gravilla debe tener un tamaño no mayor de 3/4 de pulgada. Se aceptan materiales con las granulometrías siguientes:

Relleno tipo 1 (ARENA DE RIO Y GRAVILLA)

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	Gravilla	Arena
3/4”	100	
1/2”	90 - 100	
3/8”		100
No. 4	0 - 15	95 – 100
No. 8	0 - 5	80 – 100
No. 16		50 - 85
No. 30		25 - 60
No. 50		10 - 30
No. 100		2 - 10
No. 200		0 – 5

El relleno se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería en forma tal que le asegure un soporte uniforme y firme en toda su longitud; los métodos de compactación que se utilicen deberán orientarse a conseguir este objetivo principal.

El material a compactar deberá estar a la humedad adecuada para lograr obtener la densidad requerida o deseada. Los métodos y equipos de compactación deberán ser

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 72

aprobados por el CONTRATANTE. La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del setenta por ciento (70%).

2.3.5 Rellenos en recebo (tipo 2)

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de recebo aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el Interventor.

Es un material seleccionado de cantera, el cual se usara para relleno en la parte superior de la zanja por encima del relleno inicial, debe estar libre de piedra que supere el tamaño de 10 cm, de diámetro y extender en capas no mayores a 15 cm, y compactado por medio mecánico, ya sea con compactador tipo canguro o con vibro compactador tipo Benitín. Para relleno en vías debe alcanzar el nivel de la sub-rasante para recibir el relleno de la estructura de la vía de acuerdo con el diseño de la misma.



Este relleno es el constituido por materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar debe ser el menor entre el calculado con los 2/3 del espesor de la capa compactada o cinco (5) centímetros.

El límite líquido debe ser menor del cuarenta y cinco por ciento (45%) y el índice de plasticidad menor del doce por ciento (12%). El contenido de materia orgánica debe ser menor del uno por ciento (1%).

El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Recebo
3"	100
1"	70 - 100
No. 4	30 - 75
No. 40	10 - 50
No. 200	5 - 30

Cuando este relleno se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 73

y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

El material componente del relleno se colocará y compactará en capas simétricas sucesivas como mínimo hasta quince (15) centímetros sobre la clave exterior o lomo de la tubería en el caso de redes matrices de acueductos o como mínimo hasta treinta (30) centímetros sobre el lomo de la tubería en el caso de alcantarillados. Se deberá tener especial cuidado en no desplazar la tubería o golpearla al colocar el relleno evitando dañar el revestimiento de ésta. Los métodos y equipos de compactación deberán tener la aprobación de la Interventoría.

El relleno o rellenos que se coloquen previa aprobación del CONTRATANTE, por debajo de la cota proyectada de fondo de la zanja excavada para la colocación de las tuberías con el objeto de mejorar el piso de fundación, deberá hacerse con material Tipo 2 o Tipo 6 debidamente compactados y nivelados antes de colocar el relleno de cimentación de la tubería. El relleno en recebo en este caso, deberá compactarse como mínimo al 95% del Proctor Modificado.



2.3.6 Rellenos en material seleccionado de la excavación (tipo 3)

El material proveniente de la excavación, debe ser revisado por EL CONTRATISTA y verificar que está limpio de basuras, de piedras mayores a 10 cm de diámetro y con baja humedad para que pueda utilizarlo como relleno. Se debe extender en capas no mayores a 20 cm y compactar por medio mecánico, utilizando un compactador tipo canguro (Saltarín), hasta alcanzar la altura final.

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por el CONTRATANTE, las zanjas de la tubería podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por el CONTRATANTE.

Cuando las zanjas se ejecuten en vías o atraviesen calles u obras que exijan material de sub-base no se acepta la utilización de este relleno. Por tanto, el relleno de la zanja se deberá ejecutar hasta el nivel inferior de la sub-base, con material de cantera (Recebo) compactado al 95% del Proctor Modificado.

El relleno se utilizará también para la conformación de taludes, conformación del terreno en zonas adyacentes al proyecto o en zonas indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 74

Terraplenes

Para la construcción de los terraplenes, se deberá realizar un descapote del orden de 0.20 metros de espesor, eliminando pastos, arbustos y árboles, exactamente en la zona bajo el área de los terraplenes y obras civiles.

Conformación con materiales de excavación

Los rellenos o terraplenes de diques y de acceso, se deberán conformar con material gravoso arcilloso procedente de las excavaciones o de préstamos vecinos, compactado el material en capas con espesor no mayor a 0.20 metros, a una densidad de mínimo 92% del Proctor Modificado.

Para un adecuado perfilado y una compactación idónea de los bordes de los terraplenes, el contratista deberá considerar la construcción de sobre anchos durante la colocación de las capas, del orden de 0.50 metros por fuera del límite exterior del talud, los cuales serán eliminados a medida que la altura relleno progrese.

Se deberá hacer un control de densidad cada 50 m² de relleno colocado y por capa.



2.3.7 Relleno sub base granular (tipo 4)

Los materiales para construir la sub-base granular pueden ser gravas naturales o materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos o una mezcla de ambos. Las partículas deberán ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla u otras sustancias objetables.

La sub-base del pavimento y el afirmado de las vías se harán con este relleno. El material que se utilice procederá de fuentes aprobadas previamente por el CONTRATANTE y deberá ser producto de trituración primaria y eventualmente de trituración secundaria. El material deberá cumplir una de las siguientes gradaciones:

Relleno tipo 4 (SUB BASE GRANULAR)

Tamiz	Porcentaje que pasa				
	A	B	C	SBG-1	SBG-2
3"	100				
2"				100	
1 ½"		100		70 - 95	100
1"			100	60 - 90	75 - 95
½"	50 - 90			45 - 75	55 - 85
3/8"				40 - 70	45 - 75
No. 4	30 - 70	30 - 70	40 - 80	25 - 55	30 - 60
No. 10				15 - 40	20 - 45
No. 40				6 - 25	8 - 30

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 75

No. 200	0 - 15	0 - 15	5 - 20	2 - 15	2 - 15
---------	--------	--------	--------	--------	--------

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder 1/3 del espesor de la capa compactada.

La fracción de material que pasa por el tamiz No.40 no debe tener un índice de plasticidad mayor de 6. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%. El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No. 4, deberá ser cuando menos de veinticinco por ciento (25%).

El material se deberá extender y compactar en capas cuyo espesor final no exceda de 15 centímetros y se compactará a una densidad no inferior al 95% de la máxima densidad determinada en el ensayo Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual o superior a treinta por ciento (30%). El espesor de la sub-base del pavimento será determinado por la Interventoría, siendo el mínimo de 25 centímetros. Para el afirmado de las vías se utilizará este relleno con gradaciones B o C.



2.3.8 Relleno base (tipo 5)

La base para pavimento se hará con relleno Tipo 5. El material debe ser el producto de trituración, clasificación o mezcla de varios materiales aprobados por el CONTRATANTE.

Este material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%. La fracción de material que pasa por el tamiz #40 deberá tener un índice de plasticidad menor de 3, determinado de acuerdo con la norma D-424 de la ASTM. La granulometría del material será la siguiente:

Relleno tipo 5 (BASE)

Tamiz	Porcentaje que pasa BASE
1 ½"	100
1"	70 - 100
¾"	60 - 90
3/8"	45 - 75
No. 4	30 - 60
No. 10	20 - 50
No. 40	10 - 30

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 76

No. 200	5 - 15
---------	--------

El relleno deberá tener un espesor igual al de la estructura de pavimento existente, con un mínimo de 20 centímetros y su extendido deberá hacerse en capas no mayores de 10 centímetros de espesor compactado y de tal manera que se evite segregación o contaminación.

El material se humedecerá, si fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad adecuado a fin de obtener un grado de compactación mínimo del 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado.

2.3.9 Relleno con piedra (tipo 6)

Se denomina relleno con piedra el constituido por piedra partida en tamaños comprendidos entre veinte (20) y treinta (30) centímetros. Las piedras deberán ser resistentes y durables, sin grietas, ni partes alteradas.

Este relleno se colocará cuando lo ordene el CONTRATANTE, en el fondo de las excavaciones donde el terreno tenga baja capacidad de soporte. Antes de colocar la piedra, se retirará todo el lodo que haya en el fondo de la excavación. Las piedras se acomodarán y apisonarán adecuadamente en capas horizontales, en tal forma que los espacios libres entre las piedras sean mínimos.



2.3.10 Relleno arena de peña (tipo 7)

Este relleno es con el material comúnmente llamado arena de peña. Se obtendrá de cantera, deberá ser limpio, no plástico y cumplir con la siguiente granulometría:

Relleno tipo 7 (Arena de Peña)

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Arena de peña
No. 4	95 – 100
No. 200	< 10

Su gravedad específica deberá ser mayor o igual a 2.4. El relleno Tipo 7 se utilizará como base y atraque de tuberías de PVC para acueducto, de acuerdo con los esquemas y planos suministrados por el CONTRATANTE, o en las estructuras en los sitios indicados en los planos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 77

2.3.11 Rellenos tipo suelo cemento

Todas las zanjas construidas para alojar las tuberías de toma y de descarga de fondo bajo los terraplenes, deberán ser rellenas desde fondo de zanja y hasta 1.2 metros por encima de clave de tubo, con un relleno de suelo-cemento en proporción en volumen de 14:1, utilizando como suelo, material de relleno gravoso arcilloso procedente de la misma excavación de las zanjas, pero con tamaño máximo de 2". La compactación se deberá hacer con canguros vibratorios u otros equipos similares de bajo peso, colocando el material en capas con espesores no mayores a 0.10 menores y densidad de mínimo 90% del Proctor modificado. Se deberá hacer un control de densidad por metros cada 10 metros de longitud de tubo y por cada 2 capas.

La excavación de las zanjas se deberá efectuar, una vez se tenga en el terraplén, una altura de 1.2 metros por encima de la clave del tubo.

Para estructura de vías el suelo-cemento se efectuara con la proporción que señale los planos o la norma particular para esta actividad, el suelo en esta mezcla es material de cantera, TIPO 5, su mezcla se hará por medio mecánicos con la humedad recomendada hasta que alcance la homogeneidad requerida; se extenderá por medio mecánicos que no disgreguen la mezcla, cuando este la capa colocada a los niveles requeridos se aplicara el agua necesaria para garantizar su compactación.



2.3.12 Medida

La unidad de medida será el metro cubico (m³), aproximado al metro cubico completo, de material de relleno en su posición definitiva.

Si el computo de la fracción decimal es igual o mayor a cinco décimas (≥ 0.5), la aproximación al metro cubico (m³) completo se hará por exceso y si es menor a cinco décimas (< 0.5) se hará por defecto.

2.3.13 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2.8	RELLENOS Y RETIRO DE SOBRANTES	
2.8.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN	m3
2.8.2	RELLENO SUB-BASE B-200 (RECEBO SELECCIONADO)	m3
2.8.6	RELLENO CON ARENA LAVADA, GRAVA O MIXTO	m3

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 78</p>

2.4 CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES

Se refiere al cargue en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición en alguna de las escombreras autorizadas por el MUNICIPIO, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la Interventoría deban retirarse del sitio de obras. Será responsabilidad del CONTRATISTA gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados. Como pre-requisito para la inclusión de esta actividad en el acta de pago, el CONTRATISTA entregará a la Interventoría los recibos de recepción firmados por el funcionario de la escombrera autorizada.

El CONTRATISTA dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje cumpliendo con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además, una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera autorizada. La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el CONTRATISTA cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual. Cuando MUNICIPIO y/o la Interventoría estimen conveniente autorizar el cargue de escombros y/o materiales sobrantes con equipos del tipo retroexcavadora o cargador y transportarlos en volqueta hasta las escombreras autorizadas por el MUNICIPIO, esta actividad de cargue con equipo, transporte en volqueta y disposición de escombros se cancelará al costo unitario previstos en el contrato para cargue mecanizado.



El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones y excavaciones, de manera que siempre se garantice que los escombros y materiales sobrantes serán retirados de la obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

En el caso particular de Escalerete el CONTRATISTA puede utilizar las demoliciones de concreto para mejorar los accesos a la planta; sin que esto origine un precio unitario adicional, ni que requiera un pago diferente al consignado por lo estipulado en el contrato para el cargue y retiro de sobrantes.

2.4.1 Medida y pago

La unidad de medida será **el metro cúbico** (m³), medido en banco y con aproximación a un decimal, de evacuación de escombros o materiales sobrantes debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: consecución, autorización y regalía de utilización de la escombrera; equipo de cargue (si fue autorizado por la Interventoría) y transporte, sin limitación de la distancia de acarreo;

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 79

cubierta de protección; herramientas menores; mano de obra de cargue y ayudantía, de operación del equipo de cargue (si fue autorizado por la Interventoría) y transporte, de disposición en la escombrera y de limpieza en el sitio de acopio de materiales, con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al contratista en razón al tamaño, volumen, distancia, consistencia y/o ubicación de los materiales evacuados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de este cargue y evacuación de escombros y sobrantes, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Para el caso de los escombros resultantes de la demolición de las estructuras existentes en la planta Escalerete, estos podrían utilizarse para el acondicionamiento de la vía de acceso a la planta con previa autorización por parte de la interventoría.

2.4.2 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3



2.5 DESALOJO DE AGUA

Para el caso particular del tanque de Venecia, se refiere al desalojo del agua empozada en el sitio de la obra, el transporte, bombeo y disposición del agua debe ser en un lugar adecuado autorizado por la INTERVENTORIA. Será responsabilidad del CONTRATISTA gestionar todo lo relativo a la consecución de equipos y obras necesarias para llevar a cabo esta actividad. Se deben cumplir con las especificaciones del numeral 8 del presente informe.

2.5.1 Medida y Pago

La unidad de medida será por **día** de desalojo de agua empozada en el terreno debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría.



El pago se hará al costo establecidos en el Contrato, que incluye los costos de equipo de bombeo y transporte, sin limitación de la distancia de vertimiento final; herramientas menores; mano de obra de cargue y ayudantía, de limpieza en el sitio de acopio del agua, con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al contratista en

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 80

razón al tamaño, volumen, distancia, consistencia y/o ubicación del sitio final de vertimiento. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de este desalojo de agua, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

2.5.2 Ítem de Pago

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2	EXCAVACIONES DEMOLICIONES ENTIBADOS Y RELLENOS	
2.10	DESALOJO DE AGUA	día

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 81

3 CONDUCCIONES Y REDES A PRESIÓN

3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS FLEXIBLES

3.1.1 Suministro e instalación de tuberías y accesorios en PVC

Las tuberías y accesorios suministrada por EL CONTRATISTA para la conducción de agua potable cumplirán con todo lo reglamentado en la resolución 1166 del 20 de junio de 2006, la cual fue modificada por la resolución 1127 del 22 de junio de 2007, donde se expide el reglamento técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillados de uso sanitario y aguas lluvias y los accesorios necesarios en la instalación de las redes, que adquieran las personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado.



De acuerdo al diseño de la línea de conducción, de tuberías y accesorios, podrán ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- Tuberías y accesorios de presión en PVC (cloruro de polivinilo), o en acero, o en fundición de hierro dúctil, en este tipo de tuberías para la línea de conducción y para las redes de distribución de acueducto es requisito indispensable que la tubería permita la utilización de collares de derivación. Para todos los materiales la INTERVENTORIA hará cumplir la última revisión de las especificaciones dispuestas en este capítulo apoyado en la normatividad vigente. En aspectos no incluidos en estas normas se cumplirán las especificaciones del fabricante.

Todas las tuberías y accesorios suministrados dentro del alcance del contrato deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.

Las tuberías y accesorios para los cuales se citan normas de fabricación y operación en esta especificación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas, incluyendo las últimas revisiones y adiciones vigentes en la fecha de la propuesta.

No se permitirá o autorizará al CONTRATISTA la instalación del material que no tenga grabados en relieves o en placa (en el caso de tubería pueden ser pintados), los siguientes datos: Marca, diámetro, presión de trabajo o su equivalente, lote, fabricante. Para todos los materiales suministrados el CONTRATISTA garantizará, las normas de fabricación que cumplen y el fabricante certificará las pruebas que se le han hecho a cada elemento en las fábricas, mediante el envío de copias de los protocolos respectivos. El CONTRATISTA deberá suministrar las tuberías de acueducto para las redes de distribución, en los diámetros mostrados en los planos y en la calidad o clases indicadas

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 82</p>

en los mismos o por la INTERVENTORÍA. La presión mínima de servicio para la tubería será la indicada en los planos.

Las tuberías y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por EL CONTRATANTE deberán ser cargadas, transportadas y descargadas por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deberán ser cuidadosamente manejadas, despachadas y almacenadas, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista o Proveedor, sin ningún costo adicional para el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas. Para las tuberías y accesorios, EL CONTRATISTA deberá suministrar travesaños, espaciadores y calzos adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.



La INTERVENTORÍA podrá efectuar las pruebas de control de calidad, exige al contratista la certificación de calidad y conformidad del producto de acuerdo a lo exigido en la resolución 112 del 2009.

La INTERVENTORÍA revisará detalladamente los tubos suministrados y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o que a simple vista muestren mal estado o mal acabado a juicio de la INTERVENTORÍA.

3.1.2 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías flexibles y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (Tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 83</p>

- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.



Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que el CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que el indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.

3.1.3 Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana o uniones ensambladas

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.1 m. adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la tubería.
- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos fisicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).
- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer, utilizar los elementos o maquinaria, y el personal suficiente para depositar el tubo en el lugar requerido.
- Verificar el estado interior y exterior de los tubos, lo mismo que la unión y el sello antes de proceder a su instalación

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 84</p>

- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la tubería siempre con las campanas en posición de recibir el próximo tubo. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.

- La unión entre tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados. O por medio de uniones ensambladas para la tubería GRP.

- Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud, se cumplan los alineamientos diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de acueducto construida, se realizará una vez concluidos los rellenos y la prueba hidrostática directamente por la INTERVENTORIA Y/O CONTRATANTE, mediante la evaluación de su instalación y de su prueba. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA. Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el fabricante de la tubería.



Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.

Después de colocada la cimentación de ser chequeada tanto en su compactación como en su nivelación se baja el tubo a la zanja con los elementos apropiados, preferiblemente con bandas y se procede a lo siguiente:

- Limpie con un trapo limpio y seco la parte interior de la campana y el caucho, y haga lo mismo con la parte exterior del espigo del tubo a insertar; aplique lubricante en los mismos sitios que limpio; alinee la campana con el tubo a insertar, siempre teniendo en cuenta no contaminar estas partes con el material de cimentación.

- Teniendo el tubo en posición y ayudado por un bloque de madera aplique el empuje al tubo a introducir de manera constante para que se deslice suavemente dentro de la campana. Para tubos mayores a 200 mm la presión debe hacerse utilizando un medio mecánico con eslingas que faciliten la tracción y verificar en cada instalación la posición correcta del anillo. Si por algún motivo encuentra resistencia en esta operación debe retirar de nuevo el tubo y reiniciar todo el proceso de ensamble.

- Después de chequeado el tubo debe colocar el relleno para el atraque y el relleno inicial para garantizar la instalación del siguiente tubo no vaya alterar el alineamiento del tubo receptor.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 85

3.1.4 Medida

La unidad de medida tanto el suministro como para la instalación, será el metro lineal (m) de tubería perfectamente instalada y protegida, medida aproximada al decímetro por exceso o por defecto.

Para los accesorios, la medida de medida tanto para el suministro como para la instalación, será la **unidad** (Un) de codo, tee, etc del tipo y diámetro autorizados por MUNICIPIO y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalada, fijada y aprobada por la Interventoría.

3.1.5 Ítem de Pago instalación en componente de obra civil



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.2	INSTALACIÓN TUBERÍAS EN PVC	
3.2.2	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA	
3.2.2.7	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=10"	m
3.2.2.9	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA D=14"	m

3.1.6 Ítem de Pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC	
3.1.2	SUMINISTRO TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA	
3.1.2.4	TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 41	
3.1.2.1.6	Tubería PVC unión mecánica RDE 41 D=10"	m
3.1.2.4.6	Tubería PVC unión mecánica RDE 41 D=14"	m

3.2 TUBERIA DE HIERRO DUCTIL (HD)

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, descargue y almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de la red o colector de alcantarillado construida en tubería de Hierro Dúctil, nueva y de primera calidad, debidamente certificada por el Proveedor según las Normas ASTM EN 545 y ICONTEC NTC 2587 ISO 2531, construidas de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices del CONTRATANTE y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 86

3.2.1 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías rígidas o semirrígidas y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (Tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.
- No se admiten tubos con la protección rayada o con zona sin ella
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.



Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que el CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que el indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.



3.2.2 Especificaciones generales de construcción de red principal de acueducto en tubería de espigo y campana

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p align="center">ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p align="center">VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p align="center">Página 87</p>

- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.1 m. adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la tubería.
 - En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos fisicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).
 - Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer, utilizar los elementos o maquinaria, y el personal suficiente para depositar el tubo en el lugar requerido.
 - Verificar el estado interior y exterior de los tubos, lo mismo que la unión y el sello antes de proceder a su instalación
 - Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la tubería siempre con las campanas en posición de recibir el próximo tubo. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.
 - La unión entre tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados.
 - Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.
- Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud, se cumplan los alineamientos diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red de acueducto construida, se realizará una vez concluidos los rellenos y la prueba hidrostática directamente por la INTERVENTORIA Y/O CONTRATANTE, mediante la evaluación de su instalación y de su prueba. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA. Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el fabricante de la tubería.
- Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 88

Después de colocada la cimentación de ser chequeada tanto en su compactación como en su nivelación se baja el tubo a la zanja con los elementos apropiados, preferiblemente con bandas y se procede a lo siguiente:

- Limpie con un trapo limpio y seco la parte interior de la campana y el caucho, y haga lo mismo con la parte exterior del espigo del tubo a insertar; aplique lubricante en los mismos sitios que limpio; alinee la campana con el tubo a insertar, siempre teniendo en cuenta no contaminar estas partes con el material de cimentación.
- Teniendo el tubo en posición y ayudado por un bloque de madera aplique el empuje al tubo a introducir de manera constante para que se deslice suavemente dentro de la campana. Para tubos mayores a 200 mm la presión debe hacerse utilizando un medio mecánico con eslingas que faciliten la tracción y verificar en cada instalación la posición correcta del anillo. Si por algún motivo encuentra resistencia en esta operación debe retirar de nuevo el tubo y reiniciar todo el proceso de ensamble.
- Después de chequeado el tubo debe colocar el relleno para el atraque y el relleno inicial para garantizar la instalación del siguiente tubo no vaya alterar el alineamiento del tubo receptor.

Adicionalmente por estar en este grupo la tubería de acero es permitido el ensamble de ser absolutamente necesario con soldadura de acuerdo con las especificaciones al respecto suministre el fabricante; también es posible utilizar uniones tipo brida con el sello elastoméricos y los tornillos correspondientes.

3.2.3 Medida



La unidad de medida de pago será el metro lineal (m), de tubería perfectamente instalada y protegida en la zanja, medida aproximada al decímetro por exceso o por defecto de acuerdo a los costos estipulados en el contrato.

3.2.4 Ítem de Pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.14	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL	
3.14.10	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 18"(450MM)	m
3.14.11	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 20"(500MM)	m
3.14.12	INSTALACIÓN TUBERÍA EN HIERRO DÚCTIL 24"(600MM)	m

3.2.5 Ítem de Pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.13.1	SUMINISTRO TUBERÍA EN HIERRO DUCTIL	
3.13.1.10	Tubería en HD 18"(450mm)	m
3.13.1.12	Tubería en HD 24"(600mm)	m

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 89</p>

3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO DUCTIL GENERALES

3.3.1 Accesorios y dispositivos de hierro fundido dúctil generales

La norma AWWA C208 proporciona dimensiones de accesorios para tuberías de acero soldadas de 150 mm (6") y mayores. La norma AWWA C200 especifica los requerimientos de fabricación de accesorios y uniones especiales.

Todos los accesorios y dispositivos deben someterse a ensayos no destructivos por parte del fabricante. La norma AWWA C200 proporciona métodos de ensayo no destructivo para soldaduras en accesorios y secciones especiales. Los tubos y uniones en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones.

Serán desmoldadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad. Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento. Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas. La resistencia mínima a la tracción será de 400 N/mm². El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm. El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.



La fundición dúctil destinada a la fabricación en tubos deberá cumplir la norma ISO-1083.

Las piezas especiales o accesorios de fundición dúctil serán moldeadas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986.

La arandela de junta o empaque de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero EPDM, caucho el cual deberá tener como condición especial ser resistentes a los ataques de las aguas residuales de conformidad con la Norma Internacional ISO 4633 y 1817.

En la Norma Internacional ISO 2230-10973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. Para todos los accesorios bridados deben incluirse el empaque o arandela descrita en el párrafo anterior por lo menos para una de las bridas, sin embargo el fabricante debe incluir un número

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 90

adicional de los empaques para cualquier eventualidad. Además deben incluir los pernos las bridas.

Todos los pernos a utilizar en las juntas que tengan bridas serán de acero al carbón grado 8, o en acero al carbón y deben cumplir la Norma ISO 4014, 4032, a menos que en algún aparte se exija una especificación de mejor calidad.

Las piezas especiales estarán revestidas interiormente y exteriormente de pintura bituminosa con un espesor mínimo de 100 micrones o de un revestimiento epoxi asegurando una protección equivalente.

Los accesorios comúnmente usados en estaciones de bombeo de agua cruda, potable y residual son: pasamuros, niples, codos, reducciones, brida ciega, tees, uniones de desmontaje, bridas universales. Estos accesorios deben cumplir todas las normas en cuanto a calidad de materiales descritos en los apartados anteriores. Los pasamuros, codos, reducciones, bridas ciegas serán bridados y deben fabricarse de conformidad con las normas ISO, taladradas PN 10/25 o las indicadas en el cuadro de cantidades y precios.



Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien, en conformidad con las Norma Internacional ISO 2531-1986. La clase de espesor de las piezas especiales, con excepción las tees, será K12; la clase de espesor de las tees será K 14 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531- 1991.

3.3.2 Listado de Accesorios hierro fundido dúctil

3.3.2.1 Unión de desmontaje Brida x Brida

Se fabricará este accesorio para el montaje o desmontaje de accesorios bridados tales como por ejemplo válvulas, Tees HD Bridadas, etc. Este accesorio deberá permitir el desmontaje del accesorio que se encuentre pegado a su brida. El accesorio en mención deberá constar de dos piezas de tal forma que una se deslice dentro de la otra, permitiendo que en un momento determinado se pueda encoger, y desmontar la válvula o accesorio que esté unido a la unión de desmontaje bridada. La carrera o corrimiento en el que se deslice la pieza dentro de la otra no será inferior a 5 Centímetros.

Este accesorio se fabricará al igual que el resto de los accesorios bajo la Norma **ISO 2531** taladrado para PN 10.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 91

3.3.2.2 Niples Brida – Espiga

Este accesorio debe cumplir todas las normas en cuanto a calidad de materiales descritos en estas especificaciones. El accesorio se fabricará de acuerdo a la longitud especificada en el presupuesto de cantidades.

Las bridas serán fabricadas cumpliendo la norma **ISO 2531**, taladrada a PN 10. La tolerancia en la longitud del elemento será de ± 10 mm.

3.3.2.3 Niples pasamuros Brida x Brida o Brida x Espiga

Estos accesorios se fabricarán en las dimensiones y diámetros mostrados en el presupuesto de cantidades y precios, tendrán las mismas características de los brida espiga, pero llevarán adicionalmente un collarín de anclaje cuya ubicación se denominará por la letra **Z**, en caso que no se especifique esta dimensión se entenderá que es la mitad de la longitud de todo el accesorio. La localización del collarín se entenderá como la medida desde la brida en caso de los accesorios brida espiga.

Las bridas serán fabricadas cumpliendo la norma **ISO 2531**, taladrada a PN 10. La tolerancia en la longitud del elemento será de ± 10 mm.



3.3.2.4 Codos, Reducciones, Tees

Estos accesorios al igual que los demás aquí descritos deberán fabricarse bajo la norma **ISO 2531**. Podrán fabricarse enchufados o bridados según se requieran, cuando se fabriquen bridados el taladrado se hará para la misma norma PN 10.

La tee de vaciado se fabricará con dos enchufes en el sentido de la tubería principal, y bridada en el sentido del menor diámetro, en el cual se colocará la salida tangencial, de acuerdo a las dimensiones y medidas establecidas en la norma **ISO 2531** y las bridas taladradas para PN10. Salvo especificación en contrario, para el desarrollo de grandes proyectos, se podrán utilizar Tees partidas con cuerpo en acero inoxidable, si las redes ya existieren o si fue definida su colocación posterior por parte de la empresa prestadora del servicio o de la Alcaldía municipal., en este caso el contratista deberá colocar las mismas tal como lo defina el fabricante y en coordinación permanente con la INTERVENTORIA del proyecto.

3.3.2.5 Brida universal

La Brida Universal es un accesorio especial fabricado en hierro fundido dúctil, este accesorio se utiliza para unir el espigo de una tubería con un accesorio o tubería de extremo bridado. La parte de la brida universal que encaja en el espigo donde se instalará el accesorio cubre un determinado rango de diámetros, que es la característica principal de este elemento y en cuanto a la brida que posee dicho accesorio, es una brida y orificios según ISO 7005-2, PN10, salvo especificación en contrario. Este tipo de

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 92

accesorio se usa sobre cualquier tipo de tubería a excepción de las tuberías de Polietileno de Alta densidad.

Las Bridas doble cámara son de una clase de Bridas Universal especial para tuberías de Polietileno la cual posee una junta auto bloqueante especial para tuberías de Polietileno según ISO 161 y ISO 3607, además, posee un anillo de tracción en Bronce RG 5 según BS 1400 LG2.

3.3.2.6 Uniones universales

Este accesorio sirve para resolver el problema planteado por la necesidad de unir tubos, de la más variada clase de materiales y diámetros exteriores. La característica principal de estas uniones, es que cubren un rango de diámetros específicos por igual en sus dos extremos.

El cuerpo de la unión deberá fabricarse en Hierro Fundido Dúctil, con recubrimiento de nylon o cualquier otro elemento de igual calidad o superior. Los tornillos deberán ser de acero recubiertos con zinc, cromo níquel y epoxi por cataforesis o podrán recubrirse también con zinc y posteriormente con Rilsan Nylon, las arandelas serán galvanizadas.

3.3.2.7 Unión universal de gran tolerancia



En cuanto a la Unión Universal de Gran tolerancia se diferencia de la anterior, en que cada extremo de esta unión cubre un rango de diámetros diferentes, con lo cual pueden unirse tubos de diferentes diámetros exteriores. Los materiales del cuerpo de la unión y de la tornillería deben tener la misma exigencia que las uniones universales.

3.3.2.8 Tapas de registro

Las tapas de registro que se instalarán deberán cumplir las normas UNE 36118 "Fundición de grafito esferoidal. Tipo y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas", ISO 1083 (1/76), UNE 41-300 "Dispositivos de cobertura y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos". Como caso excepcional se podrán colocar tapas de registro de hierro fundido de 12.5 Ton de resistencia para instalar en aceras, zonas peatonales o jardines donde esté garantizado que no exista tráfico.

3.3.2.9 Elementos de cierre y regulación

Se entiende por elementos de cierre y regulación aquellos cuya maniobra permita aislar las diferentes redes entre sí o bien la regulación del caudal que transporta la tubería.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 93</p>

3.3.2.10 Válvulas de control de flujo

Las válvulas de control de flujo son dispositivos que se utilizan para: regular los caudales, seguridad de las instalaciones y aislamientos de sectores de la red. Se instalarán en aquellos lugares y de la forma que especifique el plano de diseño.

Válvulas de compuerta

Deben cumplir con las normas **NTC 1279 y 2097, ANSI/AWWA C500, C501, C509, C540**. El diámetro de la válvula será seleccionado de tal forma que la relación entre el diámetro de la tubería y el de la válvula sea aproximadamente 1.25, utilizando el diámetro comercial más cercano al valor obtenido.

Se instalarán válvulas de compuertas hasta DN 200 mm inclusive, a partir de este diámetro se instalarán válvulas de mariposa. La conexión a las conducciones se realizará mediante la unión a bridas, según norma ISO 7005-2.

Las dimensiones entre caras de las válvulas a brida cumplirá la norma ISO 5752. Todas las válvulas cumplirán obligatoriamente la norma ISO 7259. Los diferentes componentes de las válvulas serán como mínimo de las siguientes características:

Características de las válvulas de compuerta

CUERPO Y TAPA

Fundición dúctil GGG40, revestido interior y exteriormente con epoxi y un espesor mínimo de 150 micras.

TUERCAS Y ESTRIBO Fundición dúctil GGG40

COMPUERTA Fundición dúctil recubierta completamente con E PDM (Elastómero) GGG40

EJE DE MANIOBRA Acero inoxidable al 13% Cr



TUERCA DE MANIOBRA Bronce RG7 según **DIN 1705**

ARANDELAS DE ESTANQUEIDAD Latón

JUNTAS TAPAS O JUNTAS TORICAS Nitrito 70 shore A

Ensayos

Se exigirán ensayos en fábrica de todas las válvulas conforme a la norma ISO 5208 y como mínimo certificado de haber realizado a todas las válvulas los siguientes ensayos:

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 94</p>

- Prueba de estanqueidad del cuerpo a 1.5 veces la presión máxima admisible (PMA 16 bar). Índice nulo de fuga. Tiempo del ensayo conforme a las normas. .
- Prueba de estanqueidad de la compuerta a 1.1 veces la presión máxima admisible, es decir, 18 bar.

Válvulas de retención horizontal

Las válvulas de Retención Horizontal (Cheques) deberán cumplir con los estándares de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), en especial con el estándar “Condiciones Técnicas para la entrega de válvulas para instalaciones de agua potable DIN 3230, parte 4”; Normas AWWA C504, o similar. Serán de cuerpo corto. El proponente deberá presentar junto con el suministro de las válvulas de retención, los certificados de fábrica de todos los ensayos efectuados y exigidos por las normas antes mencionadas, incluyendo: a) Ensayo del cuerpo de la Válvula completamente abierta a la presión máxima de servicio + el 50%; b) Ensayo del asiento con la válvula totalmente cerrada a la presión máxima de trabajo + el 50%; c) Ensayo neumático para prueba de estanqueidad DIN 3230, parte 5, pg1. Igualmente la válvula deberá estar garantizada para condiciones extremas de trabajo, para un ritmo de trabajo hasta de 10 maniobras por hora de servicio continuo.



El cuerpo de las válvulas de Retención Horizontal se preferirá del tipo globo de corta longitud, fundido en una sola pieza, en hierro fundido con grafito esférico (fundición nodular) GGG40 DIN 0.7040 con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm² y con la siguiente composición: C=3.0 - 4.0%, Si: 1.2 - 1.6%, Mn=0.7 - 0.9% (Porcentajes en peso)

El disco deberá ser fabricado en acero Inoxidable Z20C13/X20Cr13 DIN 17440 o similar y se preferirá del tipo cuyo desplazamiento sea sobre un eje resortado y de funcionamiento silencioso o similar. Su diseño deberá ser tal que permita mantener disponible la mayor cantidad de sección posible para el paso del flujo previsto y evitar en forma mejorada el reflujos de retorno.

La superficie de asiento en el cuerpo deberá ser de níquel puro, resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros. La superficie de asiento deberá formar con el cuerpo una sola pieza homogénea, de tal forma que el material del asiento sea inseparable del material del cuerpo.

Deberá ser fabricado en caucho, resistente al estiramiento, incolapsable y a prueba de estallidos, podrá ser a base de Etileno-Propileno-Termopolímero. Estará adecuadamente fijo al disco para soportar grandes impactos.

El eje resortado estará unido a el disco por rosca, será de una sola pieza en acero inoxidable X20 Cr 13 DIN 1.4021.05 con resistencia a la tracción de 800 a 950 N/mm² y la

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 95</p>

siguiente composición: C=0.18 - 0.22%, Si = 1.0%, Mn=1.0%, Cr= 1214% (porcentaje en peso).

Deberán ser fabricados en acero fundido austenítico del mismo material de cuerpo y tendrá convenientemente instalados bujes antifricción en teflón o material similar de alta calidad para proteger el eje contra deformaciones y/o desgaste excesivo.

Las válvulas de retención, tendrán al interior y exterior preparación desde fábrica de la superficie con chorro de arena cercano al metal blanco, según la norma SSPC-SP6, aplicándosele la siguiente protección u homologada: 2 capas de pintura anticorrosiva epóxica poliaminoamidas, una capa de pintura intermedia epóxica y dos capas de pintura epóxica de acabado. Cada capa tendrá un espesor mínimo de 2.5 Mills y máximo de 3 Mills, de tal forma que la protección final deberá tener 12.5 Mills mínimo de película seca.



La pintura de acabado interior no deberá contener ningún elemento soluble en el agua, así como ningún producto susceptible de transmitir sabor y olor al agua, cualesquiera que fueren. La pintura exterior de acabado será apta para ser cubierta posteriormente con cualquier pintura epóxica existente en el mercado.

Las bridas serán fundidas integralmente con el cuerpo de la válvula y deberán ser dimensionadas y taladradas según norma internacional ISO 2531, PN10. Para el acople particular de las bombas del tanque Nariño, las reducciones de Succión y descarga deberán tener, del lado de la bomba, bridas según norma ANSI B16.5. Sin embargo, antes de fabricarse definitivamente las bridas de las reducciones del lado de la bombas, deberán tomarse plantillas de las bridas de la bombas, tanto en la succión como en la descarga, para ratificar las dimensiones de la bridas a fabricar.

El diseño de las válvulas de retención deberá producir la mínima pérdida de carga posible. El proponente deberá adjuntar a su propuesta las curvas correspondientes a la perdida de cabeza contra el flujo, velocidad de derrame para gran apertura y pérdida de carga en velocidad de derrame.

El proponente deberá indicar los límites de operación segura y libre de cavitación Cada una de las partes más importantes de las válvulas se describen a continuación:

El cuerpo de las válvulas de Retención Horizontal será del tipo de disco oscilante de corta longitud serie F4 DIN 3202, fundido en una sola pieza, en hierro fundido con grafito esferoidal (fundición nodular) GGG40 W. Nr/Mat. no 0.7040 DIN 1693, o similar con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm². El cuerpo de la válvula deberá fabricarse con una ventana de inspección, con una tapa fácil de desmontar y hacer la limpieza de dicha válvula cuando se requiera. El proponente deberá revisar los planos con el fin de asegurarse, que la válvula de retención propuesta pueda instalarse y funcionar debidamente en la parte de la estructura señalada para tal fin.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 96

El disco deberá ser fabricado en hierro fundido dúctil GGG 40 W. Nr/Mat. no 0.7040 DIN 1693 ó similar, con una resistencia a la tracción mínima de 400 N/mm²., el disco debe girar alrededor de uno o dos ejes, los cuales deben estar fijos al cuerpo de la válvula. Los ejes en donde gira el disco deben ser de acero inoxidable X20 Cr13, DIN 17440. El disco debe estar recubierto de un elastómero resistente a la abrasión y corrosión de los químicos y ácidos que se encuentran en las aguas residuales. Su diseño deberá ser tal que permita mantener disponible el paso del flujo previsto y evitar en forma mejorada el reflujos de retorno.

La superficie de asiento en el cuerpo deberá ser de níquel puro, resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros. La superficie de asiento deberá formar con el cuerpo una sola pieza homogénea, de tal forma que el material del asiento sea inseparable del material del cuerpo.

Las válvulas de retención, tendrán al interior y exterior preparación desde fábrica de la superficie con chorro de arena cercano al metal blanco, según la norma SSPC-SP6, aplicándosele la siguiente protección u homologada: 2 capas de pintura anticorrosiva epóxica, una capa de pintura intermedia epóxica y dos capas de pintura epóxica de acabado. Cada capa tendrá un espesor mínimo de 2.5 Mills y máximo de 3 Mills, de tal forma que la protección final deberá tener 12.5 Mills mínimo de película seca.



La pintura de acabado interior no deberá contener ningún elemento soluble en el agua, así como ningún producto susceptible de transmitir sabor y olor al agua, cualesquiera que fueren. La pintura exterior de acabado será apta para ser cubierta posteriormente con cualquier pintura epóxica existente en el mercado.

Las bridas serán fundidas integralmente con el cuerpo de la válvula y deberán ser dimensionadas y taladradas según norma internacional ISO 2531, PN10.

El diseño de las válvulas de retención deberá producir la mínima pérdida de carga posible.

El proponente deberá adjuntar a su propuesta las curvas correspondientes a la pérdida de cabeza contra el flujo, velocidad de derrame para gran apertura y pérdida de carga en velocidad de derrame El proponente deberá indicar los límites de operación segura y libre de cavitación de las válvulas de retención. Se debe adjuntar la curva de cavitación en función de la presión aguas arriba y aguas abajo de las válvulas de retención.

El diseño de la válvula deberá permitir que todos los elementos sean lo suficientemente rígidos, incluso los mecanismos de accionamiento, para que ésta pueda operarse contra la máxima presión nominal, actuando unilateralmente. Por tanto todas las válvulas deberán poder cerrarse contra una velocidad de flujo máxima de 3 m/s. Deberá contar con un mecanismo eléctrico para indicar la posición en todo momento de la válvula de Retención.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 97

3.3.3 MEDIDA Y PAGO



La unidad de medida tanto para el suministro del accesorio como la instalación será la **unidad** (Un) de válvula de cierre, reductora, ventosa, purga, niple, pasamuros, hidrante compuerta, micro medidor, macro medidor, etc. en HF u otro tipo de material, del tipo y diámetro autorizados por MUNICIPIO y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalada, fijada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato, para accesorio del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro (si fue autorizado por MUNICIPIO y/o por la Interventoría), transporte, instalación y fijación de la Válvula del tipo y diámetro autorizados; equipos y herramientas para corte de tubería, instalación y fijación de la válvula; materiales y accesorios varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; equipos para drenaje de aguas; mano de obra para el transporte interno, corte de tubería, instalación y fijación de la válvula; mano de obra para la limpieza y drenaje de la excavación; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las válvulas ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos. Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos.



El concreto simple clase II de 21 MPa (210 Kg/Cm²) para el anclaje y empotramiento de las válvulas y sus accesorios tendrá como unidad de medida el metro cúbico (m³), con aproximación a un decimal, construido de acuerdo con los planos, especificaciones o con lo definido por la Interventoría, y que hayan sido debidamente aprobados por ésta. El eventual suministro de tubería galvanizada y de alambre galvanizado calibre 10 que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad, se le reembolsará al CONTRATISTA contra presentación de la factura respectiva y aprobación por parte de la Interventoría, incrementado en el factor porcentual previsto en el contrato para los suministros en obra realizados por éste.

3.3.4 Ítem de pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.16	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL	
3.16.4	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 6"(150MM)	un
3.16.5	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 8"(200MM)	un
3.16.8	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 14" (350 MM)	un



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 98

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.16.9	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 16" (400 MM)	un
3.16.10	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 18" (450 MM)	un
3.16.11	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 20" (500 MM)	un
3.16.12	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 24" (600 MM)	un
3.16.16	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 36" (900 mm)	un
3.16.17	INSTALACIÓN ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL 39" (1000 mm)	un
3.18.1	INSTALACIÓN DE PASAMUROS EN HIERRO FUNDIDO	
3.18.1.2	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=6" A 8" L= 0 A 0.50 M	
3.18.1.3	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=10" A 12" L= 0 A 0.50 M	un
3.18.1.4	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=14" A 16" L= 0 A 0.50 M	un
3.18.1.5	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=18" A 20" L= 0 A 0.50 M	un
3.18.1.6	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0 A 0.50 M	un
3.18.1.14	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=18" A 20" L= 0.50 M A 1.00 M	un
3.18.1.15	INSTALACIÓN PASAMUROS EN HF D=24" A 28" L= 0.50 M A 1.00 M	un
3.18.3	INSTALACIÓN VÁLVULAS	
3.18.3.2	INSTALACIÓN VÁLVULA BRIDADA	
3.18.3.2.1	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 2" A 4" BRIDADAS	un
3.18.3.2.2	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 6" A 8" BRIDADAS	un
3.18.3.2.3	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 10" A 12" BRIDADAS	un
3.18.3.2.4	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 14" A 16" BRIDADAS	un
3.18.3.2.5	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 18" A 20" BRIDADAS	un
3.18.3.2.6	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 24" BRIDADAS	un
3.18.3.2.7	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 36" BRIDADAS	un
3.18.3.2.7	INSTALACIÓN VÁLVULA DE 39" BRIDADAS	un
3.18.6	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS	
3.18.6.1	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES	
3.18.6.1.2	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 10" A 14"	un
3.18.6.1.3	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 16" A 20"	un
3.18.6.1.4	INSTALACIÓN DE COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTE RECTANGULAR O CIRCULAR DE 24" A 30"	un



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 99

3.3.5 Ítem de pago suministro en componente de suministro



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.13.2	Niples en HD	
3.13.2.61	Niples en HD 8" (200 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.76	Niples en HD 10" (250 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.106	Niples en HD 14" (350 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.121	Niples en HD 16" (400 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.124	Niples en HD 16" (400 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un
3.13.2.136	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.139	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un
3.13.2.141	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EL L=1,00 a 2,00 m	un
3.13.2.145	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EB L=3,00 a 4,00 m	un
3.13.2.147	Niples en HD 18" (450 mm) EB x EL L=3,00 a 4,00 m	un
3.13.2.151	Niples en HD 20" (500 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.154	Niples en HD 20" (500 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un
3.13.2.166	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=0,00 a 1,00 m	un
3.13.2.169	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=1,00 a 2,00 m	un
3.13.2.172	Niples en HD 24" (600 mm) EB x EB L=2,00 a 3,00 m	un
3.15	SUMINISTRO ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL	
3.15.1	TEES HD	
3.15.1.2	Tees HD Junta Hidráulica PVC	
3.15.1.2.63	Tee HD 24" x 24" (600 mm x 600 mm) JH PVC	un
3.15.1.3	Tees HD Extremo brida	
3.15.1.3.41	Tee HD 16" x 16" (400 mm x 400 mm) EB	un
3.15.1.3.48	Tee HD 18" x 18" (450 mm x 450 mm) EB	un
3.15.1.3.55	Tee HD 20" x 20" (500 mm x 500 mm) EB	un
3.15.1.3.56	Tee HD 24" x 8" (600 mm x 200 mm) EB	un
3.15.1.3.61	Tee HD 24" x 18" (600 mm x 450 mm) EB	un
3.15.1.3.63	Tee HD 24" x 24" (600 mm x 600 mm) EB	un
3.15.2	REDUCCIONES HD	
3.15.2.1	Reducciones HD concéntricas Extremos Lisos	
3.15.2.1.48	Reducción HD 24" x 14" (600 mm x 350 mm) EL	un
3.15.2.3	Reducciones HD concéntricas Extremos Bridas	
3.15.2.3.38	Reducción HD 18" x 16" (450 mm x 400 mm) EB	un
3.15.2.3.48	Reducción HD 24" x 14" (600 mm x 350 mm) EB	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 100

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.15.3	CODOS HD	
3.15.3.1	Codos HD 90° Extremo Liso	
3.15.3.1.8	Codo HD 14" (350 mm)	un
3.15.3.1.10	Codo HD 18" (450 mm)	un
3.15.3.6	Codos HD 45° JH PVC	
3.15.3.6.6	Codo HD 10" (250 mm)	un
3.15.3.7	Codos HD 22,5° JH PVC	
3.15.3.7.9	Codo HD 16" (400 mm)	un
3.15.3.9	Codos HD 90° Extremo Brida	
3.15.3.9.5	Codo HD 8" (200 mm)	un
3.15.3.9.10	Codo HD 18" (450 mm)	un
3.15.3.9.11	Codo HD 20" (500 mm)	un
3.15.3.9.12	Codo HD 24" (600 mm)	un
3.15.3.10	Codos HD 45° Extremo Brida	
3.15.3.10.11	Codo HD 20" (500 mm)	un
3.15.3.10.12	Codo HD 24" (600 mm)	un
3.15.7	UNIONES HD	
3.15.7.3	Uniones HD de Montaje Autoportante	
3.15.7.3.9	Unión HD de montaje autoportante de 16"	un
3.15.7.3.10	Unión HD de montaje autoportante de 18"	un
3.15.7.3.13	Unión HD de montaje autoportante de 28"	un
3.15.7.3.17	Unión HD de montaje autoportante de 39"	un
3.15.7.5.1.2	Adaptador Brida por Acople Universal	
3.15.7.5.1.2.4	Adaptador Brida por Acople Universal 6" (159mm a 181 mm) R1	un
3.15.7.5.1.2.15	Adaptador Brida por Acople Universal 18"	un
3.15.7.5.1.2.17	Adaptador Brida por Acople Universal 24"	un
3.17	SUMINISTROS ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO	
3.17.1	Pasamuro de 0 a 0,50 m	
3.17.1.24	Pasamuro HF de 6" EBXEB= 0 a 0,50 m	un
3.17.1.26	Pasamuro HF de 8" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un
3.17.1.29	Pasamuro HF de 10" ELXEB L=0 a 0,50 m	un
3.17.1.36	Pasamuro HF de 14" EBXEB= 0 a 0,50 m	un
3.17.1.41	Pasamuro HF de 18" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un
3.17.1.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L=0 a 0,50 m	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 101

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.2	Pasamuro de 0,50 a 1,0 m	
3.17.2.41	Pasamuro HF de 18" ELXEB L= 0,50 a 1,00 m	un
3.17.1.42	Pasamuro HF de 18" EBXEB= 0 a 0,50 m	un
3.17.1.44	Pasamuro HF de 20" ELXEB L= 0 a 0,50 m	un
3.17.2.47	Pasamuro HF de 24" ELXEB L=0,5 a 1,0 m	un
3.17.2.48	Pasamuro HF de 24" EBXEB L=0,5 a 1,0 m	un
3.17.4	VALVULAS	
3.17.4.1.2.6	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 10" (250 mm)CRM	un
3.17.4.1.2.12	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 24" (250 mm)CRM	un
3.17.4.1.2.15	Válvula mariposa de 36"	un
3.17.4.2.2.5	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 8" (200 mm) Sello de Bronce	un
3.17.4.2.2.9	Válvula de compuerta de vástago no ascendente 16" (400 mm) Sello de Bronce	un
3.17.4.4	Valvulas de admisión y expulsión de aire o Ventosas	
3.17.4.4.1	Válvula ventosa (Cámara doble) Acción multiple	
3.17.4.4.1.6	Válvula ventosa (cámara doble) 4" Brida	un
3.17.4.6.11	Válvula reguladora de nivel de 20"	un
3.17.4.10	Válvula de Fondo	
3.17.4.10.2	Válvula de Fondo de 6"	un
3.17.4.12	Válvula Mariposa	
3.17.4.12.5	Válvula mariposa de 8"	un
3.17.4.12.10	Válvula mariposa de 18"	un
3.17.4.12.11	Válvula mariposa de 20"	un
3.17.4.12.17	Válvula mariposa de 40"	un
3.17.4.15	COMPUERTA LATERAL	
3.17.4.15.1	Compuerta lateral deslizante con sello de Bronce (Circulares o Rectangulares)	
3.17.4.15.1.4	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 10"	un
3.17.4.15.1.7	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 16"	un
3.17.4.15.1.8	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 18"	un
3.17.4.15.1.10	Compuerta lateral deslizante con sello de bronce 24"	un
3.17.4.15.2	Compuerta lateral deslizante de Guillotina	
3.17.4.5.2.6	Compuerta lateral deslizante de Guillotina 14"	
3.17.4.15.3	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS COMPUERTAS LATERALES DESLIZANTES	

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 102

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.4.15.3.1	Columna de maniobra CRM y Pedestal de maniobra para el reductor	un
3.17.4.15.3.2	Vástago para compuerta 2"-8"	m
3.17.4.15.3.3	Vástago para compuerta 10"-16"	m
3.17.4.15.3.4	Vástago para compuerta 18"-24"	m
3.17.4.15.3.5	Vástago para compuerta 24"-36"	m
3.17.4.15.3.6	Soporte guía vástago No 1	un
3.17.4.15.3.7	Soporte guía vástago No 2	un
3.17.4.15.3.9	Rueda de manejo o volantes 6"-8"	un
3.17.4.15.3.10	Rueda de manejo o volantes 10"-16"	un
3.17.4.15.3.11	Rueda de manejo o vlantes 18"-24"	un
3.18.7.6	BRIDAS HD	
3.18.7.6.1	Bridas HD Ciegas	
3.18.7.6.1.12	Brida Ciega de 24"	un
3.18.7.6.2	Bridas HD Roscadas	
3.18.7.6.2.12	Brida Roscada de 24"	un



3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIAS CONCRETO

3.4.1 Tuberías de concreto simple

Se refiere al suministro (autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), carga y transporte a la obra, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de una red de acueducto construida en tubería de concreto simple, nueva y de primera calidad, debidamente certificada por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 1022 y 1328, y que sea construida de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices de la Secretaría de Planeación de la Empresa y/o de la Interventoría y con lo consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

3.4.1.1 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de una tubería de concreto simple y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 1022 Y 1328 y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro, previo

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 103</p>

a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con defectos de vaciado del concreto.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 1022 y 1328.



Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que CONTRATANTE indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.

3.4.1.2 Especificaciones generales de construcción

El CONTRATISTA debe instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado, si estima objetable el suelo de fundación existente.
- Cuando se trata de la reposición de una red en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería. Bajo ninguna

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 104

circunstancia se autorizará la demolición de tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos fisicoquímico/ bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).

- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la tubería desde la cámara de inspección de aguas abajo y siempre con las campanas hacia aguas arriba. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.

- La unión entre tubos se realizará con sellos flexibles debidamente lubricados que cumplan con lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 1328 o eventualmente con mortero fino en proporción 1:3 para tuberías de diámetro hasta de 6 pulgadas (6"), si así lo autoriza el CONTRATANTE.



- Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud, incluyendo los ramales para domiciliarias, se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la red construida, se realizará una vez concluidos los rellenos y directamente por CONTRATANTE, mediante la evaluación del video obtenido con su Unidad de Diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.

3.4.2 Tuberías de concreto reforzado

Se refiere al suministro (Autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, descargue y almacenamiento en Obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de la red o colector de alcantarillado construida en tubería de concreto reforzado cualquiera que sea su clase, nueva y de primera calidad, debidamente

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 105

certificada por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 401, 1328 y 3789, construida de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices de la Secretaría de Planeación de la Empresa y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS- 2000.



3.4.2.1 Inspección de la tubería y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de una tubería de concreto reforzado y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 401 Y 1328 y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las normas técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con defectos de vaciado del concreto.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 401 y 1328.

Cuando el suministro de la tubería lo haga el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime de su responsabilidad por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que CONTRATANTE suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que CONTRATANTE indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA, responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidropacifico S.A. C.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 106

3.4.2.2 Especificaciones generales de instalación

El CONTRATISTA deberá instruir a su personal para que el proceso de instalación de la tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los mojones y referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la tubería.
- Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado, si estima objetable el suelo de fundación existente.
- Cuando se trata de la reposición de una red o colector en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la demolición de tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.
- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (revisión de redes aledañas, ensayos físico-químico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (detección y reparación de daños).
- Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la construcción del solado de fundación desde una cámara de inspección de aguas abajo, de acuerdo con lo previsto en los planos, esquemas o definido por la Interventoría.
- Con la previa autorización de la Interventoría y una vez se haya producido el fragüe del concreto de solado o base, se iniciará la instalación de la tubería desde la cámara de inspección de aguas abajo y siempre con las campanas hacia aguas arriba. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada tubo, en evitar la instalación de tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.
- La unión entre Tubos se realizará con sellos flexibles debidamente lubricados que cumplan con lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 1328.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirán tuberías "punteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada tubo (cuerpo o espigo y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la red y que en toda su longitud se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 107

Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la Red o Colector construido, se realizará una vez concluidos los rellenos y directamente por CONTRATANTE, mediante la evaluación del video obtenido con su unidad de diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones de plazo y/o pagos adicionales.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de anclajes o empotramientos adicionales de la tubería instalada, en concreto simple de 21 MPa (210 Kg/Cm²), según diseño, especificación y ubicación definidas por CONTRATANTE Y/O LA INTERVENTORÍA.



3.4.3 Medida y pago

Para las tuberías principales y domiciliarias, la unidad de medida será el metro lineal (m), con aproximación a un decimal, de tubería en concreto del tipo y diámetro especificados o autorizados por la Interventoría, correctamente instalada y probada, y debidamente aprobada por CONTRATANTE y la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato, para la tubería de concreto simple del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro de la tubería (si fue autorizado por CONTRATANTE o la Interventoría); equipos y herramientas para el cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes; equipos y herramientas para el transporte interno e instalación de la tubería; muestreos y ensayos de la tubería; materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la brecha; desperdicios de tubería, sellos, eventuales morteros, accesorios y demás materiales; mano de obra para cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra y devolución de sobrantes de tubería; mano de obra para la instalación, mantenimiento, reparación y desmonte del sistema de desvío de aguas; mano de obra para el transporte interno, la instalación, fijación y confinamiento de la tubería; mano de obra para las pruebas de la red construida; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al contratista por la ubicación y profundidad de las tuberías a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos.

3.4.4 Ítem de pago para la instalación

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
------	------------------	--------

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 108

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.2 3	Tubo CCP de 36" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho, fabricado de conformidad con la norma NTC 747 en longitudes	un
3.17.8.3.3 2	Tubería CCP 39" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, uniones espigo-campana con empaque de caucho. Fabricada de conformidad con las Normas NTC 747 y Awwa C303	ml

3.4.5 Ítem de pago para el suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.2 3	Tubo CCP de 36" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho, fabricado de conformidad con la norma NTC 747 en longitudes	ml
3.17.8.3.3 2	Tubería CCP 39" tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, uniones espigo-campana con empaque de caucho. Fabricada de conformidad con las Normas NTC 747 y AWWA C303	ml



3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CONCRETO

3.5.1 Descripción

La interconexión entre las línea existente de 39" proveniente de la PTAP de Venecia, la línea de interconexión proyectada entre Córdoba y Venecia, y los dos tanques de Venecia, se realizará parte de ella utilizando tuberías en CCP de 36" y 39".

Los accesorios previstos para este desvío se diseñaron en tubería CCP y están relacionados en la lista de suministros y se relacionan en el plano correspondiente.

El constructor deberá realizar la localización exacta por medio de apiques y así definirá el grado de los codos a instalar y la cota de empalme con la tubería de CCP 39" existente y

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 109

las tubería en CCP de 36" proyectada. Las dimensiones reales de los accesorios son las suministradas por el fabricante.



3.5.2 Medida y pago

La unidad de medida tanto para el suministro del accesorio como la instalación será la **unidad (Un)** Los accesorios se pagarán de acuerdo a lo consignado por el contratista en el ítem correspondiente, la instalación de estos y de la tubería que conforma la desviación de la entrada se pagara por accesorio instalado y por longitud de tubería debidamente instalada. La excavación y los rellenos correspondientes se pagarán por metro cúbico.



El pago se hará al costo establecido en el contrato, para accesorio del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro, transporte, instalación y fijación del accesorio autorizado; equipos y herramientas necesarias para su instalación; materiales varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; mano de obra para el transporte interno; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

3.5.3 Ítem de pago para la instalación

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.1	Instalación Yee en acero de 39" x 39" x 39" con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un
3.17.8.3.2	Instalación Cinturón de cierre en acero de 39" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un
3.17.8.3.19	Yee en acero de 36" x 36" x 36" x 45° con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un
3.17.8.3.20	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un
3.17.8.3.21	Codo en acero de 36" entre 22.5° y 45° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 110



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.22	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" de 0,20 m lo longitud, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado instalado en fábrica de America Pipe de Bogotá en tubo CCP o acero en el cual va instalado	un
3.17.8.3.24	Codo en acero de 36" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un
3.17.8.3.25	Ampliación en Acero de 36" x 39" con espigo Ap 36" y brida de 39", revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento L= 0.50m, Presión de trabajo 150 psi	un
3.17.8.3.26	Niple pasamuro en acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un
3.17.8.3.27	Unión de desmontaje en acero de 39" rígida (Tipo brida-brida), revestida interior y exteriormente con pintura epóxica con bridas AWWA C207 clase D de caras planas. Incluye dos empaques de caucho rojo para las uniones bridadas. Presión de trabajo 150 psi L= 0.48m	un
3.17.8.3.28	Niple pasamuro en acero de 39" con brida y extremo liso, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un
3.17.8.3.31	Tee en Acero de de 39" x 39" x39" con extremos bridados, revestida interior con mortero de cemento y recubierta exteriormente con pintura epóxica. L= 1.60m x 0.8m Presion de trabajo de 150psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un
3.17.8.3.34	Codo en acero de 39" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L= 2.5m X 2.5m. Presion de trabajo 150psi.	un
3.17.8.3.36	Salida normal con extremo bridado de 4" instalada en fabrica de American Pipe dde Bogota en tubo CCP o accesorio, con revestimeinto interior en pintura epoxica y recubrimiento exterior en mortero de cemento . Longitud de la salida de 0.30m. P= 150psi. No incluye el valor del tubo CCP o accesorio en el cual se va a instalar	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 111



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.39	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturón de cierre en la rama prinipal y brida en la derivación, revestida interiormente y recubeirta exteriormente con mortero de cemento. L= 1.3m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un
3.17.8.3.40	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturón de cierre de 39", soldado a reducción de 39" x 20" con brida d 20" en la rama prinipal y brida de 20" en la derivación, revestida interiormente y recubeirta exteriormente con mortero de cemento. L= 3.40m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un
3.17.8.3.41	Juego de espárragos, tuercas y empaque para unión bridada de 39" consistente en 36 espárragos en acero ASTM A 194 Grado B7 de 1,5" x 7,5" cada uno con dos tuercas en acero ASTM A193 Grado 2H, galvanizados en caliente y un empaque de caucho rojo de 1/8" de espesor. Presioned trabajo de 150 psi	un
3.17.8.3.42	Juego de tapones para prueba hidrostática consistente en dos tapones disco de 39" con dos salidas normales roscadas de 3/4" cada uno. Presión de prueba 180 psi.	un

3.5.1 Ítem de pago para el suministro



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.1	Yee en acero de 39" x 39" x 39" con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un
3.17.8.3.2	Cinturón de cierre en acero de 39" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un
3.17.8.3.19	Yee en acero de 36" x 36" x 36" x 45° con extremos lisos para cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L=2,70 x 2,30 m, P=150 psi	un
3.17.8.3.20	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministro suelto para instalar en obra por otros. Presión de trabajo 150 psi	un



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 112

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.21	Codo en acero de 36" entre 22.5° y 45° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un
3.17.8.3.22	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" de 0,20 m lo longitud, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado instalado en fábrica de America Pipe de Bogotá en tubo CCP o acero en el cual va instalado	un
3.17.8.3.24	Codo en acero de 36" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturón de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento	un
3.17.8.3.25	Ampliación en Acero de 36" x 39" con espigo Ap 36" y brida de 39", revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento L= 0.50m, Presión de trabajo 150 psi	un
3.17.8.3.26	Niple pasamuro en acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un
3.17.8.3.27	Unión de desmontaje en acero de 39" rígida (Tipo brida-brida), revestida interior y exteriormente con pintura epóxica con bridas AWWA C207 clase D de caras planas. Incluye dos empaques de caucho rojo para las uniones bridadas. Presión de trabajo 150 psi L= 0.48m	un
3.17.8.3.28	Niple pasamuro en acero de 39" con brida y extremo liso, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica. L=0,50 m, presión de trabajo 150 psi. Brida AWWA C207 Clase D de caras planas.	un
3.17.8.3.29	Niple en Acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica L = 4.02m. Presión de trabajo de 150 psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un
3.17.8.3.30	Niple en Acero de 39" con extremos bridados, revestimiento interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en pintura epóxica L = 2.02m. Presión de trabajo de 150 psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 113

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.3	ACCESORIOS ESPECIALES	
3.17.8.3.31	Tee en Acero de de 39" x 39" x39" con extremos bridados, revsetida interior con mortero de cemento y recubierta exteriormente con pitúra epóxica. L= 1.60m x 0.8m Presion de trabajo de 150psi. Bridas AWWA C207 Clase D de caras planas	un
3.17.8.3.34	Codo en acero de 39" entre 67.5° y 90° con extremos lisos para un cinturon de cierre, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento. L= 2.5m X 2.5m. Presion de trabajo 150psi.	un
3.17.8.3.35	Brida en Acero de 39" instalada en fábrica sobre tubo de CCP, protegida con pintura epóxica. Presión de trabajo 150 psi. La brida es AWWA C207 Clase D de caras planas. No incluye el valor del tubo CCP en el cual va instalada	un
3.17.8.3.36	Salida normal con extremo bridado de 4" instalada en fábrica de American Pipe dde Bogota en tubo CCP o accesorio, con revestimeinto interior en pintura epoxica y recubrimiento exterior en mortero de cemento . Longitud de la salida de 0.30m. P= 150psi. No incluye el valor del tubo CCP o accesorio en el cual se va a instalar	un
3.17.8.3.38	Anillo Cortaflujo de 39" Instalado en fabrica ed American Pipe en tubo de CCP. No incluye el valor del tubo de CCP en el cual va instalado	un
3.17.8.3.39	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturon de cierre en la rama prinipal y brida en la derivación, revestida interiormente y recubeirta exteriormente con mortero de cemento. L= 1.3m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un
3.17.8.3.40	Tee en Acero de de 39" x20" con extremos lisos para cinturon de cierre de 39", soldado a reducción de 39" x 20" con brida d 20" en la rama prinipal y brida de 20" en la derivación, revestida interiormente y recubeirta exteriormente con mortero de cemento. L= 3.40m x 0.75 m . Presión de trabajo de 150psi.	un
3.17.8.3.41	Juego de espárragos, tuercas y empaque para unión bridada de 39" consistente en 36 espárragos en acero ASTM A 194 Grado B7 de 1,5" x 7,5" cada uno con dos tuercas en acero ASTM A193 Grado 2H, galvanizados en caliente y un empaque de caucho rojo de 1/8" de espesor. Presioned trabajo de 150 psi	un
3.17.8.3.42	Juego de tapones para prueba hidrostática consistente en dos tapones disco de 39" con dos salidas normales roscadas de 3/4" cada uno. Presión de prueba 180 psi.	un

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 114</p>

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 115</p>

4 REDES A FLUJO LIBRE

4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍAS PVC

4.1.1 Tuberías y accesorios de pvc

Las tuberías y accesorios suministrada por EL CONTRATISTA para la conducción de agua potable cumplirán con todo lo reglamentado en la resolución 1166 del 20 de junio de 2006, la cual fue modificada por la resolución 1127 del 22 de junio de 2007, donde se expide el reglamento técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillados de uso sanitario y aguas lluvias y los accesorios necesarios en la instalación de las redes, que adquieran las personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo al diseño de la línea de conducción, de tuberías y accesorios, podrán ser de cualquiera de los siguientes materiales:



- Tuberías y accesorios de presión en PVC (cloruro de polivinilo), o en acero, o en fundición de hierro dúctil, en este tipo de tuberías para la línea de conducción y para las redes de distribución de acueducto es requisito indispensable que la tubería permita la utilización de collares de derivación. Para todos los materiales la INTERVENTORIA hará cumplir la última revisión de las especificaciones dispuestas en este capítulo apoyado en la normatividad vigente. En aspectos no incluidos en estas normas se cumplirán las especificaciones del fabricante.

Todas las tuberías y accesorios suministrados dentro del alcance del contrato deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.

Las tuberías y accesorios para los cuales se citan normas de fabricación y operación en esta especificación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas, incluyendo las últimas revisiones y adiciones vigentes en la fecha de la propuesta.

No se permitirá o autorizará al CONTRATISTA la instalación del material que no tenga grabados en relieves o en placa (en el caso de tubería pueden ser pintados), los siguientes datos: Marca, diámetro, presión de trabajo o su equivalente, lote, fabricante.

Para todos los materiales suministrados el CONTRATISTA garantizará, las normas de fabricación que cumplen y el fabricante certificará las pruebas que se le han hecho a cada elemento en las fábricas, mediante el envío de copias de los protocolos respectivos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 116

El CONTRATISTA deberá suministrar las tuberías de acueducto para las redes de distribución, en los diámetros mostrados en los planos y en la calidad o clases indicadas en los mismos o por la INTERVENTORÍA. La presión mínima de servicio para la tubería será la indicada en los planos.

Las tuberías y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por EL CONTRATANTE deberán ser cargadas, transportadas y descargadas por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deberán ser cuidadosamente manejadas, despachadas y almacenadas, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista o Proveedor, sin ningún costo adicional para el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas. Para las tuberías y accesorios, EL CONTRATISTA deberá suministrar travesaños, espaciadores y calzos adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.



La INTERVENTORÍA podrá efectuar las pruebas de control de calidad, exige al contratista la certificación de calidad y conformidad del producto de acuerdo a lo exigido en la resolución 112 del 2009.

La INTERVENTORÍA revisará detalladamente los tubos suministrados y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o que a simple vista muestren mal estado o mal acabado a juicio de la INTERVENTORÍA.

4.1.2 Inspección de la tubería de PVC y tolerancia aceptable de dimensiones

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías PVC y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (Tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 117

La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.

No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.

Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.

El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.

Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.

Cuando se autorice que el suministro de la tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida. Las tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la obra.



Para los casos en que EL MUNICIPIO suministre la tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que EL MUNICIPIO indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en obra de la tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la tubería recibida del CONTRATANTE.

4.1.3 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida tanto para el suministro de la tubería como la instalación será por **metro lineal (m)** de tubería del tipo y diámetro autorizados por MUNICIPIO y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalada, fijada y aprobada por la Interventoría. El precio será

4.1.4 Ítem de pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
4	REDES A FLUJO LIBRE	
4.2	INSTALACIÓN TUBERIAS PVC	

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 118

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
4.2.2	TUBERÍA PVC DIÁMETRO 200" A 250"	m
4.2.2	TUBERÍA PVC DIÁMETRO 400" A 450"	m

4.1.5 Ítem de pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
4	REDES A FLUJO LIBRE	
4.1	SUMINISTRO TUBERÍAS EN PVC PARA REDES A FLUJO LIBRE	
4.1.4	Tubería PVC diámetro 250 mm	m
4.1.7	Tubería PVC diámetro 400 mm	m



4.2 POZOS Y CAJAS DE INSPECCIÓN

4.2.1 Pozos de inspección y cámaras de caída

La presente norma aplica a pozos de inspección de altura menor o igual a 7m y/o donde se conecten tuberías de diámetro menor a 0.9 m (36"). En los sitios donde se conecten tuberías de diámetros mayores o iguales a 0.9 m (36") y/o donde la altura del pozo sea mayor a 7 m, se instalarán cámaras

Pozos de Inspección o de Caída se construirán sobre el eje del alineamiento longitudinal de la Tubería, en aquellos sitios donde se presenten cambios de dirección, pendiente, diámetro y elevación; además, en el inicio de la Red de Alcantarillado y en sus intersecciones o empalmes con otras Redes de Alcantarillado, o donde lo indiquen los planos. Su construcción se hará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Después de efectuada la excavación para la cámara caída o pozo de inspección, se alista el piso para recibir un concreto de 14 MPa (140 kg/cm²) para solado de 5 cm
- Dependiendo de la altura de la cámara o pozo se construirá la placa de fondo de 20 cm, de espesor con acero de refuerzo de ½" de 420 MPa en concreto de 28 MPa impermeabilizado, de 170 cm, de diámetro si la altura es de 4 metros o menor, y de 195 cm, de diámetro si la altura supera los 4 metros. Existe el suministro por terceros de estas placas de fondo prefabricadas, de adquirir estas se obvia la instalación del concreto del párrafo anterior.
- Se procede a levantar el cilindro en ladrillo tolete recocido colocado con mortero de pega 1:3, su espesor depende de la altura del pozo o cámara, si esta supera



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 119

los 4 metros el espesor es de 37.5 cm, colocando el ladrillo recocido en tizón y sogas por hilada y trabando las mismas, si la altura es menor a 4 metros el espesor es de 25 cm, colocando el ladrillo recocido en tizón hasta alcanzar la altura final del cilindro. Esta será para pozos o cámaras mayores a 2 metros, hasta una altura por debajo de la rasante de 1.25 metros, y para alturas menores a 2 metros, hasta una altura por debajo de la rasante de 25 cm

- El cilindro va pañetado con mortero impermeabilizante 1:2 de 1 cm., de espesor en el interior y en el exterior y antes de iniciar el relleno de esta estructura se coloca el geotextil NT 2000 no tejido protegiendo todo el pozo.

Como parte final de la construcción del pozo o cámara es la colocación del Aro y Tapa la cual tiene dos alternativas de acuerdo con la altura del pozo o cámara de caída.

- El Aro y Tapa será en concreto de 35 MPa con acero de refuerzo. La altura de la placa de cubierta debe ser de 0.25 m y el diámetro externo de 1,70 m. El orificio de acceso (manhole) debe ser concéntrico y como mínimo de 0,60 m de diámetro interno (ver esquemas anexos). El acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0,60 m de diámetro interno dispuesto en forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.
- El diseño estructural de esta placa de cubierta debe permitir su izaje para manipulación durante la construcción de pozos nuevos o durante la reconstrucción o nivelación de pozos existentes, por lo tanto la placa debe resistir los esfuerzos generados durante la manipulación. Para facilitar la manipulación de las placas de cubierta, se deben instalar durante su fabricación por lo menos tres (3) ganchos que permitan su izaje. Los ganchos se deben disponer con una separación uniforme entre ellos de 120° y una distancia del borde interno del acceso de 0,15 m.
- Se utilizarán para su fabricación varillas de 19 mm (3/4") de 420 MPa (4200 kg/cm²) de resistencia a la tensión. Los ganchos deben tener una altura total de 0,30 m y un ancho de 0,15 m. Los ganchos se alojarán en huecos constituidos por tubos lisos PVC de 1" de diámetro embebidos en el concreto. Se debe dejar en la superficie de la placa una depresión alrededor de cada gancho para alojar el mismo cuando la placa se encuentre en servicio y evitar impactos al paso de los vehículos. El borde superior externo de la placa de cubierta deberá ser a cartelado a 45°, midiendo 25 mm desde el borde teórico, para evitar su deterioro en servicio y para mejorar la unión con el pavimento.
- Para facilitar la manipulación de las placas de cubierta, se deben instalar durante su fabricación por lo menos tres (3) ganchos que permitan su izaje. Los ganchos

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 120

se deben disponer con una separación uniforme entre ellos de 120° y distanciados de los bordes de la palca según los esquemas anexos. Se utilizarán para su fabricación varillas de 5/8" de 420 MPa (4200 kg/cm²) de resistencia a la tensión. Los ganchos deben poseer la geometría que se muestra en los esquemas anexos, y se alojarán en huecos constituidos por tubos lisos PVC de 3/4" de diámetro embebidos en el concreto.



- La placa de cubierta se debe instalar sobre una capa de mortero fluido. Este mortero debe garantizar la distribución uniforme de cargas de la placa de cubierta al cilindro. El borde superior externo de la placa de cubierta deberá ser a cartelado a 45°, midiendo 10 mm desde el borde teórico, para evitar su deterioro en servicio y para mejorar la unión con el pavimento.
- Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección deben estar constituidas con varillas de acero corrugada de 19 mm (3/4") de 420 MPa (4200 kg/cm²), de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y los esquemas. Deben tener un ancho de 0.40 m, estar separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m., y la separación entre cada paso debe ser de 0.40 m.
- Las escaleras de acceso deben estar protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica. El método de aplicación de la pintura será la inmersión de cada uno de los pasos, una vez figurados. La pintura debe estar perfectamente seca antes de colocar los pasos.

4.2.2 Bajante para Cámara de Caída

No se construirán bajantes para cámaras de caída en redes de alcantarillado de aguas lluvias ni en conectores de Sumideros. Las bajantes de cámaras de caída solo se construirán en redes de alcantarillados Sanitarios o Combinados, y cuando se presente la siguiente situación:

Todos los colectores que lleguen a una estructura de conexión con una diferencia entre las cotas de batea con respecto al colector de salida mayor o igual a 0.75 m, deben entregar al pozo mediante una cámara de caída. Consiste en una tubería de concreto, de gres o flexibles para alcantarillado, incluido el codo de 90°, embebida en concreto de 21 MPa (210 Kg/cm²), en los diámetros mostrados en los planos. Para colectores afluentes menores de 300 mm (12") de diámetro puede analizarse la alternativa de no construir la cámara de caída pero debe proveerse un colchón de agua en la parte inferior del pozo que amortigüe la caída.

El diámetro del tubo bajante debe ser el mismo que el del tubo de entrada para colectores con diámetros menores o iguales a 16". En ningún caso el diámetro del tubo bajante debe ser menor de 200 mm (8"). Si la tubería de entrada tiene un diámetro mayor de 900 mm

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 121

(16”), en lugar de tubo de caída debe diseñarse una transición escalonada entre el tubo y la cámara.

Cuando se vaya a instalar una tubería, se debe adoptar un sistema que absorba los movimientos diferenciales entre la tubería y la estructura y los esfuerzos que se generen por esta causa. Para tuberías flexibles con acople mecánico; se debe instalar una unión a la llegada del pozo, de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante. La unión debe quedar adherida externamente al pozo y el tubo se instala en la unión, para permitir acople mecánico y liberación de esfuerzos entre el pozo y el tubo, garantizando la estanqueidad de la conexión.

La cimentación mínima que debe utilizarse en los dos primeros tramos de tubería debe ser la correspondiente a la especificada y los rellenos alrededor del pozo de inspección se deben colocar según el diseño aprobado

4.2.3 Medida

Suministro e instalación aprobadas por el interventor, la unidad de medida serán las siguientes:

- Placa de Fondo de 1.70 ms. o de 1.95 ms., incluye el concreto, hierro formaleta y mano de obra por unidad (un)
- Cilindro en ladrillo recocido incluye los pasos de la escalera, los pañetes y el geotextil por metro lineal (m).
- Placa superior o Tapa incluye el concreto y el hierro, formaleta y mano de obra necesarias para cada una del tipo de Tapa, por unidad (un)



La cámara de caída incluye el suministro y colocación de los accesorios, los concretos y demás elementos necesarios para su construcción y se pagara por metro lineal (m) de la tubería de caída.

4.2.4 Forma de Pago



El pago se hará por unidad de cada una de las actividades que comprende los trabajos señalados en esta actividad y de acuerdo con el párrafo anterior, al respectivo precio unitario del contrato, incluye el costo de los elementos, la mano de obra para su instalación y colocación, con todas las prestaciones sociales y los parafiscales que ordena la ley.

4.2.5 Ítem de Pago

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
------	------------------	--------

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 122

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
4.7	POZOS DE INSPECCIÓN	
4.7.2	BASE PARA POZO D=170CM FUNDIDA EN OBRA	un
4.7.6	INSTALACIÓN PLACA CUBIERTA POZO	un
4.7.9	CILINDRO PARA POZO DE INSPECCIÓN D=1.20 M, E=25 CM, EN LADRILLO RECOCIDO	m
4.7.10	TAPA DE D=0.70 M. EN FERRO-CONCRETO PARA POZO DE INSPECCIÓN	un
4.7.13	CONO EN LADRILLO PARA POZO DE INSPECCIÓN D=1.20 M, E=25 CM CON PAÑETE INTERIOR Y EXTERIOR.	un
4.7.14	ESCALONES	Un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 123

5 CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS



Se refiere al suministro, transporte interno, instalación, conformación, vibración, acabado, fraguado, curado y protección de la clase de concreto hidráulico que haya sido especificada para la construcción de elementos estructurales (cimientos, columnas, vigas, losas, etc.), pavimentos, andenes, sardineles, bermas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, empalme y caída, sumideros, anclajes, muros, empotramientos, solados, etc.

El concreto hidráulico es el material resultante de la adecuada mezcla de cemento portland, agregados minerales finos y gruesos, agua y aditivos, dosificados en las proporciones o pesos que se especifiquen o requieran para obtener las diferentes clases de concreto que componen un proyecto. Dependiendo del tipo y ubicación de las obras a construir o reponer y de las calidades y resistencias que se especifiquen, MUNICIPIO y/o la Interventoría definirán cuales clases de concretos deberán ser premezclados en planta y cuáles de dosificación y producción en obra. Independientemente de lo que a este respecto se autorice y en cualquier caso, el CONTRATISTA será el único responsable de garantizar la calidad, resistencia, durabilidad y estabilidad de todos los concretos que se instalen en las obras.

Para los casos en que se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra del cemento portland del tipo especificado, y a la explotación, clasificación, cargue, transporte y suministro en obra de todos los materiales pétreos, agua y aditivos autorizados, los cuales serán dosificados y mezclados mecánicamente de acuerdo con lo definido en los diseños de mezclas que previamente el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la Interventoría; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la dosificación, producción, transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado, curado y protección del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas.

Bajo ninguna circunstancia se autorizará el mezclado manual de concretos para elementos estructurales, cámaras y cajas de inspección, pavimentos, andenes, sardineles, sumideros, anclajes y empotramientos.

Para los casos en que no se autorice la dosificación y producción de concretos en obra, esta especificación se refiere al suministro en obra de concreto premezclado debidamente certificado, que será producido en una planta que cumple con las Especificaciones de la Norma ICONTEC NTC 3318 y que previamente ha sido autorizada por MUNICIPIO y/o la Interventoría; incluye también los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el transporte interno, ensayos de laboratorio, instalación, vibrado, acabado, fraguado y curado del concreto, así como los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la fabricación, instalación y desmonte de las formaletas. En el evento de

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidropacifico S.A. S.A.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 124

que el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA será el responsable de presentar a la Interventoría y con una anticipación de 4 días hábiles a su instalación, la programación detallada de entregas de concreto (sitio, hora, volumen, intervalos, etc.), la cual servirá de base para coordinar los suministros y para evaluar los eventuales incumplimientos que llegaren a suceder.

Cuando a juicio de la Interventoría, por causas imputables al CONTRATISTA se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo del concreto suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina MUNICIPIO. Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al Proveedor del CONTRATANTE, éste le reconocerá al CONTRATISTA los costos correspondientes, según evaluación aprobada por la Interventoría y por MUNICIPIO, a través del ingeniero coordinador del proyecto.

Cuando el concreto sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas que apruebe la Interventoría, más el factor porcentual que define el contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.



Previo a la producción o instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA deberá suministrar, instalar y fijar convenientemente todas las formaletas, pases y elementos metálicos que han de quedar embebidos en él, de acuerdo con lo indicado en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. El costo de estos trabajos, cuando no estén incluidos específicamente en la relación de costos unitarios del contrato, estará incluido en el costo unitario de la actividad de concreto a la que pertenezcan.

Hacen parte de esta Especificación todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, con énfasis en lo incluido en los Capítulos: C.3 - Materiales, C.4 - Requisitos de durabilidad, C.5 - Calidad del Concreto, Mezclado y colocación; C.6 - Formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción. En el evento de que se detecte una contradicción entre lo especificado en la Norma NSR-10 y estas Especificaciones Técnicas, primará lo especificado en la Norma Técnica NSR-10.

5.1 CLASES DE CONCRETOS

De acuerdo con el tipo de estructura y la resistencia a la comprensión o flexión a los 28 días, se definen las siguientes clases de concretos:

Concreto clase IA:

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 125</p>

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.50 MPa (45 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico mediano y alto. Este concreto deberá ser premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por MUNICIPIO y/o la Interventoría y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase IB:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la flexión de 4.20 MPa (42 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de pavimentos rígidos de vías urbanas o rurales de tráfico liviano. Este concreto será premezclado en centrales de mezclas automatizadas previamente autorizadas por MUNICIPIO y/o la Interventoría y suministrado en obra mediante la utilización de carros mezcladores o mixers.

Concreto clase I:

Se refiere a un concreto, generalmente del tipo premezclado en planta, con resistencia mínima a la compresión de 28 MPa (280 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de algunos elementos estructurales especiales o de algunos pavimentos de vías peatonales o de muy pequeño tráfico, según lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.



Concreto clase II:

Se refiere a un concreto con resistencia mínima a la compresión de 21 MPa (210 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de andenes, sardineles, cimientos, columnas, vigas, losas aéreas, cunetas, cámaras y cajas de inspección, anclajes, empotramientos y demás elementos estructurales que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

Durante el proceso de licitación o invitación, MUNICIPIO definirá las estructuras y elementos que se construirán con concretos premezclados y las que podrán serlo con concretos producidos en obra, siempre que cumplan con todas las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes aplicables.

Concreto clase III:

Se refiere a un concreto simple con resistencia mínima a la compresión de 17.50 MPa (175 Kg/Cm²) a los 28 días, a ser utilizado para la construcción, reparación y/o reposición de aquellos elementos que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría. Esta clase de concretos se podrá producir en obra, cumpliendo con todas las Normas y Especificaciones Técnicas aplicables.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 126

Concreto Ciclópeo:

Se refiere a un concreto simple clase II adicionado con piedra de mano sana, resistente, húmeda y limpia, en una proporción del 40% del volumen total del Concreto. Dicha piedra se irá incorporando al concreto vaciado, de manera que se garantice que siempre estarán rodeadas por un mínimo de 0.07 m. de concreto clase II. Este tipo de concreto podrá ser producido en obra y se instalará en los elementos y sitios que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

Concreto para Solados:

Se trata de un concreto de baja resistencia y espesor mínimo de 0.05 m., que será producido e instalado en obra, con el propósito de sellar y proteger los suelos de fundación de las diferentes estructuras de un proyecto. Este concreto se producirá y mezclará con una dosificación 1:3:6.

5.2 MATERIALES PARA CONCRETOS

Se trata de las Normas y Especificaciones Técnicas que deben cumplir los Materiales que componen un concreto hidráulico, incluyendo todas las exigencias consignadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 1998 - NSR 10 - o en su versión vigente.



Cemento:

Los Concretos serán producidos con cemento portland tipo I o III que cumpla con todos los requerimientos de las Normas ICONTEC NTC 121 (Especificaciones físicas y mecánicas), NTC 321 (Especificaciones Técnicas) y de las Normas Técnicas de los respectivos ensayos de laboratorio. Además, se deberán atender las siguientes recomendaciones:

Todas las estructuras se construirán con cemento del tipo y marca que haya sido utilizado en los diseños de mezclas aprobados por la Interventoría.

No se autorizarán mezclas con cementos que tengan temperaturas superiores a las especificadas por las normas citadas ni con cementos que a juicio de la Interventoría, presenten alteración en sus propiedades físico-químicas, debido al envejecimiento, humedecimiento o meteorización.

El almacenamiento de cemento, sea éste a granel o en bultos, se hará en silos herméticos o en depósitos cubiertos libres de humedad y protegidos de las corrientes de aire. Los arrumes no superarán verticalmente los 12 bultos y se apoyarán en superficies de madera levantadas un mínimo de 0.15 m. sobre el nivel del piso.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 127

Agregado Fino tipo Arena:

Los concretos serán producidos con arenas provenientes de la clasificación y lavado de materiales pétreos de canteras o de su extracción, clasificación y lavado de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las arenas deberán ser uniformes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

Agregado Grueso tipo Grava y/o Gravilla:



Los concretos serán producidos con gravas y/o gravillas lavadas y clasificadas provenientes de la trituración y/o tamizado de materiales pétreos de canteras o de fuentes aluviales, cuyas muestras hayan sido previamente aprobadas por la Interventoría y cumplan con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 174 - Especificaciones de los Agregados para Hormigón - y de las Normas Técnicas de los respectivos Ensayos de Laboratorio.

La aprobación de una fuente por parte de la Interventoría, no implica aceptación tácita de todos los agregados gruesos obtenidos o extraídos de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las obras.

Las gravas y/o gravillas deberán ser duras, resistentes, limpias, bien gradadas, densas y estar libres de arcillas y materia orgánica. El desgaste, obtenido en peso de la máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 35 % y su tamaño máximo no deberá superar las 2 pulgadas (2"). El CONTRATISTA será el responsable de establecer los controles que sean necesarios, incluyendo la realización de ensayos periódicos, para garantizar la calidad de estos materiales.

Agua:

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de limos, material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 128

cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 10 o de su versión vigente y con lo dispuesto por la Norma ICONTEC NTC 3459.

Aditivos:

La utilización e incorporación de aditivos en la producción de concretos, deberá estar indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría y para su utilización, el CONTRATISTA deberá cumplir previamente con lo siguiente:

Diseño de las mezclas con aditivos y ensayo normalizado de los cilindros de prueba.

Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.



Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 10 o de su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 - Aditivos químicos para Hormigón -

5.3 ENCOFRADOS Y FORMALETAS PARA CONCRETOS

Los encofrados y las formaleas se fabricarán, instalarán y fijarán de manera que se ajusten al sitio, forma, trazo, eventual curvatura y dimensiones que se indican en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la Interventoría, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaleas que propone para la correcta ejecución de los trabajos. en el diseño de los encofrados y formaleas, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta factores tales como las cargas muertas, vivas y de impacto actuantes; el procedimiento y la velocidad de vaciado; la altura y sitio de apoyo del encofrado; el volumen de vaciado y los demás aspectos que influyan en la funcionalidad y estabilidad de las formaleas. En todos los casos, el CONTRATISTA será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de encofrados y formaleas que siendo funcional y estable, garantice la obtención de la geometría y acabado especificada para cada uno de los concretos de la obra.

Los encofrados y formaleas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuras y/o daños. Esta resistencia mínima, cuyo valor resultará del análisis estructural realizado por el diseñador, podrá ser comprobada mediante el ensayo de cilindros de prueba obtenidos del vaciado, que hayan sido curados en la misma forma que el concreto que representan. La remoción de encofrados y formaleas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 129</p>

y capacidad de servicio. La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la Interventoría.

La aprobación que imparta la Interventoría del diseño, fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de los elementos de concreto vaciados.

5.3.1 Construcción de juntas para concretos

Las juntas de construcción se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la Interventoría. Cuando se requiera una junta de construcción para solucionar un hecho imprevisto durante el vaciado de un concreto, ésta se ejecutará en el sitio y de la forma que autorice la Interventoría. El acero de refuerzo será continuo a través de las juntas si así lo especifican los diseños y planos del proyecto o la Interventoría.



Las juntas de contracción y expansión se localizarán y construirán en los sitios y en las formas que indiquen los diseños, planos, especificaciones particulares y/o la Interventoría. Todas las juntas se construirán, tratarán y limpiarán adecuadamente y cumpliendo con todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 2010 NSR-10 o de su versión vigente.

5.3.2 Dosificación de los materiales para concretos

Cuando MUNICIPIO o la Interventoría autoricen la producción y mezclado de concretos en obra, las proporciones de los diferentes materiales se determinarán con base en los resultados de mezclas de prueba diseñadas para las diferentes clases de concreto del proyecto y ensayadas en el laboratorio de materiales previamente aprobado por la Interventoría.

La aprobación de las mezclas propuestas por el CONTRATISTA, se producirá una vez se certifiquen satisfactoriamente los resultados de los ensayos de los cilindros y viguetas de prueba y será prerrequisito indispensable para que la Interventoría autorice la iniciación de los vaciados de concreto. Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la Interventoría, no excluye la posibilidad de que posteriormente se soliciten modificaciones para mejorar las condiciones y características de las mezclas tales como uniformidad, impermeabilidad, densidad, manejabilidad, etc., ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todas las obras construidas.

La dosificación de los materiales se hará por peso o en casos excepcionales por volumen, si así lo autoriza la Interventoría; el CONTRATISTA deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la Interventoría y será el responsable de realizar

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 130

las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

La producción y mezclado de los concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 10 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto -. Mezclado de Materiales, Colocación y Vibrado de Concretos:

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA revisará y verificará el adecuado cumplimiento de los siguientes aspectos, como paso previo a la aprobación de la solicitud de autorización de vaciado que impartirá la Interventoría, así:

Hilos y niveles de la estructura o elemento a fundir.

Hilos, niveles, atraques, buen estado y lubricación de las formaletas.

Resistencia, diámetros, número, espaciamientos y recubrimientos del acero de refuerzo.

Tipo, ubicación, instalación y fijación de los elementos embebidos.

Aseo y limpieza de las formaletas, del refuerzo, de los elementos embebidos y del contacto o junta de construcción del concreto a instalar.

Disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y mano de obra requeridos para la oportuno y adecuado vaciado, vibrado, acabado, fraguado y curado de los concretos.



Instalaciones para el transporte horizontal y vertical del concreto.

Instalaciones y elementos disponibles para proteger los concretos vaciados.

Disponibilidad de los camisas y cono requeridos para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas de prueba, en el número que la Interventoría haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la Interventoría, no minimizan ni exoneran la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en la obra.

Cuando MUNICIPIO y/o la Interventoría soliciten el suministro en obra de concretos premezclados, el CONTRATISTA, con la previa aprobación de la Interventoría, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto premezclado y construirá y

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 131

mantendrá los carreteables que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto.



Cuando MUNICIPIO o la Interventoría autoricen la producción y mezclado de concretos en obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la Interventoría. Las básculas para el pesaje de la arena y la gravilla deberán estar en perfecto estado y serán previamente calibradas. La mezcladora, también deberá estar en perfecto estado y ser previamente aprobada por la Interventoría; el mezclado deberá hacerse a la velocidad especificada por el fabricante del equipo y tendrá una duración aproximada de 90 segundos, contados a partir del momento en que se tengan todos los materiales en ella. Al inicio y durante todo el proceso de producción y mezclado, el CONTRATISTA hará un riguroso control de las mezclas y del asentamiento del concreto producido, según los requisitos establecidos en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

El transporte del concreto desde el sitio de producción o de llegada a la obra (premezclado) hasta los sitios de vaciado, deberá hacerse de forma continua, con el mínimo manipuleo posible y con los equipos, herramientas y procedimientos necesarios que eviten la segregación de los materiales de la mezcla, la pérdida de plasticidad y/o el endurecimiento del concreto o la formación de Juntas frías. Adicionalmente, se tomarán todas las precauciones necesarias para que su instalación dentro de las formaletas se haga tan cerca como sea posible a su posición final y sin utilizar el Vibrador excesivamente o como medio para movilizar el concreto.

La movilización en sentido vertical del concreto se deberá realizar con canales, rumbones o tuberías de sección, pendiente y longitud adecuados, de manera que se logre un suministro continuo y se eviten los atascamientos y la segregación de las mezclas. La Interventoría podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias para garantizar la oportuna y correcta instalación de los concretos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA.

Durante el proceso de instalación de los concretos, se utilizarán vibradores de inmersión de 7.000 R.P.M., cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de elemento a vaciar y se sumergirán en sentido vertical durante el tiempo necesario para obtener una adecuada consolidación del concreto, sin llegar a segregarlo. No se permitirá la utilización del vibrador como medio para repartir el concreto dentro de las formaletas ni cuando ya se haya iniciado el fragüe del concreto.

La producción, mezclado, transporte, instalación y vibrado de los concretos, deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 10 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 132

5.4 ACABADO DE LOS CONCRETOS

Previo a la instalación de cualquier concreto en la obra, el CONTRATISTA verificará el tipo de acabado previsto, de acuerdo con lo establecido en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría.

Para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesaria y suficiente para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado. Durante el proceso de acabado del concreto, la Interventoría podrá solicitar las acciones y/o modificaciones que estime necesarias, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA ni se exima al CONTRATISTA de responder por la reparación o reconstrucción de los Concretos con Acabado defectuoso.

Cuando se presenten concretos con acabados defectuosos que a juicio de la Interventoría, no afectan la funcionalidad, resistencia del elemento o estructura o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al CONTRATISTA para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación de éste y aprobación por parte de la Interventoría, del procedimiento a seguir y de los materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

Cuando a juicio de la Interventoría, los defectos en el acabado de un concreto sean de tal magnitud que afectan su funcionalidad, estética, resistencia y/o capacidad de servicio, el CONTRATISTA deberá proceder con su demolición y reconstrucción, sin que por ello haya lugar al pago de estas Actividades de reposición u otros pagos adicionales ni a la ampliación de los plazos del contrato.

5.5 CURADO DE LOS CONCRETOS



Todas las superficies del concreto vaciado se deberán proteger adecuadamente de la acción del sol, las lluvias, el agua de escorrentía, los vientos y demás factores perjudiciales para el acabado, funcionalidad, capacidad de servicio y/o resistencia.

Para asegurar un adecuado curado de los concretos, el CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que eviten la pérdida de humedad de éstos, entre alguna de las siguientes:

Humedecimiento mediante rociado continuo con agua fresca.

Cobertura y contacto con elementos permanentemente humedecidos.

Aplicación de compuestos sellantes que cumplan con lo especificado en las Normas ASTM C- 309, ICONTEC NTC 1977 y en la NSR - 10 o en su versión vigente.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 133

En este caso, las reparaciones al concreto que se hayan autorizado, se realizarán una vez haya terminado su proceso de curado y lo haya autorizado la Interventoría.

Los concretos que no hayan sido protegidos y curados como se indica en las normas citadas y en esta especificación técnica, serán rechazados y deberán ser demolidos y reconstruidos por cuenta y bajo la responsabilidad del CONTRATISTA. En tal caso, no habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por este concepto.

5.6 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE CONCRETOS

Todos los concretos que se instalen en la obra deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, acabado y capacidad de servicio que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, normas técnicas y/o la Interventoría y además deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas, curadas, transportadas y ensayadas de conformidad con lo previsto en la versión vigente de la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10 y de las siguientes Normas ICONTEC:

NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.

NTC 454: Hormigón fresco. Toma de muestras.

NTC 550: Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo a la compresión.

NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de hormigón.

NTC 1377: Viguetas de hormigón para ensayo de resistencia a la flexión.



NTC 2871: Ensayo de resistencia a la flexión de vigas de hormigón.

Cada Muestra que se obtenga del concreto instalado en obra, deberá cumplir con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 - Asentamiento del concreto -, NTC 454 - Muestreo del concreto - y NTC 550 - Elaboración y curado de muestras de concreto en obra, y deberá estar constituida, como mínimo, por nueve (9) unidades, que se deberán ensayar en el laboratorio previamente aprobado por la Interventoría y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la Interventoría, así:

Tres unidades a los 7 días.

Tres unidades a los 28 días.

Tres unidades permanecerán al cuidado y protección del CONTRATISTA, como testigos del concreto que representan, según la Norma ICONTEC NTC 673.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 134

Salvo las modificaciones que estime convenientes la Interventoría, a continuación se detallan los criterios generales mínimos a tener en cuenta para la realización de los ensayos del concreto a ser instalado en obra, así:

Para los ensayos de asentamiento del concreto, se obtendrá una (1.0) muestra de concreto por cada 5.00 m³ de concreto que se vaya a instalar en la obra y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 396 y 454.

Para los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) cilindros por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m³ de concreto que se vayan a instalar en la obra, y además se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454-550 y 673.

Para los ensayos de resistencia a la flexión del concreto, se obtendrá una (1.00) muestra de concreto de nueve (9) viguetas, por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m³ de concreto que se vaya a instalar en la obra, y se dará cumplimiento a lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 454, NTC 474, NTC 1377 y NTC 2871.



En el evento de que la Interventoría solicite al CONTRATISTA la ejecución de ensayos adicionales a los mínimos arriba citados, el costo total de los adicionales le será reembolsado a éste, mediante la presentación de las facturas respectivas y su aprobación por parte de la Interventoría, más el factor porcentual previsto en el contrato para los suministros del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la Interventoría para su evaluación. En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la Interventoría podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remediales que sean necesarias o incluso para ordenar la demolición y reconstrucción del elemento de concreto afectado. En ambos casos, el CONTRATISTA será quien asuma todos los costos requeridos.

En términos generales y salvo indicación en contrario de alguna Norma o Especificación Técnica Particular que tenga el contrato, se considerará que un concreto tiene una resistencia satisfactoria, cuando los resultados de los ensayos cumplan con los siguientes requisitos:

El promedio de los conjuntos de resultados de tres muestras representativas, iguala o supera la resistencia especificada.

El promedio de los resultados de algún conjunto de tres muestras representativas, no es inferior en 3.50 MPa (35 Kg/Cm²) a la resistencia especificada.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 135</p>

En lo que se refiere a la resistencia, durabilidad y capacidad de servicio de las estructuras y de los concretos que las conforman, su aprobación también se definirá con base en los criterios que establecen las versiones vigentes de la Norma Colombiana NSR - 10 y de la Norma Técnica ACI 325-9R - Recomendaciones para la construcción de Pavimentos y Bases de Concreto - .

5.7 MUROS, PANTALLAS Y BOX CULVERTS CONSTRUIDOS EN CONCRETO HIDRÁULICO

Esta especificación se refiere a la construcción de muros y pantallas (incluye cimientos) en concreto hidráulico simple clase II, en concreto ciclópeo o en concreto reforzado de clases I o II, con las formas y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, y que tienen por objeto la protección y/o contención de taludes y rellenos.



Esta especificación también se refiere a la construcción de alcantarillas de cajón (box culverts) en concreto hidráulico reforzado de clase II, con las formas y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, y que tienen por objeto la canalización, conducción y entrega de un cauce de agua a un receptor de mayor capacidad.

Estos muros y box culverts se cimentarán y construirán de acuerdo con la ubicación, hilos, niveles, formas, dimensiones y clases de concreto hidráulico, producido en obra o premezclado, que definan los diseños, planos, especificaciones Particulares o la Interventoría.

Las excavaciones y eventuales substituciones que se requieran para la fundación y construcción de los muros de concreto hidráulico, deberán realizarse cumpliendo con todo lo incluido en estas especificaciones técnicas y deberán alcanzar la cota de fundación que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.

La fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas para los dos caras del muro y la producción (si fue autorizada), transporte, instalación, vibrado, conformación y acabado de la clase de concreto hidráulico especificado, deberán cumplir con todo lo incluido en los capítulos de acero de refuerzo y obras construidas en concreto hidráulico estas especificaciones Técnicas y con lo adicional solicitado por la Interventoría.

Las juntas se localizarán y construirán en los sitios y de la forma indicada en los diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. Salvo indicación en contrario de éstos y para mejorar la estanqueidad de las juntas de construcción, se utilizarán cintas del tipo PVC de 0.15 m. de ancho, las cuales serán unidas según los procedimientos recomendados por el fabricante y serán fijadas mediante elementos o mecanismos que eviten su perforación o estrangulamiento.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 136</p>

En el respaldo de todos los muros, cualquiera que sea su tipo, se colocarán los sistemas de sub-drenaje y evacuación de aguas que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría. En el evento de que se defina la ubicación de "pases o lloradores", como medio para permitir la evacuación de las aguas captadas por el sistema de sub-drenaje especificado, éstos se construirán en tubería PVC aguas lluvias de 4 pulgadas (4"), se medirán por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, y se pagarán por separado a costo pactado en el contrato.

5.7.1 Cunetas y zanjas colectoras construidas en concreto hidráulico

Esta especificación se refiere a la construcción de cunetas y zanjas colectoras en concreto simple o reforzado clase II, que sirvan para la conducción de las aguas de escorrentía captadas hasta las estructuras de descole autorizadas. Estas estructuras, en planta, podrán tener alineamientos rectos y/o curvos, y en perfil, podrán tener pendientes continuas y/o escalonamientos u otros elementos que sirvan para garantizar una buena disipación de energía y una adecuada entrega a la estructura de descole autorizada.

Las cunetas y zanjas colectoras se construirán en los sitios y con los alineamientos, secciones, juntas, pendientes, escalonamientos y demás detalles constructivos que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría.



El suministro e instalación del concreto hidráulico y del acero de refuerzo especificados, deberán cumplir con todos los requisitos establecidos para ellos en estas especificaciones técnicas.

Cuando se trate de zanjas colectoras construidas sobre taludes, todas sus juntas deberán tener un sello PVC del tipo y ancho que definan los diseños, planos o la Interventoría, con el fin de garantizar la estanqueidad de dichas juntas.

5.8 ACERO DE REFUERZO

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciado y fijación del acero al carbono y la malla electro-soldada requerida para el refuerzo de las estructuras del proyecto, de acuerdo con lo definido en los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o por la Interventoría.

También se refiere al suministro, fabricación, instalación y fijación de las canastillas metálicas que se utilizarán para soportar, separar, alinear y fijar las dovelas de refuerzo de las juntas de los pavimentos construidos en concreto hidráulico. Estas canastillas se construirán en varilla redonda corrugada de 3/8 de pulgada (3/8") y 1/4 de pulgada (1/4") en cuantía aproximada de 3.0 Kg/m, según configuración y dimensiones definidas por los

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 137</p>

diseños, planos, especificaciones particulares o por la Interventoría. Dentro del control de calidad de estas canastillas metálicas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Garantizar que las dovelas tengan el diámetro, longitud y separación especificados.

Garantizar que el eje de las dovelas coincidirá con la mitad del espesor de la losa.

Garantizar el paralelismo entre dovelas y de éstas con la superficie del concreto hidráulico y con sus paredes laterales.

En todo momento y bajo cualquier circunstancia, se deberá cumplir con todos los requisitos incluidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 o en su actualización vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y en los Capítulos C.3 y C.7. Además, el acero de refuerzo y la malla electro soldada deberán cumplir con la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC 161-248-2289-1925 y 2310. En lo que respecta a los ensayos, los aceros de refuerzo deberán cumplir con lo previsto en la versión vigente de las Normas ICONTEC NTC Nos 1 y 2. Previo al suministro de los aceros de refuerzo y mallas electro-soldadas, el CONTRATISTA presentará para la aprobación de la Interventoría, los registros y certificados de calidad o conformidad de la acería productora.



Con el fin de posibilitar la oportuna y adecuada revisión por parte de la Interventoría, el CONTRATISTA deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de refuerzo que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, cuadros de despiece o la Interventoría, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo. La aprobación que imparta la Interventoría, no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA por la calidad, durabilidad y estabilidad de las obras construidas.

El acero de refuerzo podrá ser cortado, doblado y figurado en obra, sólo en aquellos casos en que la Interventoría así lo autorice, previa verificación de que el CONTRATISTA cuenta con todos los equipos, herramientas, personal calificado y supervisión técnica necesarios para ejecutar esta actividad en forma satisfactoria. Cuando ello así suceda, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El doblamiento de varillas sólo se podrá hacer en frío y mediante la utilización de las plantillas adecuadas.

No se permitirá el desdoblamiento de varillas figuradas con diámetros superiores o iguales a 1/2 pulgada (1/2").

No se permitirá el uso de soldaduras para la fijación y/o empalme de varillas con resistencia a la tracción superior a los 260 MPa (2.600 Kg/Cm²).

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 138</p>

Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las normas técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamento y fijación del acero de refuerzo y de la malla electro-soldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El CONTRATISTA implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamento y fijación de todos los refuerzos, de acuerdo con los diámetros, calibres, longitudes, empalmes, traslapos, ganchos, escuadras y resistencias definidas en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares o por la Interventoría. Toda modificación al refuerzo, deberá ser previamente aprobada por el diseñador del proyecto, mediante carta o anotación firmada en la Bitácora de obra.

Todos los refuerzos deberán ser instalados y fijados con los espaciamentos y recubrimientos definidos en los diseños, planos, cuadros de despiece, especificaciones particulares, normas técnicas o por la Interventoría. Para ello, el CONTRATISTA adquirirá o fabricará distanciadores tales como: bloques de concreto, mortero o plástico (panelitas); taches, puentes, silletas y/o estribos metálicos. No se permitirá el uso como distanciadores, de materiales tales como: retal de ladrillo; piedras; trozos de madera; retal de tubería metálica o plástica. Para el caso de la malla electro-soldada, se deberán proveer los distanciadores y apoyos que sean necesarios para garantizar su fijación y para evitar su desplazamiento durante el proceso de vaciado y vibrado del concreto.

El amarre y fijación del refuerzo se podrá realizar con alambre dúctil negro calibre 18 o con el que autorice la Interventoría.



Una vez terminada la instalación y fijación del refuerzo, se realizará su limpieza con cepillos de acero, para eliminar residuos de polvo, barro, aceite, óxido u otros elementos que afecten la adherencia con el concreto.

Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

5.9 CINTA PVC PARA SELLO DE JUNTAS

La **Cinta PVC** se emplea en estructuras de concreto para sellar juntas de construcción o de dilatación. Se diferencia de los demás sellantes en que se instala en la posición deseada antes de colocar el concreto, asumiendo su función de sellante cuando el concreto endurece.

Existen 3 tipos de **Cinta PVC**, que se pueden usar en todo tipo de obras hidráulicas (piscinas, tanques, vertederos, canales, etc.) en obras subterráneas (sótanos, parqueaderos, etc.), sustituyendo con ventajas prácticas, técnicas y económicas a las láminas metálicas.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 139</p>

La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto. Tal como se indica en los planos.

De esta manera el ancho de la cinta corresponde aproximadamente al espesor de la sección de concreto. Para juntas de construcción y juntas de dilatación con pequeños movimientos, use **Cinta PVC** tipo V-10 y/o V-15.

Para juntas de dilatación con movimientos moderados, use **Cinta PVC** tipo 0-22.

Las cintas permiten hacer diferentes tipos de ensambles (en T, en cruz, en L etc.), para su utilización en diversidad de estructuras.

Uniones

Cuando sea necesario unir la Cinta PVC, corte los extremos de las dos Cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las Cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC. Presione inmediatamente los extremos calentados, quedando así realizada la soldadura.

Si nota poros en la unión, caliente la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, ciérrelos.

La **Cinta PVC** debe cumplir normas: ASTM D 2240, DIN 53504/505 y DIN 16938

Resistencia a la tensión: 125 kg/cm²

Extensión de rotura: 300%



Resistencia al corte: 60 kg/cm²

Dureza Shore: 70

Temperatura de servicio: -35oC a 60oC

Contenido de VOC: < 100 g/l

Para la correcta instalación de la **Cinta PVC** y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la Cinta. La **Cinta PVC** no debe perforarse.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 140</p>



5.10 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los muros y pantallas construidos en concreto simple, concreto ciclópeo, concreto reforzado y morteros, será el Metro Cúbico (m³), con aproximación a un decimal, del muro en concreto del tipo, clase y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la Interventoría, que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato para el tipo y clase de concreto para muros que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: suministro o producción en obra (el que haya sido autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), transporte interno horizontal y vertical, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de concreto para muros que haya sido autorizado; equipos y herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de formaletas rectas y curvas y para la producción (si fue autorizada), transporte interno horizontal y vertical, disposición, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del concreto; cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, puentes, rumbones y carreteables; materiales y accesorios para iluminación; muestreos, transportes y ensayos del concreto para muros, en los mínimos especificados; formaletas en madera o metálicas (rectas o curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; materiales para el curado de los concretos; mano de obra de la fabricación, instalación y desmonte de eventuales formaletas (rectas y curvas); mano de obra de la producción en obra (si fue autorizada), transporte interno horizontal y vertical, disposición, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del concreto para muros; mano de obra de drenajes, tarimas, rumbones, puentes, cobertores y carreteables; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, espesor y/o volumen del concreto para muros que haya sido instalado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Cuando el concreto hidráulico para muros sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas aprobada por la Interventoría, más el factor porcentual que define el contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.

La cinta PVC del ancho especificado a ser instalada para sellado de las juntas de construcción, se medirá por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, de cinta que se haya suministrado e instalado de acuerdo con lo definido en los diseños, planos,

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 141</p>



especificaciones particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobada por ésta.

El pago se hará al costo establecido en el contrato para el tipo, clase y ancho de la cinta PVC que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de: suministro en obra, Instalación y fijación de la cinta PVC autorizada; equipos y herramientas para el corte, instalación, unión y fijación de la cinta PVC que haya sido autorizada; cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas y puentes; materiales y accesorios para iluminación; mano de obra de el corte, instalación, unión y fijación de la cinta PVC que haya sido autorizada; mano de obra de drenajes, tarimas, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma y/o longitud de la cinta PVC para Juntas que haya sido instalada. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

El sistema de sub-drenaje y de evacuación de las aguas captadas será medido y pagado por separado, de acuerdo con lo definido en estas especificaciones técnicas y en el contrato. Cuando se haya definido la ubicación de "pases o lloraderos", como medio para permitir la evacuación de las aguas captadas por el sistema de subdrenaje especificado, éstos se construirán en tubería PVC aguas lluvias de 4 pulgadas (4"), se medirán por **metro lineal** (m), con aproximación a un decimal, y se pagarán por separado al costo pactado en el contrato.

Para el caso del acero de refuerzo en varilla redonda, la unidad de medida será el **kilogramo** (kg), con aproximación a un decimal, de acero de refuerzo de diámetros entre 1/4 de pulgada (1/4") y 1 1/4 pulgadas (1 1/4") y resistencias a la tracción entre 260 MPa (2.600 Kg/Cm²) y 420 MPa (4.200 Kg/Cm²), que haya sido instalado, espaciado y fijado de acuerdo con lo diseñado y especificado, y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El cálculo del peso del acero de refuerzo instalado, se obtendrá de los planos del proyecto y/o de las listas de despiece aprobadas por el Diseñador y por la Interventoría, a partir de los pesos unitarios nominales de las Varillas redondas, incluidos en la siguiente tabla:



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 142

Número de designación	Diámetro nominal	Peso Unitario nominal (Kg/m)
No. 2	1/4" (6.35 mm.)	0.250
No. 3	3/8" (9.53 mm.)	0.560
No. 4	1/2" (12.70 mm.)	1.000
No. 5	5/8" (15.90 mm.)	1.560
No. 6	3/4" (19.05 mm.)	2.240
No. 7	7/8" (22.23 mm.)	3.040
No. 8	1" (25.40 mm.)	3.970
No. 9	1 1/8" (28.58 mm.)	5.060

No se medirán para el pago, el peso de los siguientes elementos:



Alambres de fijación y amarre. Silletas, puentes, taches y estribos metálicos para apoyo, separación y recubrimiento. Desperdicios y sobrantes de varillas y alambre de amarrar.

El pago se hará al costo establecido en el contrato para el acero de refuerzo en varilla redonda instalado, que incluye los costos de: suministro, transporte, corte, doblamiento, instalación, espaciado y fijación del acero de refuerzo, incluyendo amarres, silletas, taches y desperdicios; equipos y herramientas para el corte, doblamiento, figuración, instalación, separación y fijación del acero de refuerzo; distanciadores o separadores; alambre de amarrar, con su desperdicio; tarimas, andamios y puentes; materiales y accesorios para iluminación; eventuales muestreos, transportes y ensayos del acero de refuerzo; mano de obra del transporte interno, corte, doblamiento, figuración, instalación, espaciado y fijación del acero de refuerzo; mano de obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes y cobertores; todas ellas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, cantidad, diámetro y peso del acero de refuerzo. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con estructuras o redes de otros servicios públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la mano de obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos aceros de refuerzo, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 143

5.11 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
5	CONCRETOS, MORTEROS, ACERO DE REFUERZO Y ADITIVOS	
5.1	CONCRETOS SIMPLES	
5.1.2	CONCRETO SIMPLE RESIST. 10.5 MPA (105KG/CM2)	m3
5.2	CONCRETOS ESTRUCTURALES	
5.2.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 21.0 MPA (210KG/CM2)	
5.2.1.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST 21 MPA (210 KG/CM2) COLUMNAS Y ZAPATAS	m3
5.2.3.1	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) MUROS Y LOSA SUPERIOR	m3
5.2.3.2	CONCRETO ESTRUCTURAL RESIST. 28.0 MPA (280KG/CM2) PLACA Y OTROS	m3
5.4	ACEROS	
5.4.1	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	kg
5.6	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	
5.6.2	CINTA PVC V-22	m
5.7.1	ESCALONES EN HIERRO D=3/4" CON PINTURA ANTICORROSIVA	

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 144

6 PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO

6.1 MATERIALES PARA FILTROS PLANTA ESCALERETE

Los filtros proyectados en la planta Escalerete, son filtros rápidos descendentes de lecho mixto de grava como medio de soporte, arena y antracita. A continuación se presentan las especificaciones técnicas de cada uno de los lechos filtrantes.

6.1.1 Arena para filtros (PTAP ESCALERETE)

La arena tendrá el espesor indicado en los planos de diseños y deberá tener las siguientes características.

Tamaño Efectivo 0.50 mm
 Coeficiente de Uniformidad 1.60
 Coeficiente de Esfericidad 0.82
 Peso Específico 2.65
 Porosidad 0.47

6.1.2 Antracita (PTAP ESCALERETE)



La antracita se caracteriza por producir mejoras confiables en la extracción de turbidez, principalmente gracias a su mayor capacidad para retener sólidos. Además, los medios con coeficientes de uniformidad bajos mejoran los índices de flujo.

Características de la antracita

Color: negro
 Contenido de carbono: 95%
 Peso específico: 1,65 + 0,05
 Solubilidad en agua alcalina: 0,7 + 0,3
 Solubilidad en agua ácida: 0,7 + 0,3
 Solubilidad en ácido clorhídrico: <0,2%
 Dureza: 3,0 a 3,5 en la escala MOH
 Densidad: 52 libras por pie cúbico
 Tamaño: 0,60 a 62,00 milímetros
 Aprobada por ANSI/NSF 61
 Normativa B100-01 de AWWA

Se procederá a colocar la antracita, con el espesor y el sitio indicado en los planos de diseño y con las siguientes características:

Tamaño Efectivo 0.87 mm

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 145

Coeficiente de Uniformidad 1.49
 Coeficiente de Esfericidad 0.70
 Peso Específico 1.55
 Porosidad 0.55
 Expansión 20%

6.1.3 Grava para filtros (PTAP ESCALERETE)

El material de soporte será grava y, se colocará sobre el falso fondo, de acuerdo con las gradaciones que a continuación se indican:

CAPA	TAMAÑO	ESPESOR
Fondo	19.1 x 12.7 mm	5.08 cm
Primera	12.7 x 6.4 mm	5.08cm
Segunda	6.4 x 3.2 mm	5.08cm
Tercera	3.2 x 1.6 mm	5.08cm
Cuarta	6.4 x 3.2 mm	5.08cm
Capa superficial	19.1 x12.7 mm	5.08cm



Los espesores son los que señale los planos del proyecto.

6.1.1 Medida y pago

La medida será por metro cúbico (m³) de Arena, antracita y grava independiente, que incluye el suministro de materiales, construcción e instalación del elemento, de acuerdo con lo indicado en los planos y aprobado por la Interventoría, incluye la mano de obra correspondiente que se utilizara en las diferentes actividades que comprende a cada ítem.

6.1.2 Ítem de pago

ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
6	PLANTAS Y ESTACIONES DE BOMBEO	
6.1	MATERIALES PARA FILTROS	
6.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ARENA PARA FILTROS	m ³
6.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ANTRACITA PARA FILTROS	m ³
6.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRAVA PARA FILTROS	m ³

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 146

6.2 CARPINTERIA METALICA

El presente capítulo contempla las actividades de suministro e instalación de barandas metálicas, puertas metálicas, ventanas corredizas en perfiles de aluminio anodizado natural, con todos los sistemas de fijación anclaje y seguridad que se requiere y demás y demás estructuras similares que se ejecuten con perfiles especiales y/o platinas de aluminio.

La instalación de la carpintería metálica se realizará por el personal de obra, incrustando los anclajes dejados en el elemento, entre los muros y / o los dinteles de la obra. Se anclarán fuertemente con mortero 1:4, chequeando previamente su perfecta nivelación, alineación y plomos del elemento. No se recibirán elementos que presenten defectos de instalación como superficies o componentes alabeados, faltas de horizontalidad o de verticalidad, así como imprecisión en el ángulo formado entre dos o más los componentes de los elementos metálicos.

En general, a excepción de aquellos que no tienen anclajes a los muros, los trabajos de carpintería metálica, serán instalados de manera simultánea a la ejecución de los muros, con el objetivo de evitar romperlos para incrustar los anclajes de la ornamentación.

De todas maneras, en caso de que no se pueda cumplir esta recomendación, los muros no podrán golpearse para la colocación de anclajes, y de hacerlo será muy suavemente y solo cuatro días después de terminado, y no se aceptarán resanes en mortero en el ladrillo a la vista a causa de no haber realizado estos trabajos oportunamente.



Los pañetes se iniciarán después de instalada la carpintería de metal, la cual podrá servir de guía maestra para su alineamiento y remate con las dilataciones o los filos que se presenten, según el caso. La INTERVENTORIA, en este tipo de obra, así como en cualquiera de las otras, eventualmente podrá rechazar trabajos, o exigir pruebas que considere convenientes.

Los materiales para la instalación de los elementos metálicos, básicamente son los anclajes diseñados para este fin, los cuales deben venir desde fábrica soldados al elemento.

Serán incrustados a los muros o a los dinteles según diseño, con mortero 1:4 de cemento gris y arena lavada.

6.2.1 Materiales, elementos y equipo

Los materiales a utilizar serán de primera calidad, sin rayones ni manchados, en las ventanas las juntas deben ser selladas con silicona o producto similar que impida filtraciones de agua al interior del edificio, deberán tener los orificios de drenaje en el marco inferior.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 147</p>

- Ventanas corredizas en lámina calibre 18, en aluminio anodizado color natural. En los perfiles de las naves y con las dimensiones expresadas en los planos, además incluirá felpas siliconadas especializadas para los perfiles horizontales inferiores y superiores de las naves para garantizar un desplazamiento suave y silencioso, y que permita aumentar su impermeabilidad a filtraciones, incluye vidrio incoloro de 4 mm, herrajes, cerraduras, chapeta de seguridad, transporte, mano de obra y demás elementos, accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Sus dimensiones son las descritas en los planos de construcción.
- Las puertas metálicas serán en lámina doblada calibre 20 y deberán estar libre de rajaduras y oxidación, para los rigidizadores se utilizarán angulares de ¾". Deberá incluir el marco, botón y/o chapas de seguridad, bisagras y demás elementos y accesorios requeridos para su instalación y funcionamiento. Sus dimensiones son las descritas en los planos de construcción.

Todas las estructuras y elementos metálicos deberán venir de fábrica con una primera mano de pintura anticorrosiva, el CONTRATISTA en obra aplicará una segunda mano y una última de acabado una vez se haya instalado.

6.2.2 Ejecución de los trabajos



Es indispensable tener en cuenta las generalidades de la carpintería metálica, el acabado final debe estar con dos manos de pintura anticorrosiva y una última capa de pintura de acabado tipo Poliuretano con un espesor de 2 a 3 mm de color que indique la INTERVENTORIA.

Las dimensiones de los elementos de aluminio deben estar de acuerdo con el vano con el fin de evitar recortes o rellenos adicionales y deben ser verificadas en obra con toda minuciosidad.

Los marcos de las puertas metálicas deberán instalarse debidamente plomados y nivelados, con el fin de obtener perfecto ajuste y acabado con los muros. Simultáneamente con la ejecución de la mampostería, se debe llenar con mortero el espacio interior del marco.

Para su instalación, deberán hacerse perforaciones en los muros o en el piso que coincidan con las bases de anclaje. Luego de colocar el marco y la puerta en su lugar deberá alinearse y aplomarse, asegurándose de que las dimensiones interiores sean las mismas en toda la altura.

Aun cuando en el taller hayan sido pintadas, para la entrega de las obras las puertas y marcos metálicos serán pintadas siguiendo las recomendaciones de limpieza indicadas más adelante.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 148

Realizada esta operación, se aplicará la capa de pintura anticorrosiva según recomendaciones del fabricante. Una vez seca la segunda mano de pintura, que deberá aplicarse estando la puerta debidamente instalada, se procederá a pintarla con pintura tipo esmalte para exteriores, con tres manos de aplicación.

6.2.3 Pasarelas en lámina de alfajor

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de pasarelas, soldadas a ángulos anclados a la pared y que son utilizadas para acceder a diferentes zonas de las estructuras del sistema de acueducto y alcantarillado tales como tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, y construidas en lámina de alfajor, de ancho y longitud variable, de acuerdo a los planos de diseño en donde se requieren dichas estructuras.

La pasarela deberá ir anclada a las pantallas de concreto reforzado, cumpliendo con las Especificaciones consignadas en el ítem correspondiente al acero de refuerzo. El sistema de anclaje se presenta en los planos de diseño y debe ser aprobado por la Interventoría.

6.2.3.1 Medida y pago

Se pagará por **metro lineal (m)** al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, pintura anticorrosiva y acabado, todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.2.4 Baranda en tubería agua negra



Esta especificación corresponde al suministro e instalación de barandas, soldadas pasarelas y que son utilizadas para acceder con seguridad a diferentes zonas de las estructuras del sistema de acueducto y alcantarillado tales como tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, y construidas en tubería agua negra, de longitud variable, de acuerdo a los planos de diseño en donde se requieren dichas estructuras.

6.2.4.1 Medida y pago

Se pagará por **metro lineal (m)** al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, pintura anticorrosiva y acabado, todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.2.5 Marcos metálicos en láminas CR

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de marcos metálicos para puertas de las estructuras del sistema de acueducto y alcantarillado tales como casetas y

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 149

plantas de tratamiento, y construidas en lámina Cold Rolled calibre 18, de longitud variable, de acuerdo a los planos de diseño en donde se requieren dichas estructuras.

6.2.5.1 Medida y pago

Se pagará por **metro lineal (m)** al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, pintura anticorrosiva y acabado, todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.2.6 Puertas metálicas en lámina CR

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de puertas metálicas de las estructuras del sistema de acueducto y alcantarillado tales como casetas y plantas de tratamiento, y construidas en lámina Cold Rolled calibre 18, con un ancho de 0,90 M, de acuerdo a los planos de diseño en donde se requieren dichas estructuras.

6.2.6.1 Medida y pago



Se pagará por **unidad (un)** al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, pintura anticorrosiva y acabado, todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.2.7 Ventanería en lámina CR y vidrio de 4 mm

Esta especificación corresponde al suministro e instalación de ventanas corredizas de las estructuras del sistema de acueducto y alcantarillado tales como casetas y plantas de tratamiento, en perfiles de aluminio anodizado natural, con todos los sistemas de fijación anclaje y seguridad que se requiere y demás, de acuerdo a los planos de diseño en donde se requieran.

6.2.7.1 Medida y pago

Se pagará por **unidad (un)** para lo correspondiente a marcos y puertas, las barandas en tubería se pagará por **metro (m)**, la ventanería en lámina se pagara por **área (m2)** y la estructura metálica para cubierta se pagará por **peso (kg)** al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, pintura anticorrosiva y acabado, todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 150

6.2.8 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
6.7	CARPINTERIA METÁLICA	
6.7.3	BARANDA EN TUBERÍA AGUA NEGRA	m
6.7.5	MARCOS METÁLICOS EN LÁMINA CR	un
6.7.6	PUERTA METÁLICAS EN LÁMINA CR	un
6.7.7	VENTANERÍA EN LÁMINA CR Y MALLA	m2
6.7.9	ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA	Kg

6.3 BOMBAS DOSIFICADORAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

6.3.1 Descripción



Bombas dosificadoras para productos químicos (sulfato de aluminio, cloruro férrico, hipoclorito de sodio, etc.) tipo diafragma con regulación electrónica, con rata de flujo ajustable, caudal operación Q=540-1080L/h.

Características técnicas:

- Rata de dosificación:
 - Bomba 1: Mínima 120 L/h y Máxima 1200 L/h.
- Presión máxima de descarga: 6 bar (87 PSI).
- Precisión: 2%.
- Motor eléctrico trifásico, tipo jaula de ardilla industrial de 2,2 kw., 60 Hz, 220VAC, y grado de protección IP 55.
- Material del diafragma: PTFE (Teflón)
- Cabezal en PP reforzado en fibra de vidrio.
- Válvula en esfera de vidrio Pirex.
- Asiento de la válvula en PVC.
- Sellos de la válvula en Vitón.
- Conexión 1-1/2".
- Peso: 10 kg

Se deben incluir los siguientes accesorios:

- Válvula de pie
- Válvula de inyección
- Manguera de succión y descarga

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 151

6.3.2 Instalación

El contratista entregará un manual de instalación junto con la bomba dosificadora y los accesorios; en caso de requerir asistencia técnica para la instalación el contratista deberá realizar el respectivo contacto con el proveedor de los dosificadores.

Leer siempre las características químicas del producto a dosificar. Usar mangueras o tuberías para la dosificación que sean compatibles con el producto químico a utilizar de acuerdo a las recomendaciones del proveedor de las bombas.

6.3.3 Medida y Pago

La unidad de medida será la **unidad** (Un) de accesorio de acuerdo al tipo y diámetro definido por el CONSULTOR y autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría, que haya sido correctamente instalado, fijado y aprobado por la Interventoría.



El pago se hará al costo establecidos en el contrato, para accesorio del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro (si fue autorizado por EL MUNICIPIO y/o por la Interventoría), transporte, instalación y fijación del accesorio autorizado; equipos y herramientas necesarias para su instalación; materiales varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; mano de obra para el transporte interno; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

6.3.4 Ítem de pago instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
6.9.2	INSTALACIÓN BOMBA DOSIFICADORA DE QUÍMICOS	un

6.3.5 Ítem de pago suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
6.10	BOMBA DOSIFICADORA Q = Q=540 -1080 L/h	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 152

6.4 PELDAÑOS O ESCALONES DE ACCESO

6.4.1 Descripción

Las escaleras de acceso a las estructuras de la PTAP estarán constituidas por varillas de acero de $\frac{3}{4}$ " de 4200 kg/cm² de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y los esquemas. Tendrán un ancho de 0.40 m, estarán separadas de la superficie interna 0.20 m y la separación entre cada paso será de 0.40 m. Las escaleras de acceso estarán protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica tipo Sikaguard - 64 o similar. El método de aplicación de la pintura será la inmersión de cada uno de los pasos, una vez figurados. La pintura deberá estar perfectamente seca antes de colocar los pasos.

6.4.2 Medida y pago

La unidad de medida será la **unidad** (Un), que haya sido correctamente instalado, fijado y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecidos en el contrato. El costo unitario incluye el valor de todos los materiales, mano de obra por suministro e instalación, transporte, herramienta y además todos los costos directos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
8	VARIOS	
8.3	ESCALONES EN VARILLA GALVANIZADA DE $\frac{3}{4}$ "	UN



6.5 REJILLAS EN FIBRA DE VIDRIO PARA TRÁFICO PEATONAL

6.5.1 Descripción

Este numeral incluye el suministro, transporte, instalación de rejillas en fibra de vidrio para tráfico. Las dimensiones de las rejillas se presentan en los planos hidráulicos de planta y deben ser instaladas en perfectas condiciones

Materiales

Resina Poliéster isoftálica modificada, reforzada con fibra de vidrio tipo Matt 723B de 450 gr/m² y Woven Roving 366B de 800 gr/m² de Vetrotex Brasil, acabado exterior en pintura poliéster gris acorazado con estabilizadores U.V con capacidad de carga 450 kg/m² y marco perimetral completo, que cumplan la norma ICONTEC 2888, ICONTEC 2890, ASTM D4097-88 ASTM C582-87

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 153

6.5.1 Medida y pago

La unidad de medida será la **unidad** (Un), que haya sido correctamente instalado, fijado y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo establecido en el contrato. El costo unitario incluye el valor de todos los materiales, mano de obra por suministro e instalación, transporte, herramienta y además todos los costos directos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

6.5.2 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS	
3.19.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA EN FIBRA DE VIDRIO 0.70 X 0.70 M	un

6.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PANELES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA.

6.6.1 Descripción



Los tubos aceleradores de sedimentación, son fabricados en poli estireno de alto impacto o ABS (Acilonitrilo Butadieno Stireno), materiales de alta resistencia mecánica e inertes al ataque químico de agentes corrosivos (sulfato de aluminio o ácidos orgánicos, para el caso de aguas residuales) y ambientales.

Estos tubos o paneles plásticos están localizados en los sedimentadores. El área requerida a cubrir con los paneles, se especifica en los planos hidráulicos de planta.

Especificaciones técnicas de los módulos plásticos

Ancho promedio: 0.60 m
 Altura vertical: 1.04 m
 Altura inclinada: 1.20 m
 Inclinación: 60 grados
 Densidad de contacto diario: 120 m²/m³.
 Dimensiones Hexágono: 6 cm x 6 cm ó 5 cm x 5 cm
 Calibres: 0.8 – 1 mm
 Material: poliestireno
 Color: (depende de proveedor)

Materiales para la fabricación de equipos en PRFV

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 154

- Resina Ortoftálica 805 Andercol (estructura)
- Matt 700 (Refuerzo)
- Woven roving (Refuerzo)
- Roving continuo (Refuerzo).

Método de fabricación

- Hand lay up, bajo normas ASTM D-4097 y C582 para los laminados planos, uniones y accesorios.
- Filament Winding con propiedades estructurales por encima de 30.000 PSI, según normas ICONTEC 2888 y 2890.

Acabados de los equipos en PRFV

Todos los equipos fabricados en PRFV, tendrán Top-Coat a base de resina poliéster isoftálica de Neopentil glicol, con estabilizadores de rayos Ultravioleta. Ref: Cristalán 30863.

6.6.2 Instalación



La instalación de los páneces se hará de acuerdo a las indicaciones y recomendaciones del proveedor de los módulos. El contratista deberá garantizar su correcta fijación e instalación

6.6.3 Medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m²) al precio estipulado en el ITEM del contrato e incluirá mano de obra, materiales, transporte, herramientas, soportes metálicos y todo lo descrito, además costos directos e indirectos y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.6.4 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
8	VARIOS	
8.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MODULOS PLÁSTICOS HEXAGONALES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA EN POLI ESTIRENO DE ALTO IMPACTO O ABS DE 6 CM DE ARISTA Y 1.04 M DE ALTURA VERTICAL	M2

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 155

6.7 INTERCONEXIÓN TANQUE DE CONTACTO CON TUBERÍA DE CCP 27” EXISTENTE

6.7.1 Descripción

La interconexión entre el tanque de contacto proyectado y la conducción existente de 27”, se realizara por medio de una una tubería en CCP de 36”, la cual tiene dos derivaciones: una para el siguiente tanque de cloración proyectado a futuro, y la otra derivación para las conducciones de 16” o 20” existente o para las tuberías que defina los estudios y diseños del plan maestro de acueducto de Buenaventura, los cuales están elaborando en la actualidad,



Los accesorios previstos para este desvío se diseñaron en tubería CCP y están relacionados en la lista de suministros en el capítulo de ACCESORIOS ESPECIALES y se relacionan en el plano correspondiente.

El constructor deberá acometer esta interconexión un vez tenga construida la salida del tanque de cloración. Su localización exacta la efectuará por medio de apiques y así definirá el grado de los codos a instalar y la cota de empalme con la tubería de CCP 27” existente. Las dimensiones reales de los accesorios son las suministradas por el fabricante.

6.7.2 Medida y pago



La unidad de medida tanto para el suministro del accesorio como la instalación será la **unidad** (Un) y para los tramos de tubería de CCP de 36”, la unidad de medida tanto para el suministro como para la instalación será por metro lineal (ml). Los accesorios y la tubería, se pagarán de acuerdo a lo consignado por el contratista en el ítem correspondiente, la instalación de estos y de la tubería que conforma la desviación de la entrada se pagara por accesorio instalado y por longitud de tubería debidamente instalada. La excavación y los rellenos correspondientes se pagarán por metro cúbico.

El pago se hará al costo establecido en el contrato, para accesorio del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: suministro, transporte, instalación y fijación del accesorio autorizado; equipos y herramientas necesarias para su instalación; materiales varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; mano de obra para el transporte interno; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 156

6.7.3 Ítem de pago para la instalación



ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.1	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=1.50 m, presión de trabajo 150 psi.	un
3.17.2	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado suelto para instalar en obra por otros	un
3.17.3	Yee en acero de 36" extremos lisos , revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un
3.17.4	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" L=0.20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un
3.17.5	Tubo ccp 36" tipo cilindro de acero de refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho.	m
3.17.6	Codo en acero de 36" de 39° con espigo campana, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que dentro de caja. P=150 psi.	un
3.17.7	Tee en acero de 36"x36"x36, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un
3.17.8	Reducción en acero 36"x27" campana espigo, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi	un
3.17.9	Espigo liso-brida en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi, L=0.20 m	un
3.17.10	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 27" L=0.20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un
3.17.11	Brida ciega en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 157

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.12	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=0.76 m, presión de trabajo 150 psi.	un

6.7.4 Ítem de pago para el suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM
3.17.8.2	SUMINISTRO ACCESORIOS Y EQUIPOS ESPECIALES
3.17.8.2.3	Niple pasamuro en acero 36" con espigo AP y brida, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que va dentro de la caja. L=1.50 m, presión de trabajo 150 psi.
3.17.8.2.4	Cinturón de cierre en acero de 36" revestido interior y exteriormente con pintura anticorrosiva y suministrado suelto para instalar en obra por otros
3.17.8.2.5	Yee en acero de 36" extremos lisos , revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi
3.17.8.2.6	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 36" L=0.20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi
3.17.8.2.7	Tubo ccp 36" tipo cilindro de acero de refuerzo de varilla, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento y uniones de acero de espigo y campana con empaque de caucho.
3.17.8.2.8	Codo en acero de 36" de 39° con espigo campana, revestido interior en mortero de cemento y recubrimiento exterior en mortero de cemento en la zona que va enterrada y con pintura epoxica en la zona que dentro de caja. P=150 psi.
3.17.8.2.9	Tee en acero de 36"x36"x36, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi
3.17.8.2.10	Reducción en acero 36"x27" campana espigo, extremo liso, revestimiento interior y recubrimiento exterior en mortero de cemento, P= 150 psi

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 158

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM
3.17.8.2.11	Espigo liso-brida en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi, L=0.20 m
3.17.8.2.12	Espigo liso para cinturón de cierre en acero de 27" L=0.20 m, revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi
3.17.8.2.13	Brida ciega en acero de 36", revestido interiormente con mortero de cemento, recubierto exteriormente con pintura anticorrosiva. P=150 psi

6.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADORES MÉCANICOS EN LA PLANTA DE VENECIA Y ESCALERETE.



6.8.1 Descripción

Los floculadores proyectados en las plantas de Venecia y Escalerete, consisten en floculadores mecánicos verticales de paletas de tres zonas de floculación. Los gradientes más altos se presentarán en la primera zona e irán disminuyendo a medida que pasa a la siguiente zona de floculación.

Los accesorios que componen cada zona de floculación se listan a continuación

1. Sistema moto-reductor. Incluye Base. La potencia del motor y las revoluciones por minuto a las cuales se debe girar las paletas se especifican en los planos hidráulicos del floculador.
2. Eje en barra de Acero 10-20 de 1 ½" de diámetro con buje de bronce en el extremo.
3. Estructura en acero inoxidable para soporte de las paletas con tornillería.
4. Buje en bronce en la base del eje
5. Seis paletas en PRFV de 1 cm de espesor, 2.60 m de alto y 0.20 m de ancho. El espaciamiento entre las paletas, se presentan en los planos hidráulicos del floculador.
6. Chumacera
7. Acople de Cadena

Cada línea de floculación, la cual está compuesta por tres zonas de floculación, tendrá un tablero de control. Dicho tablero está compuesto por tres variadores de frecuencia ABB; incluye tres guardamotores y breakers de protección, cofre en acero inoxidable.



 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 159

6.8.2 Medida y pago

Los componentes de los floculadores mecánicos, se pagarán de acuerdo a lo consignado por el contratista en el ítem correspondiente. Este ítem incluye suministro e instalación de todos los accesorios correspondientes a cada zona de floculación y se pagará por unidad (un) al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra,; suministro, transporte, instalación, equipos y herramientas necesarias para su instalación; materiales varios; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; mano de obra para el transporte interno; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

6.8.3 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
8	VARIOS	
8.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 1 INCLUYE MOTO REDUCTOR CON POTENCIA AL EJE DE 2.42 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 5.63 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE E LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLÉ DE CADENA.	UN
8.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 2 INCLUYE MOTOR CON POTENCIA AL EJE DE 1.4 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 4.3 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE EN LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLÉ DE CADENA.	UN
8.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOCULADOR ZONA 3 INCLUYE MOTOR CON POTENCIA AL EJE DE 1.08 HP CON VARIADOR DE VELOCIDADES A 3.10 RPM, CON 6 PALETAS EN FIBRA DE VIDRIO DE 2.90 x 0.20 x 0.01 m. INCLUYE EJE EN BARRA DE ACERO 10-20 DE 1,5" DE DIÁMETRO CON BUJE DE BRONCE EN EL EXTREMO, ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE PARA LAS PALETAS CON TORNILLERÍA, BUJE EN BRONCE EN LA BASE DEL EJE, CHUMACERA Y ACOPLÉ DE CADENA.	UN
8.10	TABLERO DE CONTROL PARA CADA LÍNEA DE	UN

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 160

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
	FLOCULLACIÓN CON TRES VARIADORES DE FRECUENCIA ABB; INCLUYE TRES GUARDAMOTORES Y BREAKERS DE PROTECCIÓN, COFRE EN ACERO INOXIDABLE	

6.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÚLTIPLES DISTRIBUIDORES EN FIBRA DE VIDRIO PARA SEDIMENTADORES.

6.9.1 Descripción

Para la distribución uniforme de caudal dentro de los sedimentadores, se proyectaron dos múltiples rectangulares de sección variable fabricados en fibra de vidrio. Cada múltiple tiene 1.0 m de ancho, 17.2 m de largo y una altura variable entre 0.80 m a 0.40 m como se especifican en los planos hidráulicos del sedimentador. En total serán 8 múltiples para los cuatro sedimentadores.



Cada múltiple tendrá 28 orificios cuadrados en la parte inferior, 14 por un costado y 14 por el otro. Las dimensiones de los orificios se distribuyen de la siguiente manera: Los primeros 12 orificios (6 por un lado y 6 por el otro), tendrán unas dimensiones de 10.7 cm x 10.7 cm y los siguientes 16 orificios (8 por un lado y 8 por otro lado), tendrán unas dimensiones de 11.3 cm x 11.3 cm . Los múltiples en todo momento estarán sumergidos con una columna de agua por encima de ellos de aproximadamente 2.5 m, de ahí que es de suma importancia que el contratista garantice la resistencia de la estructura al agua y a las presiones a las que van estar sometidos todos los componentes del múltiple tales como apoyos, vigas, uniones y empates de la estructura en fibra de vidrio.

Adicionalmente proveedor de los múltiples debe garantizar que no se va a presentar deflexión del múltiple a lo largo del mismo. Para ello debe colocar los apoyos necesarios y garantizar que el proveedor o fabricante entregue la estructura en fibra de vidrio con los refuerzos internos necesarios.

El material de fabricación es en poliéster reforzado con fibra de vidrio, resistente a la corrosión. La estructura debe tener una garantía mínima de dos años.

6.9.2 Medida y pago

Los múltiples distribuidores, se pagarán de acuerdo a lo consignado por el contratista en el ítem correspondiente. Este ítem incluye suministro e instalación de todos los accesorios correspondientes a cada múltiple distribuidor y se pagará por unidad (**un**) al precio estipulado en el ítem del contrato e incluirá mano de obra,: suministro, transporte,

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 161

instalación, equipos y herramientas necesarias para su instalación; soportes metálicos recubiertos con fibra de vidrio para el apoyo de la estructura; desperdicios y/o reposiciones de materiales varios; mano de obra para el transporte interno; todas con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento.

6.9.3 Ítem de pago

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
8	VARIOS	
8.11	Suministro e instalación de múltiple distribuidor rectangular de sección variable en fibra de vidrio, de 1.0 m de ancho x 17.2 m de largo y altura variable entre 0.80 m a 0.40 m. Perforado con 28 orificios cuadrados (14 por un costado y 14 por otro costado) en la parte inferior de 10.7 a 11.3 cm de lado. Incluye soportes metálicos recubiertos en fibra de vidrio para apoyo de la estructura.	UN

6.10 Equipos especiales



6.10.1 Falsos fondos (PTAP ESCALERETE)

En los filtros de la planta Escalerete se proyectaron falsos fondo tipo Leopold los cuales cumplirán con las especificaciones relacionadas en las memorias de cálculo, la oferta del proveedor y las necesidades que garanticen el adecuado funcionamiento del sistema. Las características mínimas que debe cumplir el falso fondo son las siguientes:

Elemento	FALSO FONDO
Tipo	Tipo leopold "XA" o similar
Material	Polietileno de alta densidad con resistencia a la corrosión
Peso	inferior a 15 kg
Superficie	Lisa o aquella que no favorezca la calcificación del elemento
Dimensiones	(las especificadas en los planos correspondientes – Planos hidráulicos PTAP Escalerete)

Para la instalación del falso fondo, es necesario que se cuente con la asesoría técnica del proveedor o que su instalación la realice personal especializado autorizado por el fabricante del falso fondo en Colombia.

Es responsabilidad del CONTRATISTA satisfacer las condiciones pactadas con el proveedor para la instalación de equipos especiales entre los cuales se cuentan tanques, filtros, falsos fondos y todos aquellos que por su naturaleza específica no se incluyen dentro de las categorías restantes, las condiciones serán entregadas por el proveedor de

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 162

manera anexa con la oferta o en el momento que así se acuerde, en su defecto serán establecidas por la INTERVENTORIA, quien además debe avalar los procedimientos que realice el personal implicado en el proceso.

Los materiales que se requieran por parte de los proveedores para la instalación de los equipos especiales, deberán cumplir con las especificaciones que les sean imputables, recibidas de acuerdo a las especificaciones correspondientes y pagadas en el ítem correspondiente del presupuesto.

Las actividades que se generen durante el desarrollo de las actividades requeridas por los proveedores, se recibirán y pagarán de acuerdo a las especificaciones que les apliquen y el ítem correspondiente del presupuesto.

6.10.2 Medida y pago

Será coincidente con la medida relacionada en el suministro de los equipos y su pago se realizará cuando los equipos se encuentren instalados y funcionando a satisfacción de la INTERVENTORIA dicha medida será en m². El pago se hará precio unitario estipulado en el contrato.



6.10.3 Ítem de pago para instalación en componente de obra civil

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.20.1	INSTALACIÓN FALSO FONDO TIPO LEOPOLD	m2

Los elementos deben cumplir con las especificaciones de fijación y acople relacionadas en los planos

6.10.4 Ítem de pago para suministro en componente de suministro

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM	UNIDAD
3.17.8.2.2	FALSO FONDO FILTROS TIPO LEOPOLD	m2

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. S.p.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 163

7 COMPONENTE ELECTRICO

En este capítulo se presentan las especificaciones particulares para el componente eléctrico diseñado para la planta de Escalerete. Anexo a este documento, se adjuntan unas especificaciones eléctricas generales que se titulan “Especificaciones técnicas de diseño y criterio eléctricos generales”, las cuales contemplan las calidades y normas técnicas mínimas que deben cumplir los materiales a utilizar en la obra eléctrica.

Debido a que geográficamente la planta Escalerete se encuentra ubicada en un punto donde no llega el sistema de distribución local de energía de EPSA, actualmente la planta existente cuenta con una fuente de energía proveniente de una planta diesel, la cual provee 75 kVA a 220/127 V.

Según las necesidades de conexión de nuevos equipos y teniendo en cuenta aquellas cargas existentes (25 HP) que aún deben seguir en funcionamiento, en el diseño propuesto se plantea conectar los siguientes tableros a la planta de generación que alimenta actualmente el sistema:

- T.FLOC-TABLERO FLOCULADORES
- T.C-TABLERO DE CLORACION
- T.ACT-220V-TABLERO DE ACTUADORES A 220V



Este último tablero tiene la restricción que el número de actuadores a conectar dependerá de la cargabilidad de la planta de emergencia al momento de operar.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que la planta Escalerete continuará sin interconexión a la red de distribución de energía local de EPSA, en el diseño se propone la instalación de una segunda planta de emergencia de 75 kVA a 480/277V de la cual se alimentarán los siguientes tableros:

- T.SOP-TABLERO SOPLADORES (fase 2)
- T. ACT-TABLERO DE ACTUADORES (fase 2)

Este último tablero también tiene la restricción que el número de actuadores a conectar dependerá de la cargabilidad de la planta de emergencia al momento de operar. Es importante resaltar que el diseño tiene proyectado las canalizaciones eléctricas (no cables) para una futura automatización de válvulas por medios de actuadores.

A continuación se describen cada uno de los componentes eléctricos proyectados para la planta de Escalerete con sus respectivas medidas e ítem de pago.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 164

7.1 TABLEROS Y EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN

Los tableros que se instalarán para proteger los sistemas eléctricos, son elementos de fabricación nacional homologados y certificados, deben ser en acero laminado en frío, calibre N. 22 para la tapa con grado protección IP – 30, para sobreponer en muros, con puerta, cerradura y espacio para alojar el interruptor termomagnético con capacidad interactiva de 10 KA, de marca reconocida, homologados y certificados que cumplan las normas vigentes.

Los tableros deben ser compactos y fáciles de montar se utilizan en sistemas de energía trifásico 5 hilos 3 fases un neutro y un sistema de sistema a tierra aislado y monofásico 3 hilos 1 fase y un neutro con su barraje de puesta a tierra, provisto de bornes de presión para conexión de conductores y el barraje de aterrizada de los conductores de blindaje. Los barrajes debe ser de cobre de una conductividad del 100%, IAC5, 225 Amperios y 10 KA de CI.

El neutro debe ser de conexión aislada. Cada circuito debe tener su borne de conexión independiente, las ventanas para los cortocircuito debe ser una tapa plástica que se pueda ser removida fácilmente, dependiendo del circuito a utilizarse, la profundidad de los tableros es de 7 cm. Debe tener barraje para conexión del sistema de tierra. No se permite hacer un solo punto de conexión flotante. Todos los circuitos deben ser identificados y colocar la maquilla correspondiente en el tablero.



En la parte inferior de los tableros parciales se debe instalar una platina de cobre con una sección transversal tal que la densidad de corriente no exceda de 200 A/mm². La barra de tierra en el tablero general, unida entre sí con cables de cobre desnudo de sección equivalente al calibre del neutro de la acometida de cada tablero.

Deben tener barrajes independientes para neutro y tierra, el de neutro debe estar aislado de la caja metálica o chasis.

Deberán instalarse de tal forma que quede su parte inferior a 1.3 mts. Por encima del piso acabado.

Los tableros se derivan y se alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dado en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

La armada del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivaran en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquier de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 165

El contratista deberá equilibrar la carga en las fases según los datos de la carga instalada y aplicando coeficiente de utilización si no fuera posible obtener datos precisos de consumo en el momento de la entrega de su obra.

Al instalar los tableros, estos deberán ser puestos a tierra por medio de un conductor de cobre de calibre AWG 12 – THW, como mínimo.

- **Interruptores automáticos**

Los interruptores incorporados a los tableros serán automáticos, intercambiables con unidades de disparo térmico y magnético, para protección contra sobre carga y cortacircuitos con las capacidades que aparecen en los cuadros de circuitos.

Los cortacircuitos automáticos enchufables son unipolares, bipolares o tripolares tipo QPX homologados y certificados.

La capacidad interruptora debe ser de 10k amperios a 240 voltios y en el caso de los interruptores de dos o tres polos se deben disparar todas las fases al dispararse una cualquiera de ella, mediante un mecanismo de conexión interno, que debe tener el interruptor de uno, dos o tres polos. No se permite utilizar automáticos individuales para protección monofásica o trifásica.

Deben tener la capacidad de corriente nominal, el voltaje y el número de polos y demás características indicadas en los planos, los automáticos de 2 o 3 polos tendrán una palanca de accionamiento para disparo simultáneo de todos los polos.



El voltaje certificado de 600V y capacidad de interrupción de 10 KA simétrico para los de tipo extraíbles (enchufable).

Los totalizadores deben ser para uso industrial con capacidad interruptiva simétrica de mínimo 35 KA.

Es necesario dejar numerados y marcados todos los automáticos en cada uno de los tableros para saber a qué circuito pertenece cada automático.



7.1.1 Medida y pago

La unidad de pago será la unidad **(UN)** al precio estipulado en el contrato para el suministro, construcción e instalación de la para cada una de las actividades del contrato e incluirá mano de obra, materiales, accesorios, transporte, herramientas y acabado, incluyendo todo lo descrito estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por parte de la Interventoría.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 166

7.1.2 Ítem de pago

9. COMPONENTE ELECTRICO		
9.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO Y EQUIPOS A 480 V		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
TABLERO Y EQUIPOS A 220 V		
9.1.1	Tablero general de acometidas (T.DG-220 V). Trifásico 220/127 V para alojar 6 circuitos con espacio para toallizador, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x100 A, 3 interruptores automáticos de 3x70A y 2 interruptor automáticos de 1x20 A,	un
9.1.2	Tablero de bombas (T.FLOC). Trifásico 220/127 V para alojar 30 circuitos trifásicos. Con los siguientes elementos: 1 interruptor automático de 3x100 A, 26 interruptores automáticos de 3x15 A, un interruptor automáticos de 1x20 A.	un
9.1.3	Tablero alumbrado (T.LAB,T.OF,T.C). Monofásico 127 V de 4 circuitos. Incluye los siguientes elementos: 2 interruptores automáticos de 1x15 Amp, 1 interruptor automáticos de 1x20 Amp.	un
9.1.4	Tablero de bombas (T.ACT-220). Trifásico 220/127 V para alojar 30 circuitos trifásicos. Con los siguientes elementos: 1 Interruptor automático de 3x70 A, 28 Interruptores automáticos de 3x30 Amp.	un
TABLERO Y EQUIPOS A 480 V		
9.1.5	Tablero general de acometidas (T.DG-480 V). Trifásico 480/277 V para alojar 3 circuitos sin espacio para toallizador, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x120 A, 2 interruptores automáticos de 3x50A	un

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 167

9.1.6	Tablero de bombas (T.SOP). Trifásico 480/277 V para alojar 2 circuitos, con lo siguientes elementos: 2 interruptor automáticos de 3x50 A.	un
9.1.7	Tablero de bombas (T.ACT-480). Trifásico 480/277 V para alojar 30 circuitos trifasicos, con lo siguientes elementos: 1 interruptor automáticos de 3x50 A, 28 interruptores automáticos 3x20 A.	un
GRUPO ELECTRÓGENO		
9.1.8	Suministro e instalación de grupo electrógeno de 60 kW, 75 kWVA a 480 con totalizador incluido.	un

7.2 ALIMENTADORES DE BAJA TENSIÓN

7.2.1 Descripción



CANALIZACIÓN ELÉCTRICA IMC GALVANIZADA

Se utilizará tubería IMC Galvanizada que posea certificado de conformidad en RETIE, para todos los circuitos eléctricos que no vayan embebidos en paredes, pisos o techos.

Toda la tubería que llegue al tablero y a las cajas de conexión deberá llegar en forma perpendicular a través de una curva y en ningún caso llegará en forma diagonal; esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

La tubería se fijará a las cajas por medio de adaptadores terminales del mismo material de la tubería, de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica. Para garantizar una buena continuidad eléctrica, se usará un conductor de cobre tipo cable del calibre correspondiente al diseño y se deberán fijarán por medio de un conector apropiado al barraje de tierra del tablero general.

CANALIZACIÓN ELECTRICA PVC

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 168

Se utilizará tubería conduit PVC Norma ICONTEC 979 que posea certificado de conformidad en RETIE, para la alimentación principal desde el punto de conexión en baja tensión hasta el gabinete de contador proyectado en el tanque de almacenamiento.

Toda la tubería que llegue al tablero y a las cajas de conexión deberá llegar en forma perpendicular a través de una curva y en ningún caso llegará en forma diagonal; esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

La tubería se fijará a las cajas por medio de adaptadores terminales de PVC con contratuerca, de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica. Para garantizar una buena continuidad eléctrica, se usará un conductor de cobre tipo cable del calibre correspondiente al diseño y se deberán fijar por medio de un conector apropiado al barraje de tierra del tablero general. No se podrá instalar tubería PVC a la vista o que se encuentre oculta en cielos falsos.

ALAMBRE DE COBRE THWN 90°C

Todas las derivaciones o empalmes de los conductores, deberán quedar entre las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos.



En los casos donde se utilicen cinta aislante, esta estará capacitada para: operar en condiciones de temperatura del conductor de hasta 75°C, será resistente a la humedad y en PVC llevara retardante de llama, tendrá alta resistencia dieléctrica y el producto contará con certificado de acreditación.

Las puntas de cables que entran al tablero, se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de que permita una correcta derivación del mismo.

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:

- Neutro: Debe ser en toda su extensión blanco.
- Tierra: Desnuda.
- Fases e Interrumpidos: Colores diferentes a los anteriores y se cumplirá códigos de colores.

En instalaciones con dos o tres fases, cada fase debe ser desarrollada con un conductor de diferente color de aislamiento o marcado.



 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 169</p>

Si el aislamiento o la chaqueta de los conductores es negra, en las partes visibles del conductor en las cajas de paso, bandejas o tableros, se aplicara cinta de colores o pintura como cumplimiento del código de colores.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, no se permitirá la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante. Solo en la eventualidad que por necesidad de una determinada aplicación, fuera necesario lubricar el conductor para buscar un bajo coeficiente de fricción en el halado de los conductores, el lubricante debe ser elaborado con un polímero soluble en agua similar al lubricante de emulsión para cables.

Para la instalación de conductores dentro de la tubería se debe revisar y secar si es del caso las tuberías donde hubiera podido entrar agua. Igualmente este proceso se deberá ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería o en el desarrollo de los trabajos pendientes de construcción no se dañarán los conductores.

- Todas las derivaciones o empalmes de los conductores deberán quedar entre las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja, los conductores serán tramos continuos.
- Todas las conexiones en las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas eléctricos hasta el No.10AWG, se harán por medio de un conector sin soldadura tipo scotchlok marca 3M, o similar.
- En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cms. para las conexiones de los aparatos correspondientes.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja) con el fin de que permita una correcta derivación del mismo.
- Los Conductores de las acometidas, deberán quedar claramente marcados en sus extremos, en todas las cajas de paso intermedias y en al tablero general con la nomenclatura señalada en los planos. El contratista deberá presentar a la interventoría una muestra de los rótulos (en material aislante e incombustible); esto con el fin de obtener la aprobación respectiva.
- Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, se debe revisar y secar si es del caso las tuberías donde hubiera podido entrar agua. Igualmente este proceso se deberá ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería y que en el desarrollo de los trabajos pendientes de construcción no se dañarán los conductores.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 170



- Durante el proceso de cableado deberá utilizarse un lubricante apropiado para el conductor especificado. No se permitirá el empleo de grasa mineral. En el momento de introducir los conductores dentro de la tubería se tendrá el cuidado de evitar la formación de ángulos agudos en el cable.
- Cuando sea necesario cambiar la dirección de los cables, se tendrá extremo cuidado de hacer curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable.
- Para el proceso de cableado, la tensión a los cables deberá aplicarse en forma gradual, evitando halones fuertes sin exceder la tensión máxima recomendada por el fabricante del cable. Los cables serán empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal forma que los esfuerzos se transmitan uniformemente.
- Las acometidas serán del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para motores, paneles, interruptores, etc.; deberán ser continuos sin empalmes en su trayecto.
- Los conductores que lleguen a cada aparato se conectarán de forma rígida y fuerte a los tornillos a fin de evitar recalentamiento y fallas.

7.2.2 Medida y pago

Se pagará por metro lineal (ml) al precio estipulado para cada una de las actividades del contrato e incluirá mano de obra, materiales, accesorios, transporte, herramientas y acabado, incluyendo todo lo descrito y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por parte de la Interventoría.

7.2.3 Ítem de pago

9.2 ALIMENTADORES DE BAJA TENSIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
ALIMENTADORES A 220V		
9.2.1	Alimentador desde P.E (E) hasta T.DG-220 en 3x500+ 1x500N+ 1x2T por tubería PVC DE 4"	ml
9.2.2	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.FLOC-220 en 3x350 + 1x350N+ 1x2T por tubería PVC DE 4"	ml
9.2.3	Alimentador desde T.FLOC hasta T.LAB en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	ml

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 171

9.2.4	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.OF en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	ml
9.2.5	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.C en 1x10 + 1x10N+ 1x10T por tubería PVC DE 3/4"	ml
9.2.6	Alimentador desde T.DG-220 hasta T.C-220 en 3x10 + 1x10N+ 1x6T por tubería PVC DE 1 1/2"	ml
ALIMENTADORES A 480 V		
9.2.7	Alimentador desde P.E (P) hasta T.DG-480 en 3x2/0 + 1x2/0N+ 1x4T por tubería PVC de 2"	ml
9.2.8	Alimentador desde T.DG-480 hasta T.SOP en 3x2 + 1x2N+ 1x8T por tubería PVC de 1 1/2"	ml
9.2.9	Alimentador desde T.DG-480 hasta T.ACT-480 en 3x2 + 1x2N+ 1x8T por tubería PVC de 1"	ml

7.3 SALIDAS FINALES

7.3.1 Descripción

CAJAS

- **Caja metálica IP-66, IK-10**

Las cajas para salidas en las instalaciones eléctricas y afines internas que se utilizarán serán fabricadas en lámina cold rolled mínimo calibre No.20 y llevarán capa de galvanizado electrolítico.

En todas las cajas se fijará la línea a tierra por medio de un tornillo galvanizado.



La instalación de las cajas deberá cumplir con todos los requisitos de la sección 370 de la NTC 2050.

- **Caja de inspección sencilla tipo CODENSA**

Las cajas de inspección estarán conformadas por paredes construidas en ladrillo tolete recocido colocado en forma "trabada" y tendrán las superficies internas pañetadas. Serán construidas siguiendo los detalles indicados en las normas de las empresas de Energía y Teléfonos correspondientes, realizando las modificaciones que se consideren convenientes de tipo civil o estructural pero con previa aprobación de la Interventoría.

El piso se formará con una capa de recebo compactada sobre la cual se fundirá una placa de concreto de 2.500 PSI.

Las cajas estarán provistas en su fondo de un sistema de drenaje (cajas o tubería) el cual será opcional a juicio de la empresa dependiendo del nivel freático de la zona.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 172

Las tapas para las cajas de inspección serán, prefabricadas cumpliendo en un todo con lo especificado por la Empresa de Energía correspondiente por tamaño y localización de la caja a construir.



En cada caja se dejarán desagües de acuerdo a los planos de detalle de las empresas respectivas. Estos desagües podrán ser conectados a la red de cañerías o desembocando en zonas de menos nivel en caso de que no pasen tuberías de alcantarillado cerca.

7.3.2 Medida y pago

Se pagará por unidad (UN) y por metro lineal (ML) en el caso de las canalizaciones, al precio estipulado para cada una de las actividades del contrato e incluirá mano de obra, materiales, accesorios, transporte, herramientas y acabado, incluyendo todo lo descrito y estando debidamente instaladas y recibida a satisfacción por parte de la Interventoría.



7.3.3 Ítem de pago

9.3 SALIDAS FINALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
9.3.1	Salida para Motor (Incluye caja de paso 4" x4" y Coraza LT de 3/4" con accesorios. Incluye accesorios de montaje)	un
9.3.2	Canalización tubería EMT 3/4" para flocladores a 480V	ml
9.3.3	Canalización tubería EMT 3/4" para actuadores a 480V	ml
9.3.4	Canalización tubería EMT 1" para actuadores a 220V	ml
9.3.5	Tomacorriente monofasico de 20 A (con caja, tapa y suplemento)	un
9.3.6	Salida de iluminación que incluye: Tubería EMT de 1/2" cib accesorios, caja 2400 con tapa, circuito en alambre No 12 AWG/THHN, incluye lampara 2x32W T8	un
9.3.7	Salida para interruptor manual sencillo que incluye: Tubería EMT de 1/2" cib accesorios, caja 2400 con suplemento, interruptor sencillo con luz piloto y tapa, circuito en alambre No 12 AWG/THHN, conectores de derivación de resorte.	un
9.3.8	Caja de inspección sencilla tipo CODENSA	

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 173

EL Capítulo 7 del presente documento fue elaborado por:

Angélica María Gaitán
 Ingeniera Eléctrica
 M.P. VL 205-46303

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 174</p>

8 ASPECTOS AMBIENTALES

Como indicación general se dará unas pautas para el contratista tenga en cuenta en el proceso de ejecución de los diferentes trabajos a desarrollar en la construcción de la obra.

Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de las estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas.

Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá proporcionar seguridad al personal que trabaja al frente de las obras. Para esto se deberá disponer de los equipos mecánicos, manuales y las herramientas necesarias para que los obreros realicen las diferentes actividades con seguridad total y dotarlos de los implementos de protección personal y en general de todas las precauciones necesarias para la perfecta realización de los trabajos.

El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.

Se deberán realizar excavaciones menores tales como cunetas, apiques, trincheras y otros tipos de zanjas y que se requieren para el desarrollo de la obra.



Los taludes deberán ser estables o estabilizados, protegidos según lo indicado en estas especificaciones y para su ejecución se deberán cumplir con los requisitos necesarios.

No se deberán presentar roturas o daños en las redes de servicios (acueducto, alcantarillado, teléfonos, energía, gas y otras). Si existiesen, deberán ser reparados lo más pronto posible, restaurando el servicio a la mayor brevedad posible y a satisfacción de los usuarios.

Se deberá llevar un control de los desplazamientos de los vehículos (volquetas) por las vías previamente establecidas para evitar mayores traumatismos en el tráfico de la ciudad.

No se deberá presentar un sobrellenado de las volquetas, ya que el material que cae de las mismas, deteriorará y/o ensuciará las vías.

Se deberá cubrir la parte superior o platón de todos los vehículos, principalmente las volquetas, que transporten material. La cubierta o carpa se deberá asegurar para evitar que se caiga durante su recorrido.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 175

La ubicación del botadero o escombrera donde se dispone el material, deberá tener el visto bueno de la entidad ambiental respectiva y se seguirán estrictamente las recomendaciones técnicas para su correcto funcionamiento.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.

La autoridad ambiental competente exigirá el cumplimiento de las normas sobre preservación, control y manejo del medio ambiente y de seguridad industrial a los contratistas de las obras.

Cuando las excavaciones se realicen con maquinaria, ésta deberá estar en perfectas condiciones de funcionamiento y deberá ser operada por personal idóneo dotado del equipo necesario para tal labor.

Si se realizan obras en áreas de pendientes, se deberán tomar las medidas indicadas para evitar la erosión de los suelos y que los sedimentos lleguen hasta los drenajes y/o cuerpos de agua.

Cuando se presenten fugas de agua, éstas se deberán corregir lo más rápido posible para que no ocasionen erosiones, conduciéndolas a un drenaje adecuado para su evacuación, sin causar inundaciones y erosión.

Se deberá mantener la estabilidad de todos los taludes temporales y se deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra.



Todo desalojo de agua y desagüe cuando fuere necesario, se hará guardando las anteriores medidas de protección ambiental y respetando las especificaciones técnicas correspondientes.

Las edificaciones, cercas, muros, tuberías de acueducto, desagües, otros servicios y demás estructuras deberán ser sostenidas, protegidas adecuadamente y en caso de daño serán reconstruidos, dejándolos funcionando correctamente.

Cuando se tenga que realizar desmonte y/o limpieza de los predios, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

La destrucción que se haga, será la mínima necesaria técnicamente para la ejecución de los servicios.

Serán preservados los árboles y especies de importancia (por su valor, tamaño, en extinción, etc.). Si estas especies, en especial los árboles, tienen que forzosamente ser trasplantados o removidos, se deberá consultar oportunamente a la Unidad Ambiental del MUNICIPIO y obtener la aceptación previa de la Interventoría ambiental.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 176</p>

Las talas de árboles serán manuales, con motosierras, realizadas de manera que caigan en lugares abiertos, o en sentido longitudinal al eje de vías.

La limpieza deberá llevarse a cabo en las áreas donde se realizarán las excavaciones, o en aquellas áreas que vayan a ser ocupadas por las estructuras permanentes de la obra, o en cualesquiera otras áreas de trabajo tales como áreas de almacenamiento, campamento, etc.

La limpieza del lugar donde se realizarán las obras, consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos.

Todo el material de excavación se colocará en forma que no perjudique las labores de la obra y que permita libre acceso en cualquier tiempo a todos los sitios de ésta.

El apilamiento de materiales, se hará con cuidado y esmero a fin de causar la menor inconveniencia posible al tránsito de vehículos, peatones y propietarios vecinos.

Cuando sea necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos y se deberá disponer en un lugar adecuado, que no interfiera con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente sin que se generen partículas finas o polvo y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.



Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.

Todas las superficies de la vía serán barridas y aseadas inmediatamente después de haber realizado las actividades de la obra, empleando medidas adecuadas para el control del polvo, como rociar agua previamente, sin molestar los vecinos.

El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y el riesgo de incendios, o llevarlos directamente a su disposición final (relleno o escombrera).

La capa orgánica del suelo se manejará separadamente del material estéril, acopiándola en lugar seco, protegidos del arrastre de sedimentos, ya que se utilizarán en la restauración.

Si se escoge disponer el material en rellenos, el manejo primario de éstos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 177

disposición en relleno o escombrera. Si su utilización no es inmediata, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcada, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Los estériles sobrantes se deberán manejar de una manera integral, buscando su utilización en otras obras del área o disponerlos en botaderos previamente seleccionados (lo más cerca de la obra), acondicionados y convenientemente manejados para minimizar el riesgo de erosión o el arrastre de sólidos hacia cuerpos de agua y otras áreas.

Los materiales productos de la excavación, donde se desarrollarán las obras, se utilizarán previa aprobación de la Interventoría, para rellenar zanjas y similares, realizar otras obras, como materia prima, rellenos y para las vías de acceso cuando sea necesario, siempre y cuando cumplan con lo estipulado en las especificaciones técnicas. El material sobrante de las excavaciones y/o de las labores de limpieza y descapote, no debe permanecer al lado de las obras o excavaciones.

La excavación de las obras, la colocación del relleno y la reconformación del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.



Ante todo se deberá tener especial cuidado para evitar perjuicios a las viviendas y cualquier otra infraestructura vecinas a la obra.

Se deberá mantener ante todo, la zona de obra aislada de peatones y personas particulares para evitar accidentes.

La limpieza del lugar donde se realizarán las obras, consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable de manera tal que la superficie del terreno quede despejada. La limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos.

El material necesario para realizar el relleno donde la obra lo necesite, deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente, transportado adecuadamente, sin que se generen partículas y almacenados en su respectivo lugar, dentro del área del campamento.

Cuando el trabajo es realizado en calles, vías públicas, se deberán dejar restablecido su nivel y condiciones originales de la vía y acera.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 178

El material sobrante deberá evacuarse del área y disponerse en sitios previamente seleccionados evitando la contaminación de aguas y/o llevarlos directamente a su disposición final.

El manejo primario del material de relleno deberá hacerse en forma inmediata y directa de las zanjas al equipo que los transportará a su disposición en relleno o escombrera. Ahora, si no es así, se almacenará en pilas, siempre dentro del área demarcado, en zonas cercanas en los más posible a los sitios donde se vayan a llevar a cabo los rellenos y con las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas.

Además el Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y control de lavado por las aguas lluvias o de escorrentía, con el fin de evitar taponamientos de sumideros y alcantarillas en las zonas

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante la colocación de rellenos, incluyendo daños a superficies u obras terminadas o a estructuras existentes en las zonas aledañas, deberán ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

La colocación del relleno y la reconformación del terreno al estado en que se encontraba inicialmente o el indicado en los planos, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

El cemento que se utilizará en todas las obras deberá almacenarse en sitios secos y de fácil revisión, donde no genere polvo y en un lugar del campamento donde no interfiera con las demás actividades.



Si el cemento a emplearse en las obras es transportado en mixers, se deberá tener en consideración no formar interrupciones del tráfico por causa de éstas y tener un lugar adecuado para el parqueo de las mismas.

La construcción o reconstrucción de estructuras de concreto como muros, alcantarillas, vigas, columnas, losas, pontones, etc. deberán realizarse guardando las normas ambientales expuestas en los Manuales ambientales.

Todas las labores se deberán realizar en un lugar apropiado, que no moleste e interrumpa los vehículos y peatones, el lugar deberá estar aislado y técnicamente preparado.

El agua deberá provenir de una fuente legalmente establecida, aprobada por la autoridad competente y maneja adecuadamente, sin generar erosión y su almacenaje correcto.

Todas las actividades se realizarán en función de no generar erosión y sedimentación.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 179

Se deberá poner todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.

Las calles y vías en donde estén trabajando se mantendrán transitables para vehículos y peatones en todo tiempo, si se necesita cerrarlas, deberá ser mediante permiso de la autoridad local competente.

En las vías donde se suspenderá el tránsito y de acuerdo con la autoridad competente, se deberán colocar barricadas, vallas informativas de las desviaciones provisionales del tránsito.

Se deberán usar los equipos y elementos de seguridad para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y del público en general.

Sobre los trabajadores se deberán tener en cuenta:

Para ingresar a trabajar en las compañías constructoras y subcontratistas, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias y establecer las condiciones físicas generales del aspirante.

Se realizarán campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias, videos y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.



Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera, en cuanto a la maquinaria y equipo se refiere:

Todo el equipo móvil, incluyendo maquinaria, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el combustible mínimo necesario, reduciendo las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores deberá estar en buen estado, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los recursos como suelos, agua y aire.

Los cambios de aceite de la maquinaria, equipos y vehículos, así como los engrases se deberán llevar a cabo en los sitios dispuestos para tal fin y no en las zonas verdes con vegetación.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A.S.S. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 180

El lavado de los vehículos, maquinarias y equipos no se deberán llevarse a cabo en los drenajes naturales ni sobre la vía. Esta actividad se deberá realizar en los sitios habilitados para tal fin.

Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del contratista, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

Registro fotográfico.

Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona

Se deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia; deberá tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público, directa e indirectamente afectado.

Todos los trabajadores deberán realizar sus labores con las herramientas, utensilios y vestimentas adecuadas para realizar cada una de las labores que realizan.



Se deberá realizar un programa de inducción, formación y capacitación sobre las actividades a desarrollar en el puesto de trabajo, los riesgos inherentes a este y su forma de prevención.

Se realizará la difusión de material educativo e informativo sobre los riesgos ocupacionales, su prevención y control.

Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.

Si se barre y lava la superficie de las vías después de colocar la capa superficial, se deberá llevar el agua a la alcantarilla o box-culverts más cercanas y los residuos generados se deberán disponer en el sitio donde se están llevando finalmente (relleno o escombro).

Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 181</p>

Se deberá suministrar, colocar y mantener el entibado que pueda necesitarse para evitar cualquier movimiento que pueda de algún modo reducir el área trabajada o que perjudique o demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas.

Cuando es necesario realizar entibados, encofrados, puntales, etc. en madera, ésta deberá proceder de depósitos legalmente establecidos.

La madera y los materiales que se usarán en las actividades de entibados, se deberán disponer en lugares adecuados, que no interfieran con el desarrollo de las actividades normales de la obra.

En el retiro de los materiales de los entibados, especialmente la madera, se deberán disponer en el botadero y/o escombrera, nunca se deberá dejar ésta en el lugar de las obras, como tampoco se utilizará como combustible para terceros.

Como principal premisa, las obras del proyecto, obra o actividad deberán siempre armonizar con el medio ambiente y entorno donde se realizarán. Igualmente, se deberá dejar en entorno del proyecto, obra o actividad tal como se encontraba originalmente, antes de iniciar las actividades respectivas.

Las diferentes construcciones a desarrollarse se realizarán sobre planos, los cuales incluyen las obras y acciones necesarias para proteger la construcción y el medio ambiente como obras de arte, protección, etc.



Lectura detallada del Estudio de impacto ambiental del proyecto, obra o actividad; así como de las normas, especificaciones, lineamientos y guías ambientales para realizar los trabajos de redes menores en trabajos de acueducto y alcantarillado.

Se deberá revisar minuciosamente las actividades a realizar durante el Plan de manejo ambiental que minimizan los posibles impactos ambientales negativos, verificando las medidas de aplicar, obras de protección y estabilización requeridas (taludes, drenajes, cortes, rellenos, etc.).

Se deberá revisar con mucha atención el Plan de manejo social del proyecto, obra o actividad, haciendo énfasis en el manejo de la comunidad afectada directamente. Igualmente durante esta etapa se deberá visitar las autoridades locales para que estén informadas del proceso de construcción de la obra, para que de esta forma tomen las medidas necesarias y apliquen los correctivos requeridos.

Revisar el contenido del Plan de manejo forestal, enfatizando en las medidas de mitigación del proyecto, obra o actividad.

Durante el estudio de suelos se deberá evitar el mayor daño posible al suelo y subsuelo durante la toma de las muestras y la recolección de los datos. Se deberá dejar el lugar

 <p>IEH GRUCON S.A.</p>	<p>ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	
<p>VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA</p>	<p>Página 182</p>

muestreado en su condición original, principalmente en lo referente a rellenar de nuevo todos los huecos realizados y el manejo de las aguas superficiales.

Antes de comenzar las labores, se deberá coordinar con las autoridades respectivas de tránsito de la ciudad los desvíos, aislamientos y obstrucciones del tránsito vehicular y peatonal cuando sea necesario.

Se deberá planificar los trabajos pensando en seguir y atender todas las normas de tránsito, seguridad y señalización necesarias para desarrollar adecuadamente las labores.

Para que no sea tan largo el tiempo que dura el desvío, se pensará en trabajar durante la noche o en horas no pico, cuando las actividades se realizarán en vías con bastante paso vehicular o vías principales.

Los trabajos en áreas principales o con mucho tránsito y cuando se requieran, deberán aislarse a través de la instalación de tabiques de madera, cintas reflectivas con su respectivo soporte para aislar totalmente el área de trabajo.

Si se requiere y es necesario, se deberá planear en disponer una persona exclusivamente a controlar y vigilar el tráfico vehicular y de peatones en las áreas de trabajo que se requieran.

Si se considera establecer un campamento temporal, se deberá realizar las normas ambientales establecidas para el caso en el Manual de guías ambientales, con el objetivo de realizar y guardar todas las normas, lineamientos y aspectos ambientales establecidos para tal fin.

Los materiales inertes generados por las excavaciones se volverán a colocar en su sitio, si sobra, serán utilizados en otros lugares de la obra (relleno), y por último se dispondrán finalmente en un botadero o escombrera.



Los residuos sólidos como pavimento, acera y demás se pensarán en reciclarlos, si no se dispondrán finalmente en un botadero y/o escombrera respetando todas las reglas ambientales al respecto.

Para el campamento temporal que se construya, se deberá respetar y guardar todas las reglas ambientales para el caso, especificadas en las guías ambientales, principalmente en lo referente a:

Manejo, transporte y vertimiento final de las aguas lluvias.

Manejo, transporte, tratamiento y vertimiento final de las aguas residuales y/o industriales.

Manejo, transporte y disposición final y/o parcial de los residuos sólidos.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 183

Seguridad, aislamiento, servicios públicos e Iluminación adecuadas del campamento.

Almacenamiento adecuado de material.

Lugares adecuados y aseados para los trabajadores.

Realización del mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos adecuados, con el fin de generar el menor vertimiento de contaminantes a la atmósfera.

Manejo correcto de combustibles y lubricantes se hará de tal forma que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo y drenajes.

Instalación de una valla o cartel de identificación, desde el mismo comienzo del proyecto, obra o actividad. Serán vallas en tratamiento antioxidante, fijadas a una estructura metálica que resiste la acción de los vientos. Las pinturas deberán presentar color fijo y de comprobada durabilidad.

El responsable de la ejecución de la obra y/o subcontratistas construirán, instalarán y mantendrán puentes o pasos temporales para peatones y vehículos sobre las zanjas o cualquier otro tipo de excavación, con el fin de permitir el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos.

Se deberá conservar permanentemente mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles y arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales que no sean absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto.

Se deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. Se mantendrán los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basura.



Toda obra deberá tener definido el entorno de la misma, la cual comprende la determinación por parte del contratista, del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc.). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

Registro fotográfico.

Censo de vivienda y uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona

Se deberá garantizar que el manejo de las características estéticas sea el más adecuado, principalmente las especies vegetales.

 IEH GRUCON S.A.	ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO FASE II DEL PLAN 24 X 24 EN EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	 hidro pacífico S.A. C.S.A. Agua para la Vida®
VERSIÓN 1 FECHA: FEBRERO DE 2014	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE ESCALERETE Y TANQUE VENECIA MÓDULO II EN LA PTAP VENECIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA	Página 184

Los trabajos en este sentido, principalmente involucran las siguientes labores:

Construcción de empedrados con suministro total de materiales. Esto incluye el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación; el suministro y colocación de cespedones; el suministro y aplicación de fertilizantes; el riego y la conservación del empedrado.

Construcción de arborización con suministro total de materiales. Esto incluirá el suministro en obra de la tierra vegetal y su colocación y conformación, el suministro y siembra o colocación de árboles, el suministro y aplicación de fertilizantes, abonos, riego y la conservación de los árboles.

Tanto la revegetalización como la empedración se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, o durante éstas, siempre y cuando las especies trabajadas no sufran y mueran.

Los procesos de limpieza de la obra van a generar escombros, materiales y basuras que deberán manejarse adecuadamente. Estos materiales deberán almacenarse adecuadamente dentro del sitio de la obra y luego conducirlos al sitio final de disposición (relleno o escombrera). Para esta última actividad, deberá coordinarse con la entidad encargada del manejo de los residuos sólidos de la ciudad, o de la zona donde esté ubicada la obra.

Las basuras que se originan en el campamento deberán depositarse en canecas y sitios adecuados para ello sin producir dispersiones que llegarán a las alcantarillas y sumideros taponándolos.

El constructor deberá acatar las normas generales de aseo urbano. La obra deberá permanecer limpia de cualquier material de desecho, de basuras y en las mejores condiciones sanitarias. Los materiales de desecho no reciclables, se llevarán a los botaderos o escombreras, en lo posible al finalizar la jornada diaria de trabajo. Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.

Al finalizar la obra, se deberá retirar todas las vallas, señales y avisos que se colocarán provisionalmente durante las diferentes actividades de la obra.

Las obras en todo momento deberán dejar accesibilidad a los negocios, viviendas y demás establecimientos en frente de las obras.