REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA

ARCHIVO CENTRAL

Dependencia: **SECRETARIA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TIC**

Subdependencia: N.A

Serie: **"CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ."**

Subserie: N.A

Código:

FECHAS EXTREMAS

Inicial _____ Final _____

No. Folios _____ tomo ____I____ Ubicación Topográfica _____

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

FORMATO DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTO CONTRACTUALES PARA SUBIR AL SECOP

TIPOLOGÍA CONTRACTUAL: MENOR CUANTIA				
OBRA: CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ				
ITEM	NOMBRE DEL DOCUMENTO	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	N/A	
DOCUMENTOS INICIALES PARA SUBIR AL SECOP				
1	Estudio Previo	X		
2	Análisis del Sector de Servicio de la Construcción			
3	Matriz de Riesgos			
4	Plano de Localización de la Obra	X		
5	Cartera Topográfica			
6	Descripcion de la Nesecidad	X		
7	Presupuesto de Obra	X		
8	Análisis de Precios Unitarios	X		
9	Memorias de Cálculo de Cantidades de Obra	X		
10	Cálculo de Prestaciones Sociales	X		
11	Cálculo del A.I.U (Administración, Imprevistos y Utilidad)	X		
12	Especificaciones Técnicas	X		
13	Cronograma de Obra	X		
14	Planos de la Obra			
15	Proyecto de Pliego de Condiciones			
16	Minuta del Contrato			
17	Aviso de Convocatoria y/o Invitación Pública			
18	Anexos al Aviso de Convocatoria y/o Invitación Pública			

ING.TERESA DEL CARMEN CARBONÓ PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2





CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

1.051028, -75.03424

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2





CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE EN LA VEREDA PALMERAS, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ

1.051028, -75.03424

La Montañita, abril de 2026

DESCRIPCIÓN DE NECESIDAD

Para el municipio de la Montañita es de vital importancia realizar el Optimización y mantenimiento de acueductos rurales, es por esta razón que se pretende realizar la **CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ**

INFORME TÉCNICO VISITA ACUEDUCTO VEREDAL CENTRO POBLADO PALMERAS – LA MONTAÑITA – CAQUETÁ

1. GENERALIDADES

El presente informe técnico, corresponde al resultado de la visita técnica hecha a las instalaciones del sistema de captación de agua sobre el aljibe o moya, redes del sistema eléctrico para el bombeo de agua y equipos de bombeo e infraestructura del sistema de captación de agua. Esto con el fin de verificar el estado actual del sistema del acueducto que abastece a la comunidad del Centro Poblado Palmeras, y en especial a la Institución Educativa, municipio de La Montañita – Caquetá.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Realizar un Informe Técnico como resultado de la visita realizada al sistema de captación de agua del Centro Poblado Palmeras – La Montañita – Caquetá.

2.2. Objetivo Específicos

1) Verificar el estado actual del sistema de bombeo en la captación de agua para el acueducto veredal.
2) Revisar el sistema de bombeo en la captación de agua que corresponde a la bocatoma y Dispositivo de Succión.
3) Inspeccionar el estado de las instalaciones correspondientes a la caseta de bombeo e infraestructura en general.
4) Generar las respectivas recomendaciones y alternativas de solución de forma preventiva y/o correctiva con el fin de mejorar el sistema del acueducto y por consiguiente el servicio de acueducto a la comunidad beneficiaria.

3. DESARROLLO DE LA VISITA

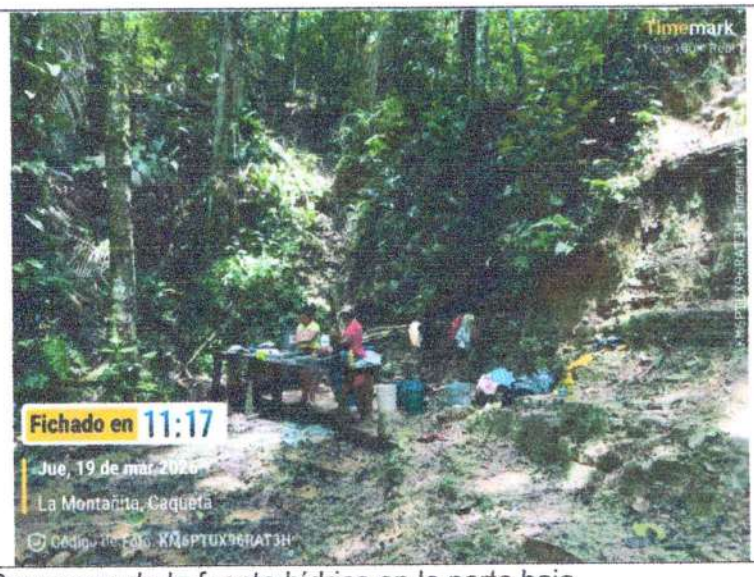
El día jueves 19 de marzo de 2026, a partir de las 11:00 am se dio inicio a la visita técnica y ocular, la cual estuvo con el acompañamiento de la señora Elvia Peña Rojas en

representación de la comunidad y JAC; con el fin de verificar el estado actual de dicho sistema de suministro de agua, el cual entregó la información sobre las situaciones que afectan el buen funcionamiento de las instalaciones a cargo de la comunidad. Luego de terminar de realizar cada inspección, realizar mediciones, tomar registro fotográfico, coordenadas, datos e información en general; la visita se culminó a las 2:30 pm.

4. SITUACIÓN ENCONTRADA

4.1. Fuente hídrica

Se encontró que, la comunidad del centro poblado Palmeras, cuenta para el suministro de agua, con una fuente hídrica tipo aljibe o moya, ubicada en la parte oriental, altamente protegida con cobertura arbórea o relicto boscoso bien conservado. Dicha área o terreno donde se ubica el aljibe pertenece a la JAC, y su área de cobertura es de 1 hectárea aproximadamente, y presenta múltiples nacimientos que alimentan la fuente hídrica. El aljibe se localiza en las siguientes coordenadas: 1°3'4.68"N - 75°1'59.37"O.



Fotografía 1. Panorama de la fuente hídrica en la parte baja.



Fotografía 2. Panorama de la fuente hídrica en la parte alta donde se ubica el aljibe.

4.2. Sistema y caseta de bombeo

debido a la no interconexión en la red eléctrica del centro poblado Palmeras, la comunidad realiza el uso de una Motobomba a gasolina (Honda 5 hp) para el sistema de bombeo de agua, ubicada en una distancia de 0.80 metros aproximadamente desde el aljibe, y protegida en una caseta de bombeo con techo de tejas de zinc.



Fotografía 3. Panorama del sistema de bombeo del acueducto actual.



Fotografía 4. Panorama del sistema de bombeo del acueducto actual.

El sistema de bombeo se localiza en las siguientes coordenadas: (motobomba) 1°3'4.66" N - 75°1'59.38" O.

4.3. Sistema de captación: bocatoma y güio

Para el sistema de captación, se encontró que se cuenta con una bocatoma sobre material o lecho rocoso, con sistema de aducción con una manguera de 2 pulgadas, sobre la fuente abastecedora (Aljibe), con un caudal volumétrico de 1.2 m^3 aproximado en dimensiones de 1 m de ancho X 1.2 m de largo X 1 m de profundidad, y sin protección de boquilla para evitar taponamiento por residuos sólidos (basuras o material vegetal como hojas y ramas de árboles). La bocatoma se ubica en las coordenadas: 1°3'4.68"N - 75°1'59.37"O.

De igual forma, se observa una infraestructura parcialmente deteriorada, con falta de mantenimiento, con la necesidad de instalar un sistema que proteja la boquilla del güio, y adecuar el aljibe (ampliar estructuralmente).



Fotografía 5. Panorama del sistema de captación de agua, fuente hídrica y bocatoma.



Fotografía 6. Panorama del sistema de captación de agua, fuente hídrica y bocatoma.

4.4. Tanque de almacenamiento

Se realizó revisión de la infraestructura correspondiente al tanque de almacenamiento ubicado a 109 metros del aljibe, en las coordenadas: 1°3'6.30"N - 75°2'2.52"O. Es de resaltar que, esta estructura está en concreto y con una elevación de 4 metros aproximadamente, pero que en la actualidad se encuentra altamente deteriorado y fuera de servicio, con posible peligro de demolición; por tanto, la comunidad bombea agua individualmente y directamente hasta cada una de las viviendas, y la escuela (cuenta con tanque de almacenamiento sobre las baterías sanitarias o baños ubicado en las coordenadas: 1°3'6.32"N - 75°2'1.71"O).



Fotografía 7. Panorama del actual tanque de almacenamiento totalmente fuera de servicio.



Fotografía 8. Panorama de la caseta de bombeo.

4.5. Usuarios del acueducto veredal

Los usuarios del acueducto veredal, actualmente no cuentan con una red de abastecimiento mediante domiciliarias para todo el Centro poblado, como se indicó anteriormente, la capación de agua se hace de forma individual, para viviendas, colegio, almacenes, caseta comunal, iglesias, trilladora y matadero. Para lo cual, se pudo identificar un total de 42 domiciliarias, ubicadas en las siguientes coordenadas:

Número Domiciliaria	Coordenada Y	Coordenada X
1	1° 3'7.07"N	75° 2'3.28"O
2	1° 3'12.82"N	75° 2'4.02"O
3	1° 3'12.07"N	75° 2'3.69"O
4	1° 3'11.62"N	75° 2'3.58"O
5	1° 3'11.42"N	75° 2'3.53"O
6	1° 3'10.99"N	75° 2'3.45"O
7	1° 3'10.49"N	75° 2'3.35"O
8	1° 3'10.26"N	75° 2'3.32"O
9	1° 3'9.45"N	75° 2'3.29"O
10	1° 3'9.30"N	75° 2'3.30"O
11	1° 3'9.06"N	75° 2'3.31"O
12	1° 3'8.88"N	75° 2'3.32"O
13	1° 3'8.50"N	75° 2'3.36"O
14	1° 3'8.15"N	75° 2'3.42"O
15	1° 3'7.81"N	75° 2'3.43"O
16	1° 3'7.38"N	75° 2'3.49"O
17	1° 3'7.07"N	75° 2'3.28"O
18	1° 3'6.51"N	75° 2'3.70"O
19	1° 3'6.40"N	75° 2'3.74"O
20	1° 3'4.51"N	75° 2'4.31"O
21	1° 3'1.34"N	75° 2'5.17"O
22	1° 3'1.84"N	75° 2'5.08"O
23	1° 3'2.99"N	75° 2'4.81"O
24	1° 3'4.63"N	75° 2'4.52"O
25	1° 3'3.77"N	75° 2'4.69"O
26	1° 3'5.23"N	75° 2'4.49"O
27	1° 3'5.83"N	75° 2'4.24"O
28	1° 3'6.02"N	75° 2'4.21"O
29	1° 3'6.43"N	75° 2'4.13"O
30	1° 3'6.74"N	75° 2'4.09"O
31	1° 3'7.01"N	75° 2'4.02"O
32	1° 3'7.23"N	75° 2'3.99"O
33	1° 3'7.49"N	75° 2'3.93"O
34	1° 3'7.93"N	75° 2'3.82"O
35	1° 3'7.71"N	75° 2'3.90"O
36	1° 3'8.14"N	75° 2'3.77"O
37	1° 3'8.38"N	75° 2'3.72"O
38	1° 3'8.67"N	75° 2'3.66"O
39	1° 3'8.85"N	75° 2'3.64"O
40	1° 3'9.11"N	75° 2'3.61"O
41	1° 3'7.13"N	75° 2'2.66"O
42	1° 3'6.32"N	75° 2'1.71"O

5. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

1) Se pudo identificar que, se cuenta con una óptima fuente hídrica, que puede sostener el suministro de agua en tiempo de estiaje o alto verano; sin embargo, se debe ampliar el aljibe a dimensiones de 2.5 m de ancho X 3.5 m de largo X 1.5 m de profundidad aproximadamente, y obtener así, un mayor volumen de 13 m^3.

2) En relación al sistema de bombeo, se recomienda instalar electrobomba sumergible alimentada por planta fotovoltaica con paneles solares.

3) Se recomienda realizar mejoramiento a todo el sistema de captación de agua, e instalar red de distribución para 42 domiciliarias.

4) Se recomienda implementar cerramiento perimetral al área del sistema de captación, que proteja el aljibe de ingreso de personas y animales; además, de instalar techo para evitar la caída de material vegetal (hojas y ramas de los árboles).

5) Se recomienda demoler el actual tanque de almacenamiento, con el fin de evitar un posible accidente en el sector. Y construir en material un nuevo tanque elevado para el almacenamiento y distribución (gravedad) del agua captada.

6) Se recomienda elaborar los documentos técnicos necesarios como parte del Sistema Integral de Gestión para Acueducto Veredal, los cuales serían:

- Manual de Operación y Mantenimiento, que incluya: Descripción del sistema (captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, distribución); Procedimientos operativos (arranque, parada, limpieza, purga, desinfección); Rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo; Control de calidad del agua (frecuencias, parámetros); Manejo de equipos (bombas, válvulas, cloradores); Protocolos de emergencia.
- Plan de Gestión del Riesgo del Sistema de Acueducto, que incluya: Identificación de amenazas: Naturales (deslizamientos, sequía, crecientes), Antrópicas (contaminación, vandalismo); Análisis de vulnerabilidad; Evaluación del riesgo (matriz probabilidad-impacto); Medidas de prevención y mitigación; Plan de contingencia y continuidad del servicio.
- Plan de Manejo Ambiental, que incluya: Diagnóstico ambiental (agua, suelo, flora, fauna); Identificación de impactos; Programas de manejo: Manejo de vertimientos, Protección de fuentes hídricas, Manejo de residuos, Control de erosión; Plan de seguimiento y monitoreo; Plan de cierre (si aplica).
- Reglamento Operativo, que incluya: Roles y responsabilidades (JAC, fontanero, operador); Normas de uso del servicio; Procedimiento de conexiones; Tarifas (si aplica); Atención de daños.
- Plan de Gestión Comunitaria y Sostenibilidad, que incluya: Organización comunitaria; Capacitación de operadores; Estrategias de recaudo; Participación social; Educación sanitaria.

Estos con el propósito de fortalecer la gestión ambiental, gestión del riesgo, gestión operativa, y la gestión organizativa y administrativa del sistema de Acueducto Veredal, y que serán la guía técnica para la administración del acueducto por parte de la misma comunidad mediante la JAC del Centro Poblado Palmeras.

7) Dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, mediante la elaboración e implementación de un estudio ambiental que describa el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieran generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Esto mediante un Plan de Manejo Ambiental – PMA en Obras Civiles, como mecanismo de Gestión Socio-Ambiental del proyecto. Esto debido a que, cualquier tipo de obra, grande o pequeña, el impacto ambiental y social que tienen estas obras es inminente, pues el uso de los recursos naturales, la alteración de las condiciones del suelo, la generación de escombros y residuos sólidos, el aumento de material particulado y ruido, la alteración del flujo vehicular o peatonal, la alteración del espacio público entre otras actividades, no solo causan impacto sobre el medio ambiente, sino que también generan afectaciones a la salud humana.

TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC
La Montañita – Caquetá

DESCRIPCIÓN	NOMBRE DEL FUNCIONARIO	FIRMA	FECHA
Proyectó:	Gustavo Adolfo Rivera Cardona - Contratista		**abril-2026**
Revisó y Aprobó:	TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO - Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC		
Anexo	Presupuesto de Obra		

DEPARTAMENTO DEL CAQUETA
MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
I	**PRELIMINARES**				
1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	889,00	$5.271,00	$ 4.685.919,00
1,2	CERRAMIENTO CON LONA VERDE H=2.00	ML	114,00	$13.441,00	$ 1.532.274,00
				Sub Total	**$ 6.218.193,00**
II	**EXCAVACIONES**				
2,1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 1.5M<H	M3	385,44	$61.716,00	$ 23.787.815,04
2,2	EXCAVACIÓN EN TIERRA BAJO AGUA DE 2 - 4 M, INCLUYE ENTIBADO	M3	24,00	$ 147.071,00	$ 3.529.704,00
				Sub Total	**$ 27.317.519,04**
III	**RELLENOS**				
3,1	RELLENO MATERIAL DE EXCAVACION	M3	381,59	$51.492,00	$ 19.648.832,28
3,2	LECHO EN ARENA CAMA PARA TUBERIA HIDRAULICA	M3	26,67	$460.589,00	$ 12.283.908,63
				Sub Total	**$ 31.932.740,91**
IV	**ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ALJIBE**				
4,1	ROCERIA	M2	492,00	$7.192,00	$ 3.538.464,00
4,2	FORMALETA EN MADERA	M2	71,20	$67.494,00	$ 4.805.572,80
4,3	CONCRETO R-28MPA	M3	,71	$2.107.351,00	$ 1.496.219,21
4,4	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 10, MARCO ANGULO METAL DE 1/2"X1/8" TUBO GALVANIZADO 2" H=2M (INCLUYE FILTRO PERIMETRAL CONTROL AGUAS ESCORRENTIAS)	ML	20,00	$1.092.091,00	$ 21.841.820,00
4,5	SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA)	ML	44,00	$133.763,00	$ 5.885.572,00
4,6	CUBIERTA TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30 PINTADA	M2	29,25	$107.941,00	$ 3.157.274,25
				Sub Total	**$ 40.724.922,26**
V	**RED HIDRAULICA**				
5,1	TUBERIA 2" RDE 21	ML	354,00	$37.985,00	$ 13.446.690,00
5,2	TUBERIA 1 1/2" RDE 21	ML	96,00	$28.209,00	$ 2.708.064,00
5,3	TUBERIA 1" RDE 21	ML	187,00	$22.580,00	$ 4.222.460,00
5,4	DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4"	UND	42,00	$346.505,00	$ 14.553.210,00
5,5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE LLAVE PASO PLASTICA DE 2"	UND	6,00	$215.039,00	$ 1.290.234,00
5,6	CAJA INSPECCIÓN 0.4*0.4 CONCRETO	UND	4,00	$883.756,00	$ 3.535.024,00
5,7	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE UNIVERSAL DE 2" PVC	UND	2,00	$144.505,00	$ 289.010,00
				Sub Total	**$ 40.044.692,00**
VI	**ESTRUCTURA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO**				
6,1	CONCRETO ZAPATAS R-21MPA	M3	1,88	$1.965.411,00	$ 3.694.972,68
6,2	VIGA 0.30*0.30 CIMENTACIÓN R-21MPA	ML	12,00	$237.336,00	$ 2.848.032,00
6,3	COLUMNA 0.30*0.30 R-21MPA	ML	24,00	$261.678,00	$ 6.280.272,00
6,4	VIGA 0.30*0.30 R-21MPA	ML	24,00	$324.982,00	$ 7.799.568,00
6,5	ACERO FY=420MPA	KG	1671,62	$14.806,00	$ 24.750.005,72
6,6	PLACA MACIZA E=0.15M R-21MPA	M2	16,00	$586.641,00	$ 9.386.256,00
				Sub Total	**$ 54.759.106,40**

DEPARTAMENTO DEL CAQUETA
MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
VII	**SEGURIDAD Y PROTECCION SISTEMA DE ALMACENAMIENTO**				
7,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE PEDESTAL EN TUBO GALVANIZADO DE 2" CAL. 14 LARGO 4M	UND	4,00	$261.281,00	$ 1.045.124,00
7,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONSTRUCCION DE BARANDA EN TUBO GALVANIZADO DE 1" CAL 16 DOS HILOS (INCLUYE PINTURA)	ML	13,40	$429.124,00	$ 5.750.261,60
7,3	CONSTRUCCION ESCALERA DE ACCESO AL TANQUE ELEVADO EN TUBO GALVANIZADO DE 1" PASO CADA .35M	ML	4,00	$423.507,00	$ 1.694.028,00
7,4	SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA)	ML	21,60	$133.763,00	$ 2.889.280,80
7,5	CUBIERTA TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30 PINTADA	M2	20,25	$107.941,00	$ 2.185.805,25
7,6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSLACION DE TANQUE EN POLIETILENO CON CAPACIDAD DE 5000LTS (INCLUYE ACCESORIOS)	UND	1,00	$6.599.068,00	$ 6.599.068,00
				Sub Total	$ 20.163.567,65
VIII	SISTEMA FOTOVOLTAICO				
8,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE DE PROTECCIONES PARA SISTEMA DE BOMBEO SOLAR, COMPUESTO POR 1 COFRE METALICO, 1 CONTROLADOR DE BOMBEO SOLAR DE 2,2 KW-220V, HERRAJES Y ACCESORIOS DE CONEXION DE PROTECCION Y MANIOBRA.	UND	1,00	$10.129.200,00	$ 10.129.200,00
8,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA SOLAR, COMPUESTO POR 8 PANELES DE 500W CON SOPORTE EN RIEL METALICO, Y PERFIL DE HIERRO GALVANIZADO 2X4".	UND	1,00	$19.717.660,00	$ 19.717.660,00
8,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES TIPO FLOTADOR Y DE NIVEL PARA EL CONTROL AUTOMATICO DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR .	UND	1,00	$1.042.460,00	$ 1.042.460,00
8,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1 HP TRIFASICA 220V, INCLUYE SALIDA ELECTRICA EN CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG POR TUBERIA CANALIZADA DE 3/4".	UND	1,00	$6.768.020,00	$ 6.768.020,00
				Sub Total	$ 37.657.340,00

TOTAL COSTO DIRECTO:	$ 258.818.081,26
ADMINISTRACIÓN (28,5%)	$ 73.763.153,16
IMPREVISTOS (1%)	$ 2.588.180,81
UTILIDAD (5%)	$ 12.940.904,06
TOTAL COSTO INDIRECTO:	$ 89.292.238,03

IX	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO (INCLUYE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL), REGLAMENTO OPERATIVO Y PLAN COMUNITARIO	$ 7.780.000,00
	TOTAL PRESUPUESTO:	$ 355.890.319,29

TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

PRESUPUESTO						
OBJETO	CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ					
ITEM	DESCRIPCION	ALCANCE - PRODUCTO ESPERADO	UND	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL
1	Sistema Integral de Gestión para Acueducto Veredal	Manual de Operación y Mantenimiento. PRODUCTO: 1, incluye: Descripción del sistema (captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, distribución); Procedimientos operativos (arranque, parada, limpieza, purga, desinfección); Rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo; Control de calidad del agua (frecuencias, parámetros); Manejo de equipos (bombas, válvulas, cloradores); Protocolos de emergencia.	ELABORACIÓN DOCUMENTO TÉCNICO	1	$2.000.000	$2.000.000
		Plan de Gestión del Riesgo del Sistema de Acueducto. DOCUMENTO 2, incluye: Identificación de amenazas: Naturales (deslizamientos, sequía, crecientes), Antrópicas (contaminación, vandalismo); Análisis de vulnerabilidad; Evaluación del riesgo (matriz probabilidad-impacto); Medidas de prevención y mitigación; Plan de contingencia y continuidad del servicio.	ELABORACIÓN DOCUMENTO TÉCNICO	1	$180.000	$180.000
		Plan de Manejo Ambiental. PRODUCTO 3, incluye: Diagnóstico ambiental (agua, suelo, flora, fauna); Identificación de impactos; Programas de manejo: Manejo de vertimientos, Protección de fuentes hídricas, Manejo de residuos, Control de erosión; Plan de seguimiento y monitoreo; Plan de cierre (si aplica)	ELABORACIÓN DOCUMENTO TÉCNICO	1	$2.100.000	$2.100.000
		Reglamento Operativo. DOCUMENTO 4, incluye: Roles y responsabilidades (JAC, fontanero, operador); Normas de uso del servicio; Procedimiento de conexiones; Tarifas (si aplica); Atención de daños.	ELABORACIÓN DOCUMENTO TÉCNICO	1	$1.500.000	$1.500.000
		Plan de Gestión Comunitaria y Sostenibilidad, DOCUMENTO 5, incluye: Organización comunitaria; Capacitación de operadores; Estrategias de recaudo; Participación social; Educación sanitaria.	ELABORACIÓN DOCUMENTO TÉCNICO	1	$2.000.000	$2.000.000
					SUB TOTAL	$7.780.000

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:1,1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO **UND:** ML

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
ESTACAS	UND	0,5	$ 576,00	$ 288,00
PUNTILLA	LB	0,03	$ 6.850,00	$ 205,50

TOTAL MATERIALES: 494

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
TOPOGRAFO	$ 5.946,00	0,850	1	5,4000	$ 935,94
CADENERO 1	$ 4.200,00	0,850	1	5,4000	$ 661,11
CADENERO 2	$ 8.145,00	0,850	2	5,4000	$ 2.564,17

TOTAL MANO DE OBRA: 4.161

HERRAMIENTA Y EQUIPO DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 416,10
EQUIPO TOPOGRAFICO ESTACIÓN TOTAL	HORA	$ 10.000,00	0,0200	$ 200,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 616

TRANSPORTE MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 5.271

COSTOS INDIRECTOS DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$1.502,24
IMPREVISTOS	0,01	$52,71
UTILIDAD	0,05	$263,55
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 1.819

TOTAL PRECIO UNITARIO: 7.090

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:1,2 CERRAMIENTO CON LONA VERDE H=2.00 **UND:** ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TELA CERRAMIENTO LONA VERDE	ML	1	$ 2.878,00	$ 2.878,00
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG	0,02	$ 13.000,00	$ 260,00
MATERIAL SELECCIONADO	M3	0,02	$ 40.285,00	$ 805,70
POSTE DE MADERA	UND	0,4	$ 10.359,00	$ 4.143,60

TOTAL MATERIALES: 8.087

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	6,0000	$ 1.912,08
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	6,0000	$ 2.955,31

TOTAL MANO DE OBRA: 4.867

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 486,70

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 487

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 13.441

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$3.830,69
IMPREVISTOS	0,01	$134,41
UTILIDAD	0,05	$672,05
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 4.637

TOTAL PRECIO UNITARIO: 18.078

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:2,1 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 1.5M<H **UND:** M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL

TOTAL MATERIALES: 0

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	0,9000	$ 25.494,33
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,9000	$ 19.702,06

TOTAL MANO DE OBRA: 45.196

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 4.519,60
EQUIPO TOPOGRAFICO	HORA	$ 12.000,00	1,0000	$ 12.000,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 16.520

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 61.716

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$17.589,06
IMPREVISTOS	0,01	$617,16
UTILIDAD	0,05	$3.085,80
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 21.292

TOTAL PRECIO UNITARIO: 83.008

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:2,2 EXCAVACIÓN EN TIERRA BAJO AGUA DE 2 - 4 M, INCLUYE ENTIBADO **UND:** M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
ENTIBADO	ML	2	$ 2.302,00	$ 4.604,00

TOTAL MATERIALES: 4.604

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	4	0,5000	$ 91.779,60
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,5000	$ 35.463,70

TOTAL MANO DE OBRA: 127.243

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 12.724,30
MOTOBOMBA	HORA	$ 5.000,00	0,5000	$ 2.500,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 15.224

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 147.071

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$41.915,24
IMPREVISTOS	0,01	$1.470,71
UTILIDAD	0,05	$7.353,55
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 50.740

TOTAL PRECIO UNITARIO: 197.811

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:3,1 RELLENO MATERIAL MATERIAL DE EXCAVACION UND: M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL

TOTAL MATERIALES: 0

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	0,7000	$ 16.389,21
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,7000	$ 25.331,21

TOTAL MANO DE OBRA: 41.720

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 4.172,00
RANA	HORA	$ 8.000,00	0,7000	$ 5.600,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 9.772

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 51.492

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$14.675,22
IMPREVISTOS	0,01	$514,92
UTILIDAD	0,05	$2.574,60
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 17.765

TOTAL PRECIO UNITARIO: 69.257

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:3,2 LECHO EN ARENA CAMA PARA TUBERIA HIDRAULICA UND: M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
ARENA	M3	1,1	$ 145.000,00	$ 159.500,00

TOTAL MATERIALES: 159.500

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	0,5000	$ 45.889,80
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,5000	$ 35.463,70

TOTAL MANO DE OBRA: 81.354

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 8.135,40
RANA	HORA	$ 8.000,00	0,0499	$ 399,20

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 8.535

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,5	71	$ 2.800,00	$ 99.400,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,5	43	$ 5.200,00	$ 111.800,00

TOTAL TRANSPORTE: 211.200

TOTAL COSTO DIRECTO: 460.589

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$131.267,87
IMPREVISTOS	0,01	$4.605,89
UTILIDAD	0,05	$23.029,45
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 158.903

TOTAL PRECIO UNITARIO: 619.492

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:4,1 ROCERIA UND: M2

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL

TOTAL MATERIALES: 0

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	13,0000	$ 1.764,99
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	13,0000	$ 1.363,99

TOTAL MANO DE OBRA: 3.129

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 312,90
GUADAÑADORA	HORA	$ 3.750,00	1,0000	$ 3.750,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 4.063

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 7.192

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$2.049,72
IMPREVISTOS	0,01	$71,92
UTILIDAD	0,05	$359,60
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 2.481

TOTAL PRECIO UNITARIO: 9.673

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:4,2 FORMALETA EN MADERA **UND:** M2

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TABLA	UND	1	$ 24.600,00	$ 24.600,00
CUARTÓN DE SAJO 2"X4"X 2,9CM	ML	3	$ 3.453,00	$ 10.359,00
PUNTILLA	LB	0,06	$ 6.850,00	$ 411,00

TOTAL MATERIALES: 35.370

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	1,0000	$ 11.472,45
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	1,0000	$ 17.731,85

TOTAL MANO DE OBRA: 29.204

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 2.920,40

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 2.920

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 67.494

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$19.235,79
IMPREVISTOS	0,01	$674,94
UTILIDAD	0,05	$3.374,70
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 23.285

TOTAL PRECIO UNITARIO: 90.779

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:4,3 CONCRETO R-28MPA **UND:** M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 28MPA	M3	1	$ 1.660.035,00	$ 1.660.035,00
IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETOS	KG	1,75	$ 20.216,00	$ 35.378,00

TOTAL MATERIALES: 1.695.413

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	4	0,2200	$ 208.590,00
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	2	0,2200	$ 161.198,64

TOTAL MANO DE OBRA: 369.789

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 36.978,90
MEZCLADORA	HORA	$ 14.500,00	0,2200	$ 3.190,00
REGLA VIBRATORIA	HORA	$ 9.000,00	0,2200	$ 1.980,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 42.149

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 2.107.351

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$600.595,04
IMPREVISTOS	0,01	$21.073,51
UTILIDAD	0,05	$105.367,55
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 727.036

TOTAL PRECIO UNITARIO: 2.834.387

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:4,4 CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 10, MARCO ANGULO METAL DE 1/2"X1/8" TUBO GALVANIZADO 2" H=2M (INCLUYE FILTRO PERIMETRAL CONTROL AGUAS ESCORRENTIAS) **UND:** ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	1	$ 97.055,00	$ 97.055,00
TUBO GALVANIZADO 2"	ML	2	$ 32.500,00	$ 65.000,00
ANGULO DE 1/2 x 1/8"	ML	4,4	$ 6.906,00	$ 30.386,40
ANGULO DE 1/2" x 3/16"	ML	3,6	$ 38.500,00	$ 138.600,00
SOLDADURA 70-18	KG	1	$ 32.500,00	$ 32.500,00
PINTURA ESMALTE	GAL	1	$ 114.520,00	$ 114.520,00
FILTRO BATEA EN TUBO CURRUGADO PVC 10"	ML	0,8	$ 206.207,00	$ 164.965,60

TOTAL MATERIALES: 643.027

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	0,3000	$ 76.483,00
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,3000	$ 59.106,17
SOLDADOR	$ 25.497,00	0,850	1	0,3000	$ 72.241,50

TOTAL MANO DE OBRA: 207.831

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 20.783,10
EQUIPO DE SOLDADURA	HORA	$ 12.500,00	0,2500	$ 3.125,00
PLANTA GENERADORA	HORA	$ 24.500,00	0,2500	$ 6.125,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 30.033

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,5	71	$ 2.800,00	$ 99.400,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,5	43	$ 5.200,00	$ 111.800,00

TOTAL TRANSPORTE: 211.200

TOTAL COSTO DIRECTO: 1.092.091

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$311.245,94
IMPREVISTOS	0,01	$10.920,91
UTILIDAD	0,05	$54.604,55
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 376.771

TOTAL PRECIO UNITARIO: 1.468.862

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:4,5 7,4 SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA) **UND:** ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18	ML	1	$ 48.500,00	$ 48.500,00
SOLDADURA 70-18	KG	0,2	$ 32.500,00	$ 6.500,00
LIJA	PLIEGO	4	$ 1.500,00	$ 6.000,00
PINTURA ESMALTE	GAL	0,3	$ 114.520,00	$ 34.356,00
			TOTAL MATERIALES:	95.356

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
SOLDADOR	$ 7.070,00	0,850	1	1,8000	$ 3.338,61
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	1,8000	$ 6.373,58
			TOTAL MANO DE OBRA:		9.712

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 971,20
EQUIPO DE SOLDADURA	HORA	$ 12.500,00	1,0000	$ 12.500,00
PULIDORA	HORA	$ 3.500,00	1,0000	$ 3.500,00
COMPRESOR	HORA	$ 7.500,00	1,0000	$ 7.500,00
			TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO:	24.471

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya		0,01	71	$ 2.800,00	$ 1.988,00
Unión peneya - Caserio Palmeras		0,01	43	$ 5.200,00	$ 2.236,00
				TOTAL TRANSPORTE:	4.224

TOTAL COSTO DIRECTO: 133.763

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$38.122,46
IMPREVISTOS	0,01	$1.337,63
UTILIDAD	0,05	$6.688,15
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 46.148

TOTAL PRECIO UNITARIO: 179.911

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:4,6 7,5 CUBIERTA TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30 PINTADA UND: M2

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30	M2	1	$ 29.400,00	$ 29.400,00
TORNILLO AUTOPERFORANTE	UND	6	$ 1.750,00	$ 10.500,00

TOTAL MATERIALES: 39.900

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	1,0000	$ 17.731,85
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	1,0000	$ 22.944,90

TOTAL MANO DE OBRA: 40.677

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 4.067,70
ANDAMIO	HORA	$ 800,00	8,0000	$ 6.400,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 10.468

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya		0,04	71	$ 2.800,00	$ 7.952,00
Unión peneya - Caserío Palmeras		0,04	43	$ 5.200,00	$ 8.944,00

TOTAL TRANSPORTE: 16.896

TOTAL COSTO DIRECTO: 107.941

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$30.763,19
IMPREVISTOS	0,01	$1.079,41
UTILIDAD	0,05	$5.397,05
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 37.240

TOTAL PRECIO UNITARIO: 145.181

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:5,1 TUBERIA 2" RDE 21 UND: ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO PRESION PVC 2" RDE 21	ML	1	$ 24.200,00	$ 24.200,00

TOTAL MATERIALES: 24.200

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	3	6,0000	$ 5.736,23
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	6,0000	$ 2.955,31

TOTAL MANO DE OBRA: 8.692

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 869,20

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 869

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,01	71	$ 2.800,00	$ 1.988,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,01	43	$ 5.200,00	$ 2.236,00

TOTAL TRANSPORTE: 4.224

TOTAL COSTO DIRECTO: 37.985

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$10.825,73
IMPREVISTOS	0,01	$379,85
UTILIDAD	0,05	$1.899,25
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 13.105

TOTAL PRECIO UNITARIO: 51.090

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:5,2 TUBERIA 1 1/2" RDE 21 UND: ML

MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO PRESIÓN PVC 1 1/2" RDE 21	ML	1	$ 17.500,00	$ 17.500,00
TOTAL MATERIALES:				17.500

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	3,0000	$ 3.824,15
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	3,0000	$ 5.910,62
TOTAL MANO DE OBRA:					9.735

HERRAMIENTA Y EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 973,50
TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO:				974

TRANSPORTE				
MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
TOTAL TRANSPORTE:				0

TOTAL COSTO DIRECTO: 28.209

COSTOS INDIRECTOS		
DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$8.039,57
IMPREVISTOS	0,01	$282,09
UTILIDAD	0,05	$1.410,45
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 9.732

TOTAL PRECIO UNITARIO: 37.941

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:5,3 TUBERIA 1" RDE 21 UND: ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO PRESION PVC 1" RDE 21	ML	1	$ 14.500,00	$ 14.500,00

TOTAL MATERIALES: 14.500

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	0,1200	$ 1.376,69
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,1200	$ 2.127,82

TOTAL MANO DE OBRA: 3.505

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 350,50

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 351

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,01	71	$ 2.800,00	$ 1.988,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,01	43	$ 5.200,00	$ 2.236,00

TOTAL TRANSPORTE: 4.224

TOTAL COSTO DIRECTO: 22.580

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$6.435,30
IMPREVISTOS	0,01	$225,80
UTILIDAD	0,05	$1.129,00
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 7.790

TOTAL PRECIO UNITARIO: 30.370

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:5,4 DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4" **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
LIMPIADOR PVC	GAL	0,01	$ 32.000,00	$ 320,00
REGISTRO DE 1/2"	UND	1	$ 26.473,00	$ 26.473,00
SOLDADURA PVC	UND	0,05	$ 102.669,00	$ 5.133,45
TAPON PRESIÓN 3/4"	UND	1	$ 345,00	$ 345,00
TEE PRESION SOLDADA 3/4"	UND	1	$ 7.500,00	$ 7.500,00
TUBO PRESIÓN 3/4" RDE 13.5	ML	9	$ 5.333,00	$ 47.997,00
CODO 45 PRESION PVC 3/4"	UND	1	$ 748,00	$ 748,00
CAJA DE ACUEDUCTO CONTADOR	UND	1	$ 168.500,00	$ 168.500,00

TOTAL MATERIALES: 257.016

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	2	0,5000	$ 45.889,80
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,5000	$ 35.463,70

TOTAL MANO DE OBRA: 81.354

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 8.135,40

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 8.135

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 346.505

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$98.753,93
IMPREVISTOS	0,01	$3.465,05
UTILIDAD	0,05	$17.325,25
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 119.544

TOTAL PRECIO UNITARIO: 466.049

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:5,5 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE LLAVE PASO PLASTICA DE 2" UND: UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
LLAVE PLASTICA DE 2"	UND	1	$ 175.000,00	$ 175.000,00
SOLDADURA PVC	1/4 GAL	0,2	$ 102.669,00	$ 20.533,80

TOTAL MATERIALES: 195.534

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	1,0000	$ 17.731,85

TOTAL MANO DE OBRA: 17.732

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 1.773,20

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 1.773

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 215.039

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$61.286,12
IMPREVISTOS	0,01	$2.150,39
UTILIDAD	0,05	$10.751,95
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 74.188

TOTAL PRECIO UNITARIO: 289.227

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:5,6 CAJA INSPECCIÓN 0.4*0.4 CONCRETO UND: UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	0,3	$ 1.677.465,00	$ 503.239,50
MORTERO 1:3 R-17MPA	M3	0,02	$ 1.727.865,00	$ 34.557,30
TABLA	UND	1,5	$ 24.600,00	$ 36.900,00
PUNTILLA	LB	0,28	$ 6.850,00	$ 1.918,00
ACERO FY=420MPA	KG	2,54	$ 8.000,00	$ 20.320,00

TOTAL MATERIALES: 596.935

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	3	0,2000	$ 172.086,75
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,2000	$ 88.659,25

260.746

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 26.074,60

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 26.075

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 883.756

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$251.870,46
IMPREVISTOS	0,01	$8.837,56
UTILIDAD	0,05	$44.187,80
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 304.896

TOTAL PRECIO UNITARIO: 1.188.652

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:5,7 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE UNIVERSAL DE 2" PVC **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
UNIVERSAL DE 2" PVC	UND	1	$ 125.000,00	$ 125.000,00

TOTAL MATERIALES: 125.000

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	1,0000	$ 17.731,85

TOTAL MANO DE OBRA: 17.732

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 1.773,20

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 1.773

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 144.505

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$41.183,93
IMPREVISTOS	0,01	$1.445,05
UTILIDAD	0,05	$7.225,25
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 49.854

TOTAL PRECIO UNITARIO: 194.359

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,1 CONCRETO ZAPATAS R-21MPA **UND:** M3

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	1	$ 1.677.465,00	$ 1.677.465,00
			TOTAL MATERIALES:	1.677.465

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	3	0,2000	$ 172.086,75
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,2000	$ 88.659,25
			TOTAL MANO DE OBRA:		260.746

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 26.074,60
MEZCLADORA	HORA	$ 14.500,00	0,0500	$ 725,00
VIBRADOR DE PUNTA	HORA	$ 8.000,00	0,0500	$ 400,00
			TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO:	27.200

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
			TOTAL TRANSPORTE:	0

TOTAL COSTO DIRECTO: 1.965.411

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$560.142,14
IMPREVISTOS	0,01	$19.654,11
UTILIDAD	0,05	$98.270,55
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 678.067

TOTAL PRECIO UNITARIO: 2.643.478

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,2 VIGA 0.30*0.30 CIMENTACIÓN R-21MPA **UND:** ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	0,09	$ 1.677.465,00	$ 150.971,85

TOTAL MATERIALES: 150.972

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	6	2,0000	$ 34.417,35
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	2	2,0000	$ 17.731,85

TOTAL MANO DE OBRA: 52.149

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 5.214,90
MEZCLADORA	HORA	$ 14.500,00	2,0000	$ 29.000,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 34.215

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 237.336

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$67.640,76
IMPREVISTOS	0,01	$2.373,36
UTILIDAD	0,05	$11.866,80
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 81.881

TOTAL PRECIO UNITARIO: 319.217

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,3 COLUMNA 0.30*0.30 R-21MPA UND: ML

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	0,09	$ 1.677.465,00	$ 150.971,85
			TOTAL MATERIALES:	150.972

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	3	0,8000	$ 43.021,69
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,8000	$ 22.164,81
			TOTAL MANO DE OBRA:		65.187

HERRAMIENTA Y EQUIPO DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 6.518,70
MEZCLADORA	HORA	$ 14.500,00	2,0000	$ 29.000,00
VIBRADOR	HORA	$ 5.000,00	2,0000	$ 10.000,00
			TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO:	45.519

TRANSPORTE MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
			TOTAL TRANSPORTE:	0

TOTAL COSTO DIRECTO:	261.678

COSTOS INDIRECTOS DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$74.578,23
IMPREVISTOS	0,01	$2.616,78
UTILIDAD	0,05	$13.083,90
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO:	90.279
TOTAL PRECIO UNITARIO:	351.957

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,4 VIGA 0.30*0.30 R-21MPA UND: ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	0,09	$ 1.677.465,00	$ 150.971,85

TOTAL MATERIALES: 150.972

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	3	0,4000	$ 86.043,38
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	0,4000	$ 44.329,63

TOTAL MANO DE OBRA: 130.373

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 13.037,30
MEZCLADORA	HORA	$ 14.500,00	2,0000	$ 29.000,00
ANDAMIO	HORA	$ 800,00	2,0000	$ 1.600,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 43.637

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 324.982

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$92.619,87
IMPREVISTOS	0,01	$3.249,82
UTILIDAD	0,05	$16.249,10
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 112.119

TOTAL PRECIO UNITARIO: 437.101

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,5 ACERO FY=420MPA UND: KG

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
ACERO FY=420MPA	KG	1	$ 8.000,00	$ 8.000,00
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG	0,03	$ 13.000,00	$ 390,00

TOTAL MATERIALES: 8.390

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	8,0000	$ 1.434,06
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	1	8,0000	$ 2.216,48

TOTAL MANO DE OBRA: 3.651

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 365,10
CIZALLA MANUAL	HORA	$ 600,00	4,0000	$ 2.400,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 2.765

TRANSPORTE

MATERIAL	UND	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 14.806

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$4.219,71
IMPREVISTOS	0,01	$148,06
UTILIDAD	0,05	$740,30
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 5.108

TOTAL PRECIO UNITARIO: 19.914

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:6,6 PLACA MACIZA E=0.15M R-21MPA UND: M2

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
CONCRETO 21MPA	M3	0,15	$ 1.677.465,00	$ 251.619,75

TOTAL MATERIALES: 251.620

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	6	0,4000	$ 172.086,75
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	2	0,4000	$ 88.659,25

TOTAL MANO DE OBRA: 260.746

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 26.074,60
PLUMA GUA	HORA	$ 48.200,00	1,0000	$ 48.200,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 74.275

TRANSPORTE

MATERIAL	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 586.641

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$167.192,69
IMPREVISTOS	0,01	$5.866,41
UTILIDAD	0,05	$29.332,05
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 202.391

TOTAL PRECIO UNITARIO: 789.032

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:7,1 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE PEDESTAL EN TUBO GALVANIZADO DE 2" CAL. 14 LARGO 4M **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO GALVANIZADO 2"	ML	4	$ 32.500,00	$ 130.000,00
SOLDADURA 70-18	KG	0,3	$ 32.500,00	$ 9.750,00

TOTAL MATERIALES: 139.750

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
SOLDADOR	$ 25.497,00	0,850	1	0,3000	$ 72.241,50
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	0,3000	$ 38.241,50

TOTAL MANO DE OBRA: 110.483

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 11.048,30

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 11.048

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 261.281

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$74.465,09
IMPREVISTOS	0,01	$2.612,81
UTILIDAD	0,05	$13.064,05
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 90.142

TOTAL PRECIO UNITARIO: 351.423

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:7,2 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONSTRUCCION DE VARANDA EN TUBO GALVANIZADO DE 1" CAL 16 DOS HILOS (INCLUYE PINTURA) UND: ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO GALVANIZADO 1"	ML	2	$ 24.100,00	$ 48.200,00
SOLDADURA 70-18	KG	0,2	$ 32.500,00	$ 6.500,00
PINTURA ESMALTE	GAL	0,5	$ 114.520,00	$ 57.260,00
			TOTAL MATERIALES:	111.960

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
SOLDADOR	$ 25.497,00	0,850	1	0,4000	$ 54.181,13
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	0,4000	$ 28.681,13
			TOTAL MANO DE OBRA:		82.862

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 8.286,20
EQUIPO DE SOLDADURA	HORA	$ 12.500,00	8,0000	$ 100.000,00
PULIDORA	HORA	$ 3.500,00	8,0000	$ 28.000,00
COMPRESOR	HORA	$ 7.500,00	8,0000	$ 60.000,00
			TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO:	196.286

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya		0,09	71	$ 2.800,00	$ 17.892,00
Unión peneya - Caserio Palmeras		0,09	43	$ 5.200,00	$ 20.124,00
				TOTAL TRANSPORTE:	38.016

TOTAL COSTO DIRECTO: 429.124

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$122.300,34
IMPREVISTOS	0,01	$4.291,24
UTILIDAD	0,05	$21.456,20
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 148.048

TOTAL PRECIO UNITARIO: 577.172

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA FECHA: abr-26

ITEM:7,3 CONSTRUCCION ESCALERA DE ACCESO AL TANQUE ELEVADO EN TUBO GALVANIZADO DE 1" PASO CADA .35M UND: ML

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO GALVANIZADO 1"	ML	2	$ 24.100,00	$ 48.200,00
PERNO DE OJO ABIERO TIPO 12	und	1	$ 850,00	$ 850,00

TOTAL MATERIALES: 49.050

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
SOLDADOR	$ 25.497,00	0,850	1	0,1300	$ 166.711,15
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	1	0,1300	$ 88.249,62

TOTAL MANO DE OBRA: 254.961

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 25.496,10
EQUIPO DE SOLDADURA	HORA	$ 12.500,00	4,0000	$ 50.000,00
PULIDORA	HORA	$ 3.500,00	4,0000	$ 14.000,00
COMPRESOR	HORA	$ 7.500,00	4,0000	$ 30.000,00

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 119.496

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO

TOTAL TRANSPORTE: 0

TOTAL COSTO DIRECTO: 423.507

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$120.699,50
IMPREVISTOS	0,01	$4.235,07
UTILIDAD	0,05	$21.175,35
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 146.110

TOTAL PRECIO UNITARIO: 569.617

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:7,6 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSLACION DE TANQUE EN POLIETILENO CON CAPACIDAD DE 5000LTS (INCLUYE ACCESORIOS) **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TANQUE DE POLIETILENO CAPACIDAD DE 500LTS	UND	1	$ 4.250.000,00	$ 4.250.000,00
ACCESORIOS	UND	1	$ 250.000,00	$ 250.000,00
TUBO PRESION PVC 2" RDE 26	ML	14	$ 21.300,00	$ 298.200,00

TOTAL MATERIALES: 4.798.200

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
AYUDANTE	$ 13.497,00	0,850	6	0,1200	$ 573.622,50
OFICIAL	$ 20.861,00	0,850	2	0,1200	$ 295.530,83

TOTAL MANO DE OBRA: 869.153

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				$ 86.915,30

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 86.915

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL (M3)	DIST (KM)	PESOS/(M3-KM)	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya		2	71	$ 2.800,00	$ 397.600,00
Unión peneya - Caserio Palmeras		2	43	$ 5.200,00	$ 447.200,00

TOTAL TRANSPORTE: 844.800

TOTAL COSTO DIRECTO: 6.599.068

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$1.880.734,38
IMPREVISTOS	0,01	$65.990,68
UTILIDAD	0,05	$329.953,40
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 2.276.678

TOTAL PRECIO UNITARIO: 8.875.746

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:8,1 SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE DE PROTECCIONES PARA SISTEMA DE BOMBEO SOLAR, COMPUESTO POR 1 COFRE METALICO, 1 CONTROLADOR DE BOMBEO SOLAR DE 2,2 KW-220V, HERRAJES Y ACCESORIOS DE CONEXION DE PROTECCION Y MANIOBRA. **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
COFRE TIPO GABINETE 80*60*30m, INCLUYE BARRAJE, Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN.	UND	1	$ 1.250.000,00	$ 1.250.000,00
CONTROLADOR BOMBEO SOLAR 3HP2,2KW-220V	UND	1	$ 6.600.000,00	$ 6.600.000,00
DPS DC SOLAR 20KVA 2P 600V	UND	1	$ 210.000,00	$ 210.000,00
BREAKER SOLAR DC 2X16A 550V	UND	2	$ 165.000,00	$ 330.000,00
FUSIBLE DC 15A 10X38 1000VDC	UND	4	$ 45.000,00	$ 180.000,00
PORTAFUSIBLE DC 10X38	UND	2	$ 48.000,00	$ 96.000,00
Kit de tierras	UND	1	$ 1.070.000,00	$ 1.070.000,00
BREAKER AC 3X16A 600V	UND	1	$ 182.000,00	$ 182.000,00

TOTAL MATERIALES: 9.918.000

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL

TOTAL MANO DE OBRA: 0

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 0

TRANSPORTE

MATERIAL	UNIDAD	VOL./PESO/CANT	DIST	TARIFA	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya		0,5	71	$ 2.800,00	$ 99.400,00
Unión peneya - Caserio Palmeras		0,5	43	$ 5.200,00	$ 111.800,00

TOTAL TRANSPORTE: 211.200

TOTAL COSTO DIRECTO: 10.129.200

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$2.886.822,00
IMPREVISTOS	0,01	$101.292,00
UTILIDAD	0,05	$506.460,00
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 3.494.574

TOTAL PRECIO UNITARIO: 13.623.774

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:8,2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA SOLAR, COMPUESTO POR 8 PANELES DE 500W CON SOPORTE EN RIEL METALICO, Y PERFIL DE HIERRO GALVANIZADO 2X4". **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
PANEL SOLAR JA SOLAR 500W DEEP BLUE 3.0 JA SOLAR	UND	8	$ 1.320.000,00	$ 10.560.000,00
ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE DOS PANELES DE 500W, INLUYE RIEL DE ALUMNIO ANODIZADO	UND	4	$ 790.000,00	$ 3.160.000,00
CAJA DE PASO 15X15X10 CM	UND	1	$ 160.000,00	$ 160.000,00
TUBO CONDUIT EMT DE 3/4"	ML	4	$ 24.500,00	$ 98.000,00
CURVA CONDUIT PVC DE 3/4"	UND	1	$ 2.500,00	$ 2.500,00
CABLE UNIFILAR 6 MM2	ML	60	$ 14.500,00	$ 870.000,00
CONECTOR RETIE MC4	UND	2	$ 26.400,00	$ 52.800,00
ADAPTADOR TERMINAL CONDUIT EMT DE 3/4"	UND	2	$ 7.500,00	$ 15.000,00
CINTA BANDI 5/8"	ML	3	$ 8.200,00	$ 24.600,00
EVILLA BANDI 5/8"	UND	3	$ 4.320,00	$ 12.960,00
SOPORTE TIPO LE CON TORNILLO	UND	12	$ 21.300,00	$ 255.600,00
KIT DE TIERRAS	UND	1	$ 1.070.000,00	$ 1.070.000,00
TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"	ML	15	$ 3.800,00	$ 57.000,00

TOTAL MATERIALES: 16.338.460

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL

TOTAL MANO DE OBRA: 0

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 0

TRANSPORTE

MATERIAL UNIDAD	VOL. /PESO /CANT	DIST	TARIFA	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	8	71	$ 2.800,00	$ 1.590.400,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	8	43	$ 5.200,00	$ 1.788.800,00

TOTAL TRANSPORTE: 3.379.200

TOTAL COSTO DIRECTO: 19.717.660

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$5.619.533,10
IMPREVISTOS	0,01	$197.176,60
UTILIDAD	0,05	$985.883,00
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 6.802.593

TOTAL PRECIO UNITARIO: 26.520.253

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:8,3 SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES TIPO FLOTADOR Y DE NIVEL PARA EL CONTROL AUTOMATICO DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR . **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"	ML	40	$ 3.800,00	$ 152.000,00
CABLE ENCAUCHETADO 2X14 AWG	ML	40	$ 9.400,00	$ 376.000,00
CURVA CONDUIT PVC DE 3/4"	UND	4	$ 2.500,00	$ 10.000,00
CAJA RADWELL 4X4"+TAPA CIEGA	UND	1	$ 7.500,00	$ 7.500,00
SENSOR DE NIVEL	UND	1	$ 240.000,00	$ 240.000,00
CINTA BANDI 5/8"	UND	4	$ 8.200,00	$ 32.800,00
EVILLA BANDI 5/8"	UND	3	$ 4.320,00	$ 12.960,00

TOTAL MATERIALES: 831.260

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL

TOTAL MANO DE OBRA: 0

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 0

TRANSPORTE

MATERIAL UNIDAD	VOL / PESO / CANT	DIST	TARIFA	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,5	71	$ 2.800,00	$ 99.400,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,5	43	$ 5.200,00	$ 111.800,00

TOTAL TRANSPORTE: 211.200

TOTAL COSTO DIRECTO: 1.042.460

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$297.101,10
IMPREVISTOS	0,01	$10.424,60
UTILIDAD	0,05	$52.123,00
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 359.649

TOTAL PRECIO UNITARIO: 1.402.109

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PROPONENTE: ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA **FECHA:** abr-26

ITEM:8,4 SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1 HP TRIFASICA 220V, INCLUYE SALIDA ELECTRICA EN CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG POR TUBERIA CANALIZADA DE 3/4". **UND:** UND

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"	ML	40	$ 3.800,00	$ 152.000,00
CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG	ML	40	$ 28.000,00	$ 1.120.000,00
TUBO CONDUIT EMT DE 3/4"	ML	6	$ 24.500,00	$ 147.000,00
CAJA RADWELL 4X4"+TAPA CIEGA	UND	1	$ 7.500,00	$ 7.500,00
GRAPA DE SUSPENSIÓN CON RIEL DE 3/4"	UND	4	$ 23.400,00	$ 93.600,00
BOMBA SUMERGIBLE 1HP-220V TRIFASICA	UND	1	$ 4.850.000,00	$ 4.850.000,00
CONECTOR RESORTE	UND	1	$ 60.000,00	$ 60.000,00

TOTAL MATERIALES: 6.430.100

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	HORA-HOMBRE	PRESTACIONES	CANTIDAD	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL

TOTAL MANO DE OBRA: 0

HERRAMIENTA Y EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO/UND	TARIFA	RENDIMIENTO	VR. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR				

TOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPO: 0

TRANSPORTE

MATERIAL UNIDAD	VOL /PESO /CANT	DIST	TARIFA	VR. UNITARIO
Florencia - Agua blanquita- la Unión Peneya	0,8	71	$ 2.800,00	$ 159.040,00
Unión peneya - Caserio Palmeras	0,8	43	$ 5.200,00	$ 178.880,00

TOTAL TRANSPORTE: 337.920

TOTAL COSTO DIRECTO: 6.768.020

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	VR.PARCIAL
ADMINISTRACIÓN	0,285	$1.928.885,70
IMPREVISTOS	0,01	$67.680,20
UTILIDAD	0,05	$338.401,00
IVA (SOBRE LA UTILIDAD)	0,0	$0,00

TOTAL COSTO INDIRECTO: 2.334.967

TOTAL PRECIO UNITARIO: 9.102.987

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

OBJETO: CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

MUNICIPIO: LA MONTAÑITA — DEPARTAMENTO: CAQUETA

MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA GENERAL

ÍTEM	ACTIVIDAD DESCRIPCIÓN	UNIDAD	DIMENSIONES L mts.	A mts.	H mts.	CANT und	BARRA Nº	PESO/ml - m2 Kg./ml - m2	CANTIDAD	PESO Kg.
	I. PRELIMINARES									
1,1	**LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO**									
	Red de aducción	ML	113,00						113,00	
	RED DISTRIBUCION									
	Punto de tanque almacenamiento esquina	ML	131,00						131,00	
	Red hidraúlica Escuela	ML	31,00						31,00	
	Domiciliarias	ML	6,00			42,00			252,00	
	Red sobre Via principal	ML	362,00						362,00	
								TOTAL	889,00	ML
1,2	**CERRAMIENTO**								114,00	
	AREA CNSTRUCCION TANQUE	ML	80,00							
	red de distribucion	ML	34,00							
								TOTAL	114,00	ML
	II. EXCAVACIONES VARIAS									
2,1	**EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 1.5M<H. (RED HIDRUALICA)**	M3								
	Red de aducción		113,00	0,6	0,60				40,68	
	Punto de tanque almacenamiento esquina		131,00	0,6	0,60				47,16	
	Red hidraúlica Escuela		31,00	0,6	0,60				11,16	
	Domiciliarias		6,00	0,5	0,80	42			100,80	
	Red sobre Via principal		362,00	0,6	0,80				173,76	
	VIGAS DE CIMENTACIÓN		9,00	0,3	0,60	2			3,24	
								SUB- TOTAL	376,80	
	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 1.5M<H<3.0M (ZAPATAS TANQUE ELEVADO)	M3	1,2	1,2	1,50	4			8,64	
								SUB- TOTAL	8,64	
								TOTAL	385,44	M3
2,2	**EXCAVACIÓN MANO MATERIAL COMUN BAJO AGUA**	M3	4	3	2,00				24,00	
								TOTAL	24,00	M3
	III RELLENOS									
3,1	**RELLENO MATERIAL DE EXCAVACIÓN**	M3							385,44	
								1% COMPACTACION	3,85	
									381,59	M3
3,2	**LECHO EN ARENA CAMA PARA TUBERIA HIDRAULICA**	M3	889,00	0,60	0,05				26,67	
								TOTAL	26,67	M3
	IV ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ALJIBE									
4,1	**ROCERIA**	M2	113	4					452,00	
	SITIO UBICACIÓN DE PANELES SOLARES		10	4					40,00	
								TOTAL	492,00	M2
4,2	**FORMALETA**	M2								
	Vigas de cimentación		12,000	0,3		2			7,20	
	Columnas		24,000	0,3		4			28,80	
	vigas de aéreas		24,000	0,3		4			28,80	
	placa tanque		4,000	4					0,00	
	Pedestales en concreto soporte pales		8,000	0,2		4			6,40	
								TOTAL	71,20	M2
4,3	**CONCRETO R-28MPA**	M3								
	Pedestales en concreto soporte pales		2,60	0,2	0,20	4			0,42	
	Zapatas		0,60	0,2	0,60	4			0,29	
								TOTAL	0,71	M3
4,4	**CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 10, MARCO ANGULO METAL 1/2"X1/8" TUBO GALVANIZADO 2" H=2M Y MAMPOSTERIA LADRILLO H= .45M REPELLADO.**	ML								
	FRONTAL / POSTERIOR		6,00			2			12,00	
	LATERALES		4,00			2			8,00	
								TOTAL	20,00	
4,5	**SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA)**	ML								
	Perimetral		20,00						20,00	
	perpendicular		24,00						24,00	
								TOTAL	44,00	ML
4,6	**CUBIERTA TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30 PINTADA**	M2								
	Cubieta nacimiento de agua natural		6,50	4,5					29,25	
								TOTAL	29,25	M2
	V RED HIDRAULICA									
5,1	**TUBERIA 2" RDE 21**	ML								
	Red de aducción		113,00						113,00	
	Sitio tanque casa doña ELVIA esquina		131,00						131,00	
	Red sobre Via principal		110,00						110,00	
								TOTAL	354,00	
5,2	**TUBERIA 1 1/2" RDE 21**	ML								
	Red sobre Via principal		96,00						96,00	
								TOTAL	96,00	

5,3	TUBERIA 1" RDE 21	ML								31,00	
	Red hidraulica Escuela		31,00							156,00	
	Red sobre Via principal		156,00							187,00	ML
5,4	DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4"	UND					42			42	
	Usuarios							TOTAL		42	UND
5,5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE LLAVE PASO PLASTICA DE 2"	UND									
	Tanque elevado						2			2	
	Sectorización del sistema						4			4	
								TOTAL		6,00	UND
5,6	CAJA INSPECCIÓN 0.4*0.4 CONCRETO	UND									
	Sectorización del sistema						4			4	
								TOTAL		4	UND
5,7	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE UNIVERSAL DE 2" PVC	UND									
	Tanque elevado						2			2	
								TOTAL		2	UND
	VI ESTRUCURA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO										
6,1	CONCRETO ZAPATAS R-21MPA	M3	1,25	1,25	0,30	4,00				1,88	
								TOTAL		1,88	M3
6,2	CIMENTACION	ML	3,00			4,00				12,00	
								TOTAL		12,00	ML
6,3	COLUMNAS LONGITUDINAL	ML	6,00			4,00				24,00	
								TOTAL		24,00	ML
6,4	AEREA EJES A-B-C VC-1 VC-2	ML	3,00			8,00				24,00	
								TOTAL		24,00	ML
6,5	ACERO FY=420MPA										
			ZAPATAS								
	ZAPATAS	KG	1,45			8,00	69,60	0,994	6,00	69,1824	
			COLOMNAS .30X.30								
	COLUMNAS LONGITUDINAL	KG	6,00			8,00	288,00	1,98	6,00	570,24	
	ESTRIBOS	KG	1,06			97,00	616,92	0,559	6,00	344,858	
			VIGAS DE CIMENTACION .30X.30M								
	CIMENTACION EJES A-B-C VC-1 VC-2	KG	3,00			4,00	24,00	0,994	2,00	23,86	
	CIMENTACION EJES VC-A, VC-B, VC-D	KG	3,00			4,00	36,00	0,994	3,00	35,78	
	ESTRIBOS	KG	1,06			46,00	97,52	0,559	2,00	54,51	
	ESTRIBOS	KG	1,06			24,00	76,32	0,559	3,00	42,66	
			VIGAS AEREAS .30X.30M								
	AEREA EJES A-B-C VC-1 VC-2	KG	3,00			4,00	48,00	0,994	4,00	47,712	
	AEREA EJES VC-A, VC-B, VC-D	KG	3,00			4,00	72,00	0,994	6,00	71,568	
	ESTRIBOS	KG	1,06			46,00	195,04	0,559	4,00	109,027	
	ESTRIBOS	KG	1,06			24,00	152,64	0,559	6,00	85,3258	
			PLACA								
	SARPA EN ACERO #3	KG	4,00			18,50	74,00	0,559	2,00	82,732	
	SARPA EN ACERO #3	KG	4,00			30,00	120,00	0,559	2,00	134,16	
								TOTAL KG			1671,62
6,6	PLACA	M2	4,00	4,00						16,00	
								TOTAL		16,00	ML

VII SEGURIDAD Y PROTECCION SISTEMA DE ALMACENAMIENTO											
7,1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE PEDESTAL EN TUBO GALVANIZADO DE 2" CAL. 14 LARGO 4M	UND							4,00		
								TOTAL	4,00	UND	
7,2	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONSTRUCCION DE VARANDA EN TUBO GALVANIZADO DE 1" CAL 16 DOS HILOS (INCLUYE PINTURA)	ML	13,40						13,40		
								TOTAL	13,40	ML	
7,3	CONSTRUCCION ESCALERA DE ACCESO AL TANQUE ELEVADO EN TUBO GALVANIZADO DE 1" PASO CADA .35M	ML							4,00		
								TOTAL	4,00	UND	
7,4	SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL 18 (INCLUYE PINTURA)	ML	3,60					6,000	21,60		
								TOTAL	21,60	ML	
7,5	CUBIERTA METALICA GALV. C26, INCLUYE PINTURA	M2	4,50	4,50					20,25		
								TOTAL	20,25	M2	
7,6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TANQUE EN POLIETILENO CON CAPACIDAD DE 5000LTS (INCLUYE ACCESORIOS)	UND							1,00		
								TOTAL	1,00	UND	
VIII SISTEMA FOTOVOLTAICO											
8,1	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE DE PROTECCIONES PARA SISTEMA DE BOMBEO SOLAR, COMPUESTO POR 1 COFRE METALICO, 1 CONTROLADOR DE BOMBEO SOLAR DE 2,2 KW-220V, HERRAJES Y ACCESORIOS DE CONEXION DE PROTECCION Y MANIOBRA.	UND							1,00		
								TOTAL	1,00	UND	
8,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA SOLAR, COMPUESTO POR 8 PANELES DE 500W CON SOPORTE EN RIEL DE ALUMNIO, Y PERFIL DE HIERRO GALVANIZADO 2X4".	UND							1,00		
								TOTAL	1,00	UND	
8,3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES TIPO FLOTADOR Y DE NIVEL PARA EL CONTROL AUTOMATICO DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR .	UND							1,00		
								TOTAL	1,00	UND	
8,4	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1 HP TRIFASICA 220V, INCLUYE SALIDA ELECTRICA EN CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG POR TUBERIA CANALIZADA DE 3/4".	UND							1,00		
								TOTAL	1,00	UND	

ELABORÓ

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

APROBO:

TERESA DEL CARMEN CARDONA PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

FACTOR MULTIPLICADOR

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

ITEM	DESCRIPCIÓN	%
1	Seguridad Social - Salud	8,50%
2	Seguridad Social - Pensión	12,00%
3	Seguridad Social - ARP	6,96%
4	Caja De Compensación	4,00%
5	ICBF-Bienestar Familiar	3,00%
6	SENA	2,00%
7	FIC	1,00%
8	Dotación	7,00%
9	Cesantías	8,33%
10	Intereses Cesantías	1,00%
11	Vacaciones	4,17%
12	Prima De Servicios	8,33%
14	Bonificaciones Extras	2,00%
15	Asesoría Contable, Jurídica y Financiera	2,00%
16	Personal	14,40%
	VALOR EN PORCENTAJE	**85%**
	FACTOR MULTIPLICADOR	**85**

TERESA DEL CARMEN CARBONÓ PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ARQ. GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800095770-2

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

ANÁLISIS DE A.I.U. PARA CONTRATO DE OBRA

Datos Presupuestales Generales de la obra		
Valor total de la obra	$355.890.319,29	
1. Valor costo directo	$258.818.081,26	
2. Valor costos indirecto (A+I+U) 34,5%	$89.292.238,03	
2.1.Valor Administración (A.) 28,5%	$73.763.153,16	
2.2.Valor Imprevistos (I.) 1%	$2.588.180,81	
2.3.Valor Utilidad (U.) 5%	$12.940.904,06	

2.1. Análisis de la Adminitración (A.) de la obra					% Obra
Gastos de Legalizacion		**69,54%**		**$51.297.743,71**	**19,82%**
Pólizas y descuentos sobre el contrato		**% S/Costos Directos**		**Total**	
Póliza de Cumplimiento		0,05%		$129.409,04	
Póliza de R. Civil Extracontractual		0,05%		$129.409,04	
Póliza de Estabilidad y Calidad (Duración en Años)		0,65%		$1.682.317,53	
Póliza de Salarios y P. Sociales (Duracion años)		0,07%		$181.172,66	
Estampilla Pro - Adulto Mayor		5,0%		$12.940.904,06	
Estampilla Pro - Deporte		1,0%		$2.588.180,81	
Estampilla Pro - Cultura		1,5%		$3.882.271,22	
Estampilla Pro - Uniamazonia		0,5%		$1.294.090,41	
Estampilla Pro - Electrificación		2,0%		$5.176.361,63	
Fondo Seguridad (LEY 418 - Contribución Obra)		5,0%		$12.940.904,06	
Retefuente		2,0%		$5.176.361,63	
Estampilla justicia Familiar		2,0%		$ 5.176.362	
Gastos de personal		**25,38%**		**$18.720.000,00**	**7,23%**
Cargo	**Salario**	**% Dedicacion**	**Meses**	**Total**	
Residente de Obra	$4.240.000	1,00	3,0	$ 12.720.000	
Maestro de obra	$2.000.000	1,00	3,0	$ 6.000.000	
Gastos Generales		**5,08%**		**$3.745.409,45**	**1,45%**
Gastos	**Costo**	**Cantidad**	**Meses**	**Total**	
Gastos de oficina, papelería, planos, etc.	$ 1.248.469,82	1	3,0	$3.745.409,45	
TOTAL				**$73.763.153,16**	**28,50%**

EL PRESENTE DESGLOSE INCLUYE TODAS LAS OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC,

TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ"

VIGENCIA 2026

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

1. GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras y por tal razón no pretende ser un manual técnico de construcción, si no dar los fundamentos básicos de cómo realizar la obra, complementada con la experiencia del Constructor y de la Supervisión.

Tienen por objeto explicar y aclarar las condiciones y características de las diferentes actividades que implica la obra, los materiales y la forma de pago de cada ítem. Cualquier elemento o actividad que se haya omitido en las especificaciones, presupuesto, los planos ó en todos estos, pero que debe formar parte de la construcción contratada, no exime al Contratista de obra de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, quien es el único responsable del realizar un correcto proceso constructivo.

El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.

Las cotas y dimensiones de los planos de los diferentes Diseños técnicos y del arquitectónico, en sí deben coincidir, pero será obligación del Contratista de obra verificar y confrontar en los planos que así sea, antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser notificada para ser aclarada con el diseñador, de no ser así las modificaciones sobre la obra ejecutada que sean necesarias, correrán por cuenta del Contratista de obra.

El Contratista de obra estudiará previamente al inicio de los trabajos toda la información concerniente al proyecto (planos arquitectónicos, diseños técnicos, especificaciones de construcción, cantidades de obra, etc.) e inspeccionará el terreno con el fin de detectar con anterioridad cualquier eventualidad que pueda afectar el correcto desarrollo de la obra.

Para el correcto desarrollo de los trabajos el contratista de obra deberá familiarizarse y guiarse con el estudio de suelos, levantamiento topográfico, planos arquitectónicos, informes y planos estructurales, de instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, ventilación mecánica, acústicos y demás documentos afines que formen parte del diseño del proyecto.

Cualquier cambio que proponga el Contratista de obra deberá ser consultado por escrito al Supervisor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de este. En caso contrario cualquier modificación emprendida sin autorización correrá por cuenta y riesgo del Contratista de obra.

El Contratista de obra someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Supervisor acompañadas de sus correspondientes catálogos, especificaciones técnicas y cartas de recomendaciones de las casas fabricantes.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo.

El Constructor podrá utilizar productos similares o de mejor calidad, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la supervisión.

Para los materiales similares a los de esta guía, que el Constructor vaya a utilizar, deberá seguir las recomendaciones y especificaciones técnicas suministradas por las casas fabricantes de los elementos que emplee en la obra, como también aplicar las normas y estándares de calidad ICONTEC, NTC y demás normas vigentes; en los casos en que no existan a nivel Nacional estándares de calidad para algún producto o procedimiento, se aplicarán normas internacionales para garantizar de esta forma la calidad de los productos y servicios que ejecute y/o entregue el Contratista de obra.

El párrafo de "Unidad de medida y pago" incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas y la forma de pago de dichas obras, cualquier error u omisión, de algún insumo, equipo, mano de obra o transporte, en los formularios de las especificaciones, no exime al Contratista de obra de su responsabilidad del suministro e instalación del elemento faltante, siempre que este sea necesario para la ejecución del ítem correspondiente y no se reconocerá valor adicional por este concepto.

El Contratista de obra en su propuesta, deberá considerar la totalidad de elementos que requiera el desarrollo de cada ítem.

Todo insumo mencionado en las especificaciones ya sea en la parte de descripción, materiales y equipos y/o medición y forma de pago, hace parte del respectivo ítem.

Por lo que deberá estar incluido dentro del presupuesto de la oferta de Contratista de obra, tanto el suministro como la instalación y las demás que sean necesarias para el correcto funcionamiento de cada actividad.

Es responsabilidad del constructor garantizar que los fabricantes de los elementos no estructurales que se requieren en la obra y/o aparecen en las presentes especificaciones, planos o presupuesto, provean y especifiquen los anclajes de éstos a la estructura de tal manera que cumplan con lo estipulado en el Titulo A de la Norma NSR10, su valor está incluido en cada uno de los ítems contratados.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

GENERALIDADES DE ACTIVIDADES INHERENTES A CADA ITEM.

1. COSTOS DIRECTOS

Se consideran Costos Directos, los costos de todas las actividades que requieren para su ejecución, materiales, equipos y herramientas, transporte y mano de obra.

COSTOS INDIRECTOS.

Se ha definido que dentro del factor A.I.U. se debe contemplar los costos relativos al personal para dirigir la construcción administrativa y técnicamente, prestaciones sociales y todos los demás costos parafiscales en que el Contratista de obra debe incurrir de acuerdo con las obligaciones de ley.

Los costos referentes a pólizas de seguros, pago de impuestos, los ensayos de laboratorio requeridos por la Supervisión de acuerdo con las normas de calidad, y en general cualquier gasto necesario para el desarrollo del proyecto y que no esté incluido como ítem independiente.

El Contratista debe contemplar dentro del A.I.U. todos los costos correspondientes a la Administración como consumo de servicios públicos, celaduría, caja menor, transportes varios, papelería, equipos necesarios de oficina y lo demás que considere se requiera para ejecutar los trabajos de qué hablan estas especificaciones, los imprevistos y la utilidad.

Con cargo a los costos administrativos del contrato de obra, deberá tener en cuenta los servicios públicos provisionales y serán por su cuenta todos los gastos de conexión, mantenimiento y consumo durante el tiempo de ejecución de las obras quien será el responsable de mantener actualizados estos servicios hasta la finalización de la obra y serán con cargo a los costos administrativos del contrato de obra.

Las instalaciones eléctricas deben quedar debidamente protegidas para evitar accidentes y deben ser calculadas para atender la demanda y todos los equipos previstos (extensiones, tableros eléctricos provisionales e instalaciones de fuerza requeridas). Las instalaciones de acueductos no deben causar contaminación en fuentes de agua y predios vecinos.

2. CANTIDADES DE OBRA

El Constructor deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se describen.

El Constructor deberá diligenciar los correspondientes formatos de oferta económica en su propuesta. Al señalar los precios en dichos formatos, el Constructor deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con los procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en los pliegos que generen el contrato de obra.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

3. MATERIALES A CARGO DEL CONSTRUCTOR

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el Constructor y colocados en el sitio de las obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del Constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de estos y su reposición.

El Constructor deberá suministrar a la supervisión, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.

Si el Constructor omitiere este procedimiento, la Supervisión, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del Constructor.

Las aprobaciones, por parte de la supervisión, de los materiales, no exonera al Constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones técnicas de referencia.

4. TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.

El transporte de todos los insumos, personal y equipos necesarios para la ejecución de las obras contratadas, hasta el lugar de los trabajos, hace parte de los costos que deberá asumir el Contratista de obra, por lo que debe ser considerado dentro del valor de los materiales, el hecho de que el Contratista de obra no lo haya tenido en cuenta dentro de su propuesta, no lo exonera de asumir la responsabilidad y costos de la puesta en obra de todos los elementos necesarios, por lo que no se pagara ningún costo adicional por este concepto.

La totalidad de insumos y la mayoría de los equipos necesarios para la ejecución de las obras, se consiguen en el Mercado y los proveedores los colocan en sitio, sin embargo, en caso de que alguno de estos no se consiga, el contratista deberá considerar el costo del transporte y puesta en sitio de este, dentro del correspondiente precio y no podrá cobrar ningún valor adicional por este concepto.

5.1 ACARREO CORTO MATERIAL EN OBRA

Tantos los sobrantes de excavación, traslados internos de material, como todos los desperdicios de obra, serán retirados del sitio donde se producen y/o almacenan y transportados hasta el lugar previamente seleccionado, el cual deberá ubicarse en un sitio donde no incomode la realización de otras labores, y no generará costo adicional al valor unitario del ítem.

5.2 RETIRO DE SOBRANTES Y CARGUE MANUAL

Si por efectos del trabajo realizado y como producto de las actividades de obra y procesos constructivos se encuentran sobrantes y acumulación de material en la obra, es necesario recurrir al cargue manual, se realizará esta labor desde el sitio donde se encuentren los sobrantes, los cuales han sido traslados a un lugar donde se pueda realizar esta tarea sin que incomode a las otras labores de obra, ni se dejen basuras y desperdicios.

El retiro de los sobrantes se realizará en forma manual autorizados por la supervisión, en tal caso el contratista exigirá al trabajador efectuar por sus propios medios, la recolección del mismo.

Esta labor también deberá cumplir con las normas ambientales y en lo que se refiere a protección a terceros, horarios y vías de circulación, sitios de descargue del material, precauciones y demás requisitos indispensables para la labor.

El cargue, descargue y almacenamiento de materiales con destino y desde la zona de las obras se adelantará de conformidad con las regulaciones y prohibiciones de las normas locales.

5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas y estarán a cargo del Constructor.

Si fuera preciso, a juicio de la supervisión, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del Constructor, también se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda.

Si dichas pruebas indican que la supervisión tenía razón en sus cuestionamientos, entonces el Constructor asumirá los costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá la supervisión. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la supervisión.

6. MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados a su cargo por el Constructor. Los equipos, maquinarias

y herramientas que debe suministrar el Constructor deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra a ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo del Constructor, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, por ningún motivo, asumirá responsabilidad por tales elementos teniendo en cuenta que la vigilancia será contratada por EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA. El Constructor está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

7. SST, ASEO, DOTACIÓN, TRANSPORTES INTERNOS, DESCUENTOS, CONTROL DE NIVELACIÓN E INSTALACIONES VARIAS.

8.1 IMPACTO COMUNITARIO

Para el logro de este objetivo el contratista tendrá conocimiento de las condiciones normales de vida de la comunidad objeto de las obras, e implementará las medidas y los controles necesarios para preservar el bienestar de la comunidad y mejorar el medio ambiente, teniendo en cuenta el bienestar urbano, la seguridad de la población, la circulación vehicular, los servicios públicos y la prevención de accidentes en las áreas afectadas por el proyecto.

8.2 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de obra deberá acatar todas las normas aplicables a la construcción y manejo de la obra, todas las medidas de seguridad de su personal en cuanto a la prevención de accidentes y seguridad industrial que estén vigentes y hayan sido dictadas por las entidades competentes, y en cumplimiento de estas elaborara bajo su propia cuenta y riesgo el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo o a implementarlo en la ejecución de la obra en caso de que cuente con el debidamente avalado por la ARL, manual de obligatorio cumplimiento por parte de todas las personas que ingresen a la obra, el cual deberá ser presentado para revisión a la Supervisión antes del inicio de las labores de construcción.

El Contratista de obra debe designar a una persona a su cargo (Profesional SST) y capacitada para tal fin durante toda la obra, para la verificación permanente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y de la normativa vigente en este sentido, las condiciones de trabajo, riesgos laborales, seguridad de los operarios y procesos constructivos.

Este designado tendrá asiento en los comités periódicos que se realicen con objeto del seguimiento de la obra, El profesional designado SST, quedara facultado para que con el visto bueno del interventor, ordene la suspensión de los trabajos que a su juicio representen un riesgo para el personal o la obra, en caso de peligro inminente podrá suspender los trabajos sin autorización previa, informando la novedad inmediatamente al Contratante para que tome los correctivos del caso así como también informar al interventor.

El Contratista de obra entre otras disposiciones legales y del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que adopte, deberá cumplir con las siguientes exigencias:

8.3 PROTECCIONES

Los sitios de trabajo que puedan ofrecer algún peligro para el público o el personal obrero se protegerán con barricadas que tengan cintas reflectivas, o pintadas en colores reflectivos o luces rojas.

Estas protecciones serán también aplicables para cerrar ductos, fosos y bordes de placas y su mantenimiento será por cuenta del Contratista de obra hasta el momento en que el Contratante y/o el Supervisor reciban el área correspondiente a plena satisfacción.

Los andenes de circulación debajo de las estructuras llevarán cubierta de protección, de igual forma el Contratista de obra señalizará sobre vallas (láminas metálicas pintadas con plantillas y pintura reflectiva), los distintos pisos de la obra, escaleras, salidas de volquetas, oficinas, baños, campamentos y demás que sean requeridas para la seguridad y ubicación.

8.4 SEGUROS DE SALUD, ACCIDENTES Y SEGURIDAD SOCIAL.

Todo el Personal que emplee el Contratista en la obra deberá estar debidamente asegurado, y cumplir con todos los requerimientos que exija la legislación colombiana, será el único responsable por este concepto.

8.5 DOTACIÓN DEL PERSONAL.

Todo el personal que labore en cualquier sitio de la obra por cuenta del Contratista de obra, deberá tener en todo momento la dotación que requiera según la labor que ejecute y siguiendo lo determinado en estos casos por el Ministerio de Trabajo, en cuanto al número de dotaciones de acuerdo con la permanencia y tiempo de trabajo.

La mínima dotación exigida será: casco, botas, overol y guantes.

Los overoles deberán ser de un mismo color previa de acuerdo a la normatividad del Municipio de La Montañita o aprobación del Interventor.

Además de los implementos anteriormente anotados el personal que lo requiera o lo indique el Contratante y/o el Interventor, deberá contar con gafas, protectores de ruido, caretas, cinturones de seguridad, arnés y cualquier otro elemento de seguridad si su trabajo así lo requiere.
Todo el personal de la obra, sin excepción, deberá portar un carnet de identificación con foto, datos personales, EPS, riesgos laborales, oficio y fecha de ingreso, el cual será presentado a diario en el puesto de control.

8.6 ASEO.

Por ningún motivo el Contratista de obra ocupará las vías y zonas públicas; será su responsabilidad mantener limpios y con libre tránsito los andenes y calles circundantes, para lo cual deberá disponer en forma inmediata y cuantas veces sea necesario del personal y equipo solicitado para dichos fines.

Interiormente se convendrá, previamente con el Interventor, la ubicación de los centros de acopio de materiales de patio, los cuales se organizarán conformando vertederos por tipo de materiales, con paredes de madera o camillas, evitando la dispersión y desperdicio de los materiales.

Todo sitio de trabajo donde se destine y apruebe el inicio de una actividad deberá ser entregado por el Contratista de obra en completo aseo una vez se concluyan las labores, entendiéndose como parte unitaria de la actividad correspondiente, la cual no se medirá hasta no ser recibida a satisfacción del Contratante y/o el Interventor.

Todos los espacios internos como oficinas, campamento, casinos y demás instalaciones del Contratista de la obra, se mantendrán en continuo aseo, destinando el personal suficiente y permanente para tal labor.

8.7 TRANSPORTES INTERNOS.

Todo transporte vertical y horizontal de cualquier material o equipo que requiera el Contratista de obra deberá estar considerado dentro de los costos unitarios de su propuesta, su omisión no generara costo adicional alguno.

8.8 DESCUENTOS

Todo material o mano de obra que no cumpla con lo especificado, o que por almacenamiento, utilización o ejecución inadecuada no se pueda recibir o utilizar o se compruebe mayores desperdicios que los estipulados por los fabricantes y que en concepto del Contratante y/o el Supervisor requieren los descuentos correspondientes, serán evaluados y descontados de acuerdo con los valores de reintegro para la obra.

Estos descuentos se relacionarán con el acta de pagos siguiente. Control de Plomos y Nivelación.

El Contratista de obra llevará un control estricto con aparatos de precisión de los trabajos que realice; estos controles serán por cuenta del Contratista de obra.

8. NORMAS APLICABLES

El ejecutor debe tener en cuenta las siguientes normas:

Las especificaciones técnicas, planos y anexos que se entregan al Ejecutor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos.
Cualquier detalle, material, actividad que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción, no exime al Ejecutor de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.
El Ejecutor debe tener en cuenta que el predio en donde se va a desarrollar el proyecto, pertenece al municipio de La Montañita (Zona rural), lo que implica, transporte adicional fuera del contexto urbano.
Las anteriores actividades fueron consideradas en el presupuesto y por lo tanto el ejecutor está obligado a ejecutarlas.
Si con base a las condiciones de construcción el ejecutor estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, debe someter por escrito a consideración de la Supervisión los planos y estudios correspondientes.
Si la modificación es aprobada, el ejecutor debe entregar los planos respectivos, al Interventor, sin costo adicional; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el ejecutor se debe sujetar a los planos y especificaciones originales.
En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la Supervisión, éstas serán por cuenta y riesgo del Ejecutor.
Será obligación primordial del EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, proyectar los estudios y diseños técnicos (los cuales deben ser aprobados previamente por la supervisión) a partir de los planos, detalles y especificaciones técnicas; y realizar la respectiva construcción.
La ejecución de la obra incluye la mano de obra y el suministro de todos los materiales, equipos, transporte y todo lo necesario para su correcta ejecución
Los materiales por emplear y los procedimientos para la ejecución de todas las actividades deben ser aprobados previamente por la SUPERVISIÓN.
Es obligación del Contratista, verificar la correspondencia entre los planos, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la SUPERVISIÓN, además debe entregar los planos récord, con la actualización de las obras ejecutadas, con sus detalles respectivos .
EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.
Si en estas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un standard de calidad y características, para lo cual el ejecutor puede usar productos equivalentes obteniendo previamente la aprobación de la SUPERVISIÓN.
Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Ejecutor, no implican aceptación final por parte de la Supervisión; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Ejecutor es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.
Las especificaciones técnicas para el diseño y construcción de todas y cada una de las obras a realizar por el ejecutor estarán dentro del marco de las normas que regulan la materia y que son aplicables a las obras objeto, las normas ambientales, seguridad industrial, seguridad

social, las buenas prácticas de la construcción, los reglamentos y especificaciones de las Empresa de Servicios Públicos y la NSR-2010.
Lo relacionado a las instalaciones eléctricas de equipos y sus complementarios por las del CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL-ICONTEC 2050.
Lo relacionado a las instalaciones hidrosanitarias por la norma ICONTEC - 1500. Norma TIA/EIA 568-A sobre Cableado Estructurado.
Lo relacionado a las instalaciones interiores de gas por la norma ICONTEC – 2505, si existiesen redes. Las condensadas en estas especificaciones técnicas y que de ellas se desprendan.
El Ejecutor gestionará ante las entidades | los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos siendo el responsable por el mantenimiento, la ampliación y los pagos.

9. PRESUPUESTO DE OBRA

9.1 PRESUPUESTO DE OBRA

Con base en los estudios y diseños técnicos, EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, deberá medir, cuantificar todos los elementos del proyecto (arquitectónicos, de obra civil, eléctricos, etc.) objeto de la construcción.
La elaboración del presupuesto de obra, requiere del conocimiento detallado de los diseños del proyecto, pues implica contar con dos insumos fundamentales que son las especificaciones técnicas (generales y particulares) y las cantidades de obra.

10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación las especificaciones técnicas del proyecto de inversión denominado CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ.

10.1 ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS

A continuación se describen especificaciones a tener en cuenta para la elaboración de concretos de las diferentes estructuras componentes de los proyectos y deberán ser tenidas en cuenta para todas las actividades a que apliquen.

MATERIALES PARA CONCRETOS

Para el suministro de los materiales que componen el concreto hidráulico, el Contratista deberá cumplir con todas las especificaciones incluidas en la versión vigente de la Norma Sismorresistente NSR-2010 y con las incluidas en el presente documento.

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 tener en cuenta 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 Supervisión y teniendo en cuenta las recomendaciones del diseñador.
- 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 Supervisión, presenten alteración en sus propiedades fisicoquímicas, debido a envejecimiento, humedecimiento o meteorización.
- El almacenamiento de cemento, sea a granel o en bultos, se hará en recintos 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.

Agregado fino tipo arena

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Contenido de sustancias perjudiciales: Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICAS	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MAXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No.200)	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=	E-233	1.20

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo calorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo INV E-212, produzca un color más oscuro que el de la muestra.

- Granulometría: La curva granulo métrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
9.50 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	95-100
2.36 mm	No. 8	80-100
1.18 mm	No. 16	50-85
600 um	No. 30	25-60
300 um	No. 50	10-30
150 um	No. 100	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Limpieza: El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%).
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 Supervisión 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 Supervisión, 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, o la Supervisión podrá solicitar estos ensayos cuando lo considere pertinente.

Agregado Grueso Tipo Grava y/o Gravilla

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio de la Supervisión. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes: Contenido de sustancias perjudiciales cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	0.25
Cantidad de partículas livianas	E-221	1.00
Contenido de sulfates expresado comoSO4=	E-233	1.20

- Resistencia a la abrasión: El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo INV E-218) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

- Granulometría: La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe la Supervisión con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo con la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA						
Normal	Alterno	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm	2,5"	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2"	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2"	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4"	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2"	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No. 8	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bol.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

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 Supervisión 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 Supervisión, no implica aceptación tácita de todos los materiales pétreos 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.

Água

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto, deberá ser limpia, fresca y libre de material orgánico, sales, ácidos, cloruros, álcalis, aceites y demás impurezas, y cumplir con todos los requerimientos de la Norma Colombiana NSR - 98 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 Supervisión y para su utilización, el Contratista deberá cumplir previamente con lo siguiente:

- Diseño de las mezclas con aditivos y ensayos normatizados de los cilindros de prueba.
- Cumplimiento estricto de las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.
- Cumplimiento estricto de los requerimientos de la Norma Sismorresistente Colombiana NSR - 2010 o de su versión vigente y de la Norma ICONTEC NTC 1299 - Aditivos químicos para hormigón.

Encofrados y formaletas para concretos

Los encofrados y las formaletas 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 Supervisión.

Dependiendo del tipo de acabado que se especifique, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, los diseños, materiales, sistema de atraque y tiempo de remoción de los encofrados y formaletas que propone para la correcta ejecución de los trabajos.

En el diseño de los encofrados y formaletas, 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 formaletas.
En todos los casos, el Contratista será el responsable de diseñar, fabricar e instalar un sistema de encofrados y formaletas 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 formaletas deberán permanecer instalados hasta cuando el concreto vaciado haya adquirido la resistencia mínima y suficiente para evitarle deformaciones, fisuramientos 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 formaletas se deberá ejecutar de forma cuidadosa, coordinada y sin menoscabo del acabado de los concretos ni de su resistencia y capacidad de servicio. La reutilización de formaletas deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

Dosificación de los materiales para concretos

Cuando las circunstancias lo permitan, se solicitará el suministro en obra de concretos Premezclados; se deberá entender entonces, que el Contratista hará todas las gestiones necesarias y suficientes que permitan contratar un proveedor idóneo y calificado.

Previamente aprobado por EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA y/o la Supervisión, que esté en condiciones de garantizar un suministro oportuno de concreto y de certificar el cumplimiento de todos los requerimientos de las Normas Sismorresistente Colombiana NSR - 2010 en su versión vigente, de la Norma ICONTEC NTC 3318 y de las demás Normas Técnicas vigentes.

En éste y en cualquier otro caso, el Contratista será el responsable de garantizar la calidad, resistencia, estabilidad y durabilidad de todos los concretos instalados en las obras.

Cuando EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA y/o la Supervisión consideren procedente autorizar 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 Supervisión.

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 requisito indispensable para que la Supervisión autorice la iniciación de los vaciados de concreto.

Esta aprobación inicial de las mezclas por parte de la Supervisión, 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; el diseño de mezcla deberá permanecer además en un lugar visible del sitio de elaboración de la misma, con el fin de facilitar los controles durante la producción; además el Contratista deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la Supervisión y será el responsable de realizar 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 - 2010 en 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 Supervisión, 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.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

- Disponibilidad de los elementos y formaletas normatizadas requeridas para la medición del asentamiento del concreto y para realizar el muestreo, obtención, acabado, fraguado y curado de los cilindros y viguetas normatizadas de prueba, en el número que la Supervisión haya solicitado para la posterior realización de los respectivos ensayos de resistencia.

Las autorizaciones de vaciado que imparta la Supervisión, 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 se trate de concretos premezclados, el Contratista, con la previa aprobación de la Supervisión, ubicará y adecuará el o los sitios donde se hará la entrega del concreto Premezclado y construirá y mantendrá los carreteaderos que se requieran para su adecuado transporte interno hasta el sitio de instalación del concreto, de cualquier manera se tomaran las muestras de asentamiento y para el ensayo pertinente del concreto suministrado por la planta autorizada y los resultados serán analizados de acuerdo a lo establecido en la NSR - 2010 en su versión vigente.

Cuando se trate de mezclas elaboradas en obra, éstas se harán con los equipos y herramientas que previamente haya aprobado la Supervisión.

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 Supervisión; 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 Supervisión 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 mínimo 7.000 RPM cuyas puntas serán de un diámetro acorde al tipo de estructura que se funde, 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 Norma Sismorresistente NSR - 2010 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

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 Supervisión, para ello, utilizará los equipos, herramientas y mano de obra calificada necesarios y suficientes para garantizar la obtención del tipo de acabado especificado.
Durante el proceso de acabado del concreto, la Supervisión 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 Supervisión, no afectan la funcionalidad del elemento, su resistencia o su capacidad de servicio, ésta podrá autorizar al Contratista para que proceda con su adecuada reparación, previa presentación del procedimiento y materiales que se propone utilizar para obtener el nivel de acabado especificado y aprobación por parte de la Supervisión. Todos los costos de dicha reparación serán a cargo exclusivo del Contratista.

Cuando a juicio de la Supervisión, 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.

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 un rociado continúo 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 - 2010 o en su versión vigente. 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 Supervisión.

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.

No se deben utilizar compuestos sellantes del tipo parafínico sobre losas ni elementos en los que se tenga dispuesto enchapar o realizar recubrimientos arquitectónicos.

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 Supervisión y además deberán contar con muestras representativas que serán obtenidas en las formaletas metálicas tal como lo establece la norma correspondiente, curadas en un sitio apropiado con el fin de garantizar que estas no sean manipuladas durante el periodo de curado, transportadas y ensayadas por personal idóneo y equipo adecuado de conformidad con lo previsto en la Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-2010 o su versión vigente 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 seis (6) unidades, que se deberán ensayar en el laboratorio previamente aprobado por la Supervisión y de acuerdo con el siguiente criterio o con el que defina la Supervisión, así:

Dos unidades a los 7 días.

Dos unidades a los 28 días.

Dos unidades permanecerán al cuidado y protección del Contratista, como testigos del concreto que representan, según la norma ICONTEC NTC 673 y solo serán desechadas una vez la Supervisión verifique que no son necesarias, basado en los resultados y análisis de los ensayos. Salvo las modificaciones que estime convenientes la Supervisión, 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 premezclado o elaborado en obra, se obtendrá al menos una (1.0) Muestra de concreto por cada 5.00 m3 de concreto que se vaya a instalar en la obra o por cada mixer que llegue a 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 seis (6) cilindros por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m3 de concreto o por jornada de vaciado 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.A.

  Así mismo para las estructuras como cámaras y cajas de inspección, sardineles, andenes, cunetas, entre otros, deberá tenerse un resultado de ensayo de compresión que garantice la calidad de este concreto, cuya cantidad será definida por el Interventor.

- Para los ensayos de resistencia a la flexión del concreto, se obtendrá una (1.00) Muestra de concreto de seis (6) viguetas, por cada vaciado continuo diario o por cada 20.00 m3 de concreto o por cada jornada de vaciado 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 Supervisión solicite al Contratista la ejecución de ensayos adicionales a los mínimos arriba citados, el costo total de los adicionales le será pagado a éste, mediante la modalidad de costo real directo más el porcentaje de Administración y Utilidades pactado en el Contrato.

  El Contratista, de manera oportuna y adecuada, entregará los reportes de resultados a la Supervisión, quien está en la obligación de elaborar los cuadros de control para las diferentes muestras tomadas y hará seguimiento a las fechas de ensayos y entrega de resultados, para su evaluación y análisis estadístico.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

En caso de que los resultados obtenidos estén por debajo de los valores especificados para la clase de concreto ensayada, la Supervisión podrá ordenar las pruebas y ensayos adicionales que estime necesarios para determinar las acciones remédiales 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.

Las siguientes recomendaciones mínimas para la construcción, no eximem al ejecutor de la responsabilidad de la ejecución completa del proyecto.

Además deberá cumplir con las normas tanto de calidad como de estabilidad de construcción para llevar a cabo el objeto contratual.

Son las actividades con las cuales se inicia el proceso de construcción y comprende todos los trabajos de preparación para poder realizar la ejecución de la obra contratada, como son obras previas y necesarias para acometer las actividades y la consecución e instalación de servicios públicos provisionales para el normal funcionamiento, estas no necesariamente pertenecen a la construcción final.

Calidad Del Concreto

El concreto debe dosificarse con el fin de obtener la resistencia a la compresión solicitada en el diseño y al mismo tiempo satisfacer los criterios de durabilidad. El concreto debe producirse minimizando la frecuencia de resultados con resistencia por debajo del valor nominal para el concreto.

A menos que se especifique lo contrario, la resistencia nominal a la compresión real (f'c), se debe obtener por medio de ensayos a los 28 días y el valor debe corresponder al promedio de los resultados obtenidos de dos cilindros de este concreto y ensayos el mismo día.

En aquellos casos en los cuales se requiere el uso de la resistencia a la fractura por tracción indirecta del concreto con agregados ligeros, los ensayos de laboratorio se deben realizar de acuerdo con la Norma NTC 4045 "Ingeniería civil y arquitectura.

Agregados livianos para concreto estructural" (ASTM C330 Standard specification for lightweight aggregates for structural concrete) para establecer el valor de f'c correspondiente a la resistencia nominal a la compresión. Para obtener los módulos de ruptura para pavimentos de concreto se deben ejecutar viguetas prismáticas y fallarlas de acuerdo con los lineamientos de la norma ASTM C78 "Standard test method for flexural strength of concrete (using simple beam with third-point loading".

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

La dosificación de los componentes del concreto debe hacerse para proporcionar:

- Manejabilidad y consistencia adecuadas para que el concreto fluya fácilmente dentro de las formaletas y alrededor del refuerzo, en las condiciones de colocación que se usen, sin segregación excesivas.
- Resistencia y durabilidad a condiciones especiales de exposición.
- Cumplimiento de los requisitos de los ensayos de resistencia.

En cuanto a la calidad, el concreto quedará clasificado, según su resistencia, como se indica en los siguientes cuadros, los cuales además contienen las especificaciones límites relativos; al contenido del cemento y la relación agua-cemento.

CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS		USO Y OBSERVACIONES
	(MPa)	(kg/cm2)	
A	35	350	Concreto Pretensado y Postensado
B	32	320	Concreto Pretensado y Postensado
C	28	280	Concreto Reforzado
D	21	210	Concreto Reforzado
E	17.5	175	Concreto Reforzado
F	14	140	Concreto Simple
G	14	140	Concreto Ciclópeo (se compone de concreto simple clase F, y agregado ciclópeo en una proporción de 40%, como máximo, del volumen total)

ESTRUCTURAS Y EXPOSICIÓN	MÁXIMA A/C AL PESO	MÍNIMO f´c		UTILIZAR
		PSI	Kg/cm2	
Colectores y canales de drenaje de aguas lluvias con algunas	*0.45	4000	280	Cemento tipo 1P

mezclas de aguas residuales con sulfatos hasta 150 ppm				
Interceptores de aguas residuales, concreto expuesto a aguas con sulfatos ≤ 1500 ppm	*0.42	4500	315	Puzzolanas humo de Sílice
Interceptores de aguas residuales, concreto expuesto a aguas con sulfatos > 1500 ppm	*0.40	5000	350	Humo de sílice, cemento tipo V
Interceptores de aguas industriales con residuos químicos, gases corrosivos, cloruros, aguas marinas y salitrosas	*0.40	5000	350	Humo de sílice, cemento tipo V y revestimiento epóxico interior
Tanques, losas de presas, túneles expuestos a aguas puras	**0.45	4000	280	Inclusores de aire y cementos puzolánicos
Los cementos colombianos son generalmente 1P y 1PM. ** La relación Agua Cemento (A/C) es para inclusores ACI 318-14 "Building code requirements for structural concrete and commentary				

Los ensayos de asentamiento (slump) deberán hacerse de acuerdo con la especificación C-143 de la ASTM con las modificaciones qué rijan en la fecha. Los límites para asentamiento, se presentan en el siguiente cuadro.

TIPO DE TRABAJO	ASENTAMIENTO NOMINAL (mm)	ASENTAMIENTO MÁXIMO (mm)

Elementos construidos con formaletas, secciones de más de 30 cm de espesor	10-30	50
Elementos construidos con formaletas, secciones de 30 cm de espesor o menos	10-40	50
Pilas fundidas en sitio	50-80	90
Concreto colocado bajo agua	50-80	90

ACABADOS DEL CONCRETO

Las tolerancias admisibles para el concreto, indicadas en los planos del CONTRATO DE OBRA y/o especificadas en el presente documento, se diferenciarán de las irregularidades superficiales, de acuerdo con lo que se describe a continuación.
A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualesquiera otros defectos o irregularidades, y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado en este documento, los indicados en los planos del CONTRATO DE OBRA y los requerimientos que genere la SUPERVISIÓN.
A menos que en los planos del CONTRATO DE OBRA o la SUPERVISIÓN indiquen algo diferente, todas las superficies expuestas a la lluvia o al agua, y que en los planos se muestran como horizontales, deberán tener pendientes de aproximadamente medio centímetro por cada metro.
Las superficies extensas deberán tener pendientes en más de una dirección con el fin de facilitar el flujo de la escorrentía y evitar la generación de anegamiento o empozamiento del agua sobre las superficies del concreto.

Acabados de superficies encofradas

Los acabados de las superficies del concreto encofrado se designan por el código F1, F2 y F3, según se indica a continuación:

Acabado F1:

Se aplica a las superficies encofradas sobre o junto a las cuales se colocará material de relleno.
Para estas superficies no se requiere tratamiento especial después de retiradas las formaletas, aparte de la reparación del concreto defectuoso y el llenado de los huecos de los sujetadores.

Acabado F2:

Se aplica a las superficies encofradas que no queden permanentemente expuestas, para las cuales no se especifique el acabado F3. Este acabado será de apariencia uniforme y no requiere tratamiento especial aparte de la reparación del concreto defectuoso, el llenado de huecos, y la reducción de las irregularidades para que éstas no excedan de diez milímetros.

Acabado F3:

Se aplica a las superficies encofradas expuestas a la vista del público y cuya apariencia y textura exterior es de especial importancia. Una vez terminada la reparación del concreto

defectuoso y el llenado de los huecos, las superficies tratadas con este acabado deberán ser de apariencia y textura uniformes.
Las irregularidades superficiales no deberán exceder de cinco milímetros.
Además de la reparación del concreto defectuoso y de la remoción de rebabas, Página 69 salientes y de otras irregularidades, este acabado incluirá, el frotamiento con tela de fique con el fin de rellenar los agujeros de aire.

Acabados de superficies no encofradas

Los acabados de las superficies no encofradas se designan por los códigos U1, U2 y U3, según se especifica más adelante. Las superficies no encofradas que no se designen por uno de estos símbolos, no requerirán tratamiento especial aparte de la consolidación hasta las líneas regulares, para obtener drenaje adecuado de acuerdo con lo especificado.

Acabado U1:

Acabado con regla emparejadora: Se aplica a las superficies no encofradas que se vayan a cubrir con otros materiales, o que no requieran una superficie uniforme. Las operaciones correspondientes a este acabado consistirán en nivelar y emparejar el concreto para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades superficiales no deberán exceder de diez milímetros.

Acabado U2:

Acabado con llana de madera: Se aplica a las superficies no encofradas permanentemente expuestas, que no requieran el acabado U3.
Las operaciones correspondientes a este acabado consistirán en el emparejamiento y nivelación adecuados para obtener superficies uniformes en las cuales las irregularidades de las superficies no excedan de cinco milímetros, así como en el alisado con llana de madera.
El alisado deberá iniciarse tan pronto como la superficie haya fraguado suficientemente, y deberá aplicarse hasta obtener una superficie libre de marcas de regla y uniforme en color y textura.

Acabado U3:

Acabado con palustre metálico: Se aplica a las superficies no encofradas, donde se requiere un alineamiento exacto. Las superficies deberán ser densas, uniformes, libres de manchas y marcas, para prevenir los efectos destructivos de la acción del agua, o en cualquier otro sitio, según lo indiquen los planos.
La superficie deberá recibir inicialmente un tratamiento igual al que se especifica para el acabado U2, seguido por un alisado con palustre tan pronto como la superficie haya fraguado lo suficiente, para prevenir que el material fino salga a la superficie.
La nivelación con palustre metálico deberá hacerse aplicando presión, de manera que se empareje la textura arenosa de la superficie alisada y se produzca una superficie densa, uniforme, y libre de manchas y marcas. •

Acabado U4:

Acabado con cepillo: Se aplica a las superficies no encofradas de concreto colocado en andenes o pisos. La superficie debe pulirse inicialmente como se especifica para el acabado U2 y cepillarse después en ángulo recto a la pendiente de la superficie, con un cepillo de cerdas rígidas.

10.1 ESPECIFICACION GENERAL ACERO DE REFUERZO
SUMINISTRO, FIGURADO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

Los trabajos cubiertos por este capítulo consisten en el corte, doblaje, figuración e instalación de varillas de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de estos elementos, de conformidad con los diseños y detalles del Proyecto, con los requisitos incluidos en estas Especificaciones, con lo exigido en la Norma Sismo resistente NSR-2010 y con las instrucciones impartidas por el Supervisordel Proyecto. Eventualmente se podrá solicitar al Contratista el suministro de acero de refuerzo el cual deberá cumplir toda la normatividad técnica vigente y la descrita en estas Especificaciones Técnicas.

Las varillas de acero para refuerzo suministradas deberán ser nuevas, de calidad certificada, sin defectos, dobladuras y/o curvas, y con un Fy mayor o igual a 420 MPa, que cumplan con todo lo especificado en la versión vigente de la Norma Sismo resistente y en la versión vigente de las Normas ASTM-1562 y ASTM-615-68.

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-98 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 deberá 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, el Contratista presentará para la aprobación de la Supervisión, 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 Supervisión, el Contratista deberá instalar, espaciar y fijar todos los tipos de Refuerzo que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, Cuadros de Despiece o la Supervisión, con una antelación mínima de 12 horas al proceso de instalación del concreto respectivo.

La aprobación que imparta la Supervisión, 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 Supervisión 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") ni el de varillas ya instaladas en el concreto, cualquiera sea su diámetro.
- 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). Todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

En lo que se refiere a la instalación, espaciamiento y fijación del Acero de Refuerzo y de la Malla Electrosoldada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

El Contratista implementará las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada instalación, espaciamiento 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 Supervisión. 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 espaciamientos y recubrimientos definidos en los Diseños, Planos, Cuadros de Despiece, Especificaciones Particulares, Normas Técnicas o por la Supervisión. 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 Electrosoldada, 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 Supervisión.

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.

Adicionalmente, se deberán cumplir todas las demás especificaciones y recomendaciones incluidas en las Normas Técnicas ya citadas.

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista las preparará y someterá a la aprobación del Supervisorcon una antelación mínima de siete (7) días al comienzo de las labores de corte y figuración.

La aprobación que imparta la Supervisión, no aminora ni extingue la responsabilidad del Contratista por la correcta ejecución de esta actividad ni, en general, por la adecuada construcción de las obras.

Durante la instalación del concreto, el personal del Contratista deberá garantizar que se conserven las distancias entre las varillas y la de éstas con las caras internas de la formaleta.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore en o sobre las superficies de la cara acabada del concreto, salvo que esté indicado expresamente en los planos, especificaciones particulares o donde así lo haya autorizado la Supervisión.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos y donde no se especifique, será el siguiente:

- Para concretos instalados en contacto con el terreno o suelo: 8 cm
- Para concretos a ser instalados en superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo, o en sus superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas: 5 cm.
- En cualquier otro caso, el recubrimiento no será inferior a 3 cm.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del Interventor.

Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden tan distantes entre sí como sea posible y cuidando que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Suministro y almacenamiento

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o al lugar donde se ejecutará su doblado se deberá identificar con etiquetas que indiquen la fábrica, el grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote; se incluirán además las facturas del fabricante y se deberán enviar, al mismo tiempo, copias de éstas a la SUPERVISIÓN.

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo, y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

Despieces

El refuerzo mostrado en los planos constructivos indica la localización general y las formas típicas de doblado de las varillas requeridas en la obra.

La Supervisión suministrará al Contratista planos de despiece que muestran en detalle la forma como el Contratista deberá preparar y colocar el refuerzo.

Estos detalles están hechos en forma tal que corresponden a las juntas mostradas en los planos o requeridas por la Supervisión.

Si el Contratista desea relocalizar una junta de cualquier tipo en cualquier parte de una estructura para la cual la Supervisión ya le haya suministrado los planos de localización y cartillas de despiece del refuerzo, y si dicha relocalización es aprobada, según lo descrito en la respectiva especificación de "juntas para concreto" incluida en el presente documento.

El Contratista deberá revisar por su propia cuenta los planos y cartillas de despiece que correspondan a la junta propuesta y someter las modificaciones respectivas a la aprobación de la Supervisión, por lo menos 15 días antes de la fecha en la cual el Contratista se proponga comenzar a cortar y doblar el refuerzo para dicha parte de la obra.

Si por cualquier razón el Contratista no puede cumplir con este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente se deberán dejar sin modificación alguna según se muestra en los planos suministrados por la Supervisión.

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.

Doblado

Las varillas de refuerzo se deberán doblar (flejar) de acuerdo con los requisitos establecidos en la NSR-10 atendiendo las formas y geometrías señaladas en los planos del CONTRATO DE OBRA.

Colocación

El refuerzo se deberá colocar con precisión en los sitios mostrados en los planos constructivos y se deberá asegurar firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto.

El refuerzo se deberá mantener en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualesquiera otros soportes de acero que apruebe la Supervisión.

Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de 8. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 centímetros (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada.

Los extremos del alambre para el amarre de las intercepciones y los soportes del acero no deberán quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de varillas que soportan.

El pago se hará dentro del costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para cada una de las actividades donde se encuentre el Acero de Refuerzo diseñado, instalado, que

incluye los costos de: corte, doblamiento, instalación, espaciamiento 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, espaciamiento 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, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA debido 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.

Para el caso de la Malla Electrosoldada, El pago se hará igual que el refuerzo de acero.

SPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS

CAPITULO 1
PRELIMINARES

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma: Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma: Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

GENERALIDADES

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en la cartera de campo 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 y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras el constructor somete a la aprobación del interventor la localización general del proyecto y sus niveles, teniendo presente que ella es necesaria únicamente para autorizar la iniciación de las obras.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo y personal adecuado (comisión de topografía) para realizar esta actividad cuando se requiera.

Para la localización horizontal y vertical del proyecto el constructor debe ponerse de acuerdo con el interventor para determinar una línea básica debidamente amojonada y acotada, con referencias (a puntos u objetos fácilmente determinables) distantes bien protegidas y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos y nivelaciones necesarios.

Antes de iniciar la obra debe establecerse claramente el estado actual del entorno, como base para comparar y evaluar con el estado final luego de ejecutada la obra, este procedimiento debe estar apoyado con registro fotográfico, estado de viviendas y áreas públicas y la influencia de otras obras que se realicen en la zona.

MEDIDA Y PAGO

Los costos de mano de obra, equipo y materiales, y los costos de vigilancia que se requieran para la realización de esta actividad deberá tenerlos en cuenta el Contratista como costos indirectos de administración al elaborar la propuesta. La unidad de pago del replanteo será el Metro Lineal, y su medida será la que apruebe la Supervisión al verificar las cantidades de replanteo en la cartera de campo y los planos del proyecto

1.2 CERRAMIENTO CON LONA VERDE H=2.00

Son todas las actividades correspondientes al cerramiento para aislar la zona de trabajo utilizando estacones de madera y tela verde estabilizada

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Lona verde estabilizada
- Largueros de madera
- Puntilla de Zinc y común
- Herramienta menor

Definir las áreas de contorno al sitio de la obra que deben ser aisladas incluyendo las zonas donde se deben almacenar los materiales.

Colocar largueros de 2 x 4 que sirvan de esqueleto para fijar la tela verde estabilizada

Asegurar y templar la lona

Dejar accesos de común acuerdo con la Supervisión

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

CAPITULO 2
EXCAVACIONES

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN 1.5M<H / 2.2 EXCAVACIÓN EN TIERRA BAJO AGUA DE 2 - 4 M, INCLUYE ENTIBADO.

GENERALIDADES

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones, necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Supervisión. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Supervisión.

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de la Empresa de Servicios Públicos involucrada, la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el Contratista a su costo.

Los materiales excavados, así como las tuberías u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad del Municipio de Puerto Rico y, por lo tanto, el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la Supervisión.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, atendiendo lo indicado en la especificación Entibados y Tablestacados en Excavaciones. El Municipio no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Supervisión, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo

del Contratista. El Municipio no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre- excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Supervisión. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.

No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

Control de aguas lluvias, de infiltración y servidas
Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del contrato pueda desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al acueductos, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los acueductos sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los acueductos de aguas lluvias. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra.
El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del Contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación.

Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de acueductos, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes.

De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueductos, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la Supervisión. El costo de la excavación y lleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

Para efectos del pago, las excavaciones se clasificarán atendiendo a las siguientes definiciones y denominaciones:

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE EXCAVACIÓN

Excavaciones de zanjas y apiques
Este trabajo comprende la remoción del material necesario para la construcción de las redes de acueductos y las conexiones domiciliarias, pozos de inspección, cámaras de inspección, cajas, apiques, nichos y cualquier excavación que en opinión de la Supervisión sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes, los cuales deberán ser tramitados por el Contratista teniendo en cuenta el programa de trabajo aprobado por la Supervisión.

Ancho de las Zanjas.
Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán verticales y equidistantes del eje de instalación de la tubería. Cuando por efecto de la profundidad de excavación o por el tipo de material encontrado se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0,30 m. por encima de la clave de la tubería que se va instalar o la altura necesaria para mantener la condición de zanja. A partir de este punto se excavará en talud previa autorización de la Supervisión.

Los anchos de zanjas serán los que se indican a continuación:

En redes de acueducto y acueductos:

Diámetro nominal de la tubería	Ancho de zanja (m)
75 a 200 mm (3" a 8")	0,60
250 mm (10")	0,70
315 mm (12")	0,80
400 mm (16")	1,00
450 mm (18")	1,20

Para diámetros mayores a los contemplados en esta tabla, el ancho de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 0,40 m a cada lado. Para las domiciliarias se utilizará un ancho de zanja de 0,60 m.

El ancho de las excavaciones se incrementará cuando se requiera entibado de acuerdo con el espesor determinado para éste.

Cuando se presenten derrumbes la Supervisión definirá el tipo de cimentación a utilizar de acuerdo con las nuevas condiciones de la zanja.

Profundidad de las Zanjas.

Las zanjas para la colocación de las tuberías de acueductos tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20 m por encima de la indicada en los planos. Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Supervisión, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Esta sobre excavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.

Las excavaciones en roca se llevarán hasta una cota de por lo menos 0,10 m por debajo de la indicada en los planos, el volumen adicional excavado se llenará con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado. Los precios de estas actividades se pagarán en los ítems respectivos.

Excavaciones para fundaciones de estructuras

Antes de iniciar estas excavaciones, se deberá ejecutar una nivelación y contra nivelación del terreno, para determinar los cortes indicados en los planos de construcción; de estas operaciones se deberá notificar a la Supervisión por anticipado para establecer un acuerdo sobre las medidas necesarias para el cálculo posterior de los volúmenes de material excavado. El incumplimiento de este requisito le suspenderá el derecho al Contratista de hacer algún reclamo posterior relacionado con las condiciones y superficie originales del terreno que la Supervisión considere para el cálculo de las cantidades por pagar.

Con el fin de evitar el remoldeo del suelo de fundación no se permitirá el uso de equipos pesados, tales como tractores o palas mecánicas, sino hasta una cota de 0,30 m por encima de las líneas de fondo de las excavaciones. Estos últimos 0,30 m se excavarán por métodos manuales. Inmediatamente después de que se termine la excavación manual, se vaciará un solado (capa de mortero o concreto pobre) con espesor mínimo de 0,05 m. El Contratista deberá proteger el suelo de fundación con un sistema previamente aprobado por la Supervisión, hasta que pueda vaciarse el solado. Si es del caso, podrán dejarse los últimos 0,10 m de la excavación manual para el momento en el cual se tenga la certeza de poder vaciar el solado.

Se ejecutarán por métodos manuales las excavaciones que así se indiquen en los planos y las que ordenen la Supervisión. Si durante las excavaciones el Contratista encuentra

materiales o condiciones diferentes a las determinadas en el estudio de suelos, deberá notificar inmediatamente a la Supervisión esta situación.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL EXCAVADO

Excavación en roca
Se define como roca aquel material que cumpla simultáneamente las siguientes condiciones: - Que su volumen exceda 0,35 m3.

- Que la dureza y textura sean tales que no pueda extraerse por métodos diferentes a voladuras o por trabajo manual efectuado por medio de fracturas y cuñas posteriores.
La excavación o el corte en roca no tendrán sub clasificación, es decir, no se discriminará ni por profundidad ni por grado de humedad.

El Contratista deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

En ningún caso los fulminantes, espoletas o detonantes, podrán ser transportados o almacenados en conjunto con los explosivos.

Los cortes o excavaciones por medio de voladuras se ejecutarán destapando suficientemente las rocas que van a ser fracturadas para conocer su tamaño, forma, dureza, localización de grietas y así orientar adecuadamente las perforaciones, de acuerdo con los estudios que se tengan para evitar los perjuicios que puedan ocasionarse en zonas aledañas a la voladura.

Las perforaciones se harán del diámetro, dirección y profundidad técnicamente requeridas para que al colocar y activar las cargas debidamente calculadas y controladas, se logre el máximo rendimiento en la "quema" con el mínimo de riesgos.

Para proteger las personas, las estructuras adyacentes 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.

Solamente personal idóneo autorizado por el Contratista y con el visto bueno de la autoridad competente, podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos 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.

No obstante, la aprobación que da la Supervisión a las diferentes actividades que desarrolle el Contratista con los explosivos, en ningún momento eximirá a éste de

sus responsabilidades y, por lo tanto, el Contratista está obligado a reparar por su cuenta y riesgo todos y cada uno de los daños que se causen a personas, propiedades vecinas o estructuras existentes.

Cuando sea necesario, se podrán efectuar ciertos cortes o excavaciones en roca, por medio de cuñas u otros sistemas diferentes a la excavación con explosivos.

Medida y pago.
La unidad de medida para las excavaciones en roca o para los cortes en roca será el metro cúbico (m3), medido en su posición original. Los volúmenes se calcularán por el método del promedio de áreas de secciones consecutivas. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento y utilización de explosivos, la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

El retiro, cargue y botada de los materiales excavados o cortados se pagará en el ítem correspondiente.

No se medirán ni se pagarán las explanaciones, llenos, caminos industriales, sobre excavaciones ni otras obras ejecutadas para conveniencia del Contratista y los costos causados por la readecuación del terreno, según lo indique la Supervisión serán cubiertos por el Contratista.

Excavación en material común
El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca ya definida en la numeral 3.3.1 Excavaciones en Roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. El material común será utilizado como material de tapado (relleno compactado), proporcionándole protección para evitar su degradación mecánica. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

MEDIDA Y PAGO

La medida de la excavación se hará por metro cúbico (m3) de material excavado a cualquier profundidad, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma: Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma: Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

CAPITULO 3
RELLENOS

3.1 RELLENO MATERIAL DE EXCAVACION

GENERALIDADES

Se refiere este numeral a los llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de redes de acueductos.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que, a juicio de la Supervisión y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

El Contratista deberá en todo momento tomar las medidas necesarias para el control de humedad de compactación en la obra. Pueden utilizarse cunetas interceptoras en las zonas de préstamo, telas impermeables, muretes o por cualquier otro método aprobado por la Supervisión para su protección.

Una vez aceptado el material por parte de la Supervisión, y que hayan sido revisadas y aprobadas las tuberías instaladas y las demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la colocación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.

Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidos por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada.

La Supervisión podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Dimensiones de la excavación.
- Espesor total del lleno.
- Volumen total del lleno.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 90% Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para el Municipio.

Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá
que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o
vibraciones perjudiciales.

Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3"), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

Material selecto de la excavación.

Se considera como "Lleno con material selecto de la excavación" aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad del Municipio y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

MEDIDA Y PAGO

La medida de los rellenos con recebo compactado se hará por metro cúbico (m3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Supervisión. Su pago de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

3.2 LECHO EN ARENA CAMA PARA TUBERIA HIDRAULICA

Item	Actividad	Unidad de medida
3.2	LECHO EN ARENA CAMA PARA TUBERIA HIDRAULICA	Metro Cubico (M3)

Descripción:
Se refiere al relleno con arena de rio lavada, el cual deberá ser autorizado para su uso y disposición final compactado por parte de la Supervisión. Deben cumplir con los requisitos definidos en estas especificaciones para ser utilizados como rellenos.

Materiales, Herramientas y Equipos:
- Arena Lavada de rio
- Herramienta menor
- Mano de obra no calificada
- Vibro compactador Manual

Ejecución y/o procedimiento:
Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno con arena lavada.
Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, y limpieza.
Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con lascondiciones del terreno y la magnitud del relleno.
Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcandeslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
Garantizar suministro de agua para humectación del material.
Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 30 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando launiformidad.
Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.

Medida y forma de pago:
La unidad de medida será por Metro Cubico (M3) de material de relleno, con una aproximación de dos decimales y aceptado por la Supervisión Se medirá el volumen en su posición final de acuerdo con las medidas y la distancia de disposición al sitio autorizado. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución e incluye desperdicio. Su pago se hará de acuerdo con el valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:
- Equipos y herramientas, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

No conformidad:
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: MARLON MOSQUERA	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

CAPITULO 4
MEJORAMIENTO CAPTACION

4.1 ROCERIA.

Son todas las actividades socola y guadañada de vegetación donde se realizará las obras.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Machetes
- Guadaña
- Motosierra
- Herramienta menor

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Cuadrado (m2). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

4.2 FORMALETA EN MADERA

Son todas las actividades correspondientes al diseño y construcción de formaletas en madera para encoframiento de elemento en concreto tales como: vigas, columnas, placas entre otros.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Tabla burra
- Cuartón de sajo 2"x4"x 2,9cm
- Puntilla
- Herramienta Menor

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

4.3 CONCRETO R-28MPA.

GENERALIDADES

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados finos y gruesos y aditivos en algunos casos; los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante.

El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua/cemento necesario para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación, de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

Materiales
No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento portland.

Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C- 50 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la Supervisión. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para concreto.

Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado fino.

Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Tamiz No.	% que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso. - Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, sales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Agregado grueso.

Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta; 1/3 del espesor de la losa ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Supervisión de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

Análisis de agregados y cambio de fuente.

En todos los casos y para cualquier tipo de estructura la Supervisión podrá analizar todas y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, azúcares, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos.

Únicamente en el caso de que en la localidad no se consiga agua potable podrá utilizarse agua de los arroyos de la zona, siempre y cuando su calidad cumpla las especificaciones y sea aprobada por la Supervisión. Es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes.

Almacenamiento de Materiales.
Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

Cemento.
El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empacado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso neto. El Contratista deberá, por su cuenta y a sus expensas, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10 cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso. El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aun cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

Agregados.
El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Aditivos.
Se utilizarán los aditivos que cumplan con la norma NTC1299, siguiendo las instrucciones del fabricante, cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Supervisión.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.

Todo aditivo a utilizar en la obra deberá ser presentado por el Contratista para aprobación de la Supervisión, mínimo con treinta (30) días calendario anteriores a su utilización. No podrán utilizarse aditivos que no hayan sido aprobados previamente por la Supervisión. Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Supervisión encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo que se suministra o se adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante, podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto, y si ha demeritado la calidad del concreto exigida en las especificaciones, ordenará la reparación o demolición y la reconstrucción de la parte fabricada con el aditivo, labores éstas que serán de cuenta del Contratista.

Mezclado del Concreto.

Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia indicada en los planos y se regula la acción de control ejercida por el Municipio por conducto de la Supervisión. Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR 98.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y

a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del equipo de mezcla Tiempo de mezclado 1/2 metro cúbico o menos de 75 segundos 3/4 a 1-1/2 metros cúbicos 90 segundos

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente. Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento.

No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, éstos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra.

Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la Supervisión. Esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

Colocación del concreto

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Supervisión solicitará

al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Supervisión.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Supervisión que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda, pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semiadheridos a ella. No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1,00 m de altura del molde en media hora.

No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación de la Supervisión. Las rampas o canales utilizados para la colocación del concreto tendrán una pendiente mayor de 1: 2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación. El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Supervisión. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.
Vibrado del Concreto.

El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva; sin cumplir este requisito no se permitirá iniciar el vaciado.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical.

La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 mm y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto.

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción, el cual se indica en la tabla 1. Selección del tipo de vibrador.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se liguen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

Cuidados especiales en la colocación.

Cuando se realicen vaciados por etapas deberá dejarse la superficie de la capa lo más rugosa posible, con el fin de obtener la mejor adherencia entre las diferentes capas. Por lo tanto, deberá evitarse al máximo la manipulación de la superficie de la capa vaciada. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con concreto, o rellenos se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido como se indica en los planos.

Se tendrá especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo.

Formaletas

Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

El material para las formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos o especificaciones de construcción. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos la Supervisión aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita de la Supervisión.

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan todas las solicitaciones a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 20 MPa (200 Kg/cm2) o cualquier otro tipo de carga, y deberán estar suficientemente ajustadas para impedir la pérdida de concreto.
Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada.

El desencofrado se efectuará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas. En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la Supervisión podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura. Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

Tableros.

La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.

Limpieza y engrase de formaletas.

En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá perforaciones,

imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Antes de ejecutar el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de higuerilla o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y las formaletas, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

Formaletas para superficies a la vista.

Materiales y acabado.

Para las superficies de concreto a la vista las formaletas se construirán con madera fina machihembrada y pulida, triplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprobadas por la Supervisión, en forma tal que produzcan una textura uniforme y una superficie continua sin resaltos ni irregularidades. No se permitirán formaletas defectuosas o con reparaciones que modifiquen la superficie general.

Cuando con el concreto a la vista se busquen efectos ornamentales, las formaletas recibirán el tratamiento adecuado para lograr la textura y acabado deseados.

Superficies inclinadas.

Las caras interiores de los encofrados bajo orientaciones diferentes a la horizontal o vertical, se ajustarán estrictamente a los ángulos o distancias fijadas en los planos. Las caras interiores de los encofrados serán perfectamente ajustadas a la verticalidad y horizontalidad de las piezas o estructuras adyacentes.

Detalles del concreto.

Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o en forma de chaflán, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo con los planos o las especificaciones. El material a usar en los encofrados no presentará perforaciones, grietas ni hendiduras.

Desencofrado.
Los encofrados se ajustarán en forma tal que permitan ser desarmados sin golpearlos ni producir roturas en el concreto, previendo que las aristas no sufran deterioro alguno.

Retiro de formaletas.

El retiro de las formaletas sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo habilite para resistir las cargas actuantes sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de las estructuras.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

Los tiempos mínimos de las formaletas son los siguientes: Paredes y columnas (2) dos días

Losas hasta de 10 cm de espesor (7) siete días Losas de más de 10 cm de espesor (15) quince días Losas que soporten cimbras (28) veintiocho días

El retiro de formaletas para tiempos menores de los especificados requiere de la aprobación de la Supervisión, mediante la presentación por parte del Contratista de un estudio que demuestre y justifique que las cargas actuantes no deformarán la estructura.

La formaleta de la cúpula, en tanques circulares, sólo podrá retirarse a los 21 días a partir del último vaciado, siempre y cuando el concreto haya adquirido la resistencia especificada en el diseño.

Curado y protección

Curado por agua.

El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

Curado por compuestos sellantes.

El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación de la Supervisión, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones NTC 1977, tipo 2, y para su aplicación y uso se seguirán las especificaciones dadas por el fabricante.

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de este no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de preparación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Supervisión, no se aceptarán hasta tanto sean reparados adecuadamente. En los casos que sean necesario se ordenará su demolición. Las reparaciones o reconstrucción total serán por cuenta y riesgo del Contratista.

Juntas de construcción

Generalidades.
Sólo se permitirán juntas de construcción en los lugares que se indican en los planos o determine la Supervisión y se construirán de acuerdo con el diseño que aparece en ellos; estas se protegerán de: los rayos solares, tráfico de personas o vehículos, lluvias, agua corriente, materiales colocados sobre ella, o cualquier cosa que pueda alterar el fraguado del concreto. Las juntas verticales y horizontales en caras expuestas deberán biselarse uniforme y cuidadosamente para que produzcan una buena apariencia.

Cuando por fuerza mayor se suspenda el vaciado de vigas y losas, la junta se hará en el tercio medio de la luz libre entre apoyos; si esto no es posible, se utilizará un producto que garantice una buena adherencia entre concreto endurecido y concreto fresco. Este producto debe estar previamente aprobado por la Supervisión antes de su utilización y se aplicará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se retirará de las juntas de construcción cualquier exceso de agua antes de iniciar un nuevo vaciado. Después de preparar la superficie de las juntas horizontales, éstas se cubrirán con una capa de mortero de unos 2 cm de espesor, con la misma relación arena-cemento del concreto, la colocación del nuevo concreto se hará antes de que el mortero fragüe. Si el concreto anterior ya ha secado y endurecido, se humedecerá hasta la saturación. Cuando se indique en los planos o lo autorice la Supervisión, se remplazará el proceso anterior por un adhesivo imprimante.

La preparación de las superficies de las juntas de construcción podrá hacerse por medio de un chorro de aire y agua a presión después de que el concreto haya empezado a fraguar, pero antes de que se haya iniciado el fraguado final. Dicha operación tiene por objeto retirar la lechada y descubrir los agregados, pero sin producir aflojamiento de éstos.

Después de ejecutado lo anterior, se limpiarán con agua las superficies de las juntas hasta que el agua no presente síntomas de turbiedad. Las superficies de las juntas se limpiarán nuevamente con un chorro de agua y aire a presión inmediatamente antes de colocar el concreto del vaciado posterior.

Cuando sea necesario retirar de las superficies de las juntas materiales extraños como lechada, manchas, basuras o partículas adheridas a ella, será necesario utilizar un chorro de arena húmeda o de aire, y limpiarlas con cepillo de alambre para mejorar las condiciones de

adherencia antes de colocar el nuevo concreto. Si lo anterior no se hace, deberá picarse la junta hasta descubrir el agregado grueso.

No habrá ampliación del plazo contractual por retardos debidos a la reparación de juntas y el costo por este concepto será por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en cuenta estos tratamientos de las juntas, e incluirá su valor en el precio unitario del concreto.

Juntas De Expansión Y Contracción.

Las juntas de expansión y de contracción se construirán en los sitios y con las dimensiones que se muestran en los planos, a menos que la Supervisión indique algo diferente. En general, el refuerzo o cualquier otro elemento, excepción hecha de los sellos de impermeabilización, no cruzará estas juntas.

Donde se muestre en los planos o donde lo indique la Supervisión, las juntas de contracción se cubrirán con un producto imprimante aprobado por la Supervisión. Todas las juntas de expansión llevarán material premoldeable adecuado para las condiciones a las que va estar expuesto. El material se aplicará según las recomendaciones del fabricante.

Las superficies donde se vaya a aplicar el imprimante o el material premoldeable estarán limpias y secas antes de la colocación. Algunas juntas de expansión y contracción podrán estar provistas de sellos de impermeabilización como se muestra en los planos, o lo indique la Supervisión. Los sellos se instalarán de manera tal que formen un diafragma impermeable continuo en la junta.

Cuando se utilice icopor durante el vaciado para dejar la ranura de dilatación, éste debe retirarse en su totalidad antes de aplicar el imprimante en las superficies de concreto, las cuales se deben secar previamente, y de llenar la ranura con el material especificado.

Reparaciones en el concreto
Toda obra de concreto que no cumpla los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será reparada o demolida, a juicio e la Supervisión y del ingeniero calculista.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto. El Contratista debe corregir todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies del concreto se ajusten a los requisitos exigidos por estas normas.

Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas. Las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates de tablero se pulirán cuidadosamente. Donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defectos, y donde sea necesario hacer resanes debido a depresiones mayores que las permisibles, las superficies se picarán

hasta retirar totalmente el concreto o hasta donde lo determine la Supervisión, y resanarse con mortero o concreto de consistencia seca hasta las líneas requeridas de acuerdo con la naturaleza de la reparación, previa utilización de adhesivos autorizados por la Supervisión. En el caso de fracturas, el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia y retención del resane y ejecutarse con sección en forma de cola de pescado. El concreto utilizado para las reparaciones será de las mismas características del concreto de la estructura a reparar.

Todas las superficies reparadas se someterán a curado, como lo especifica el numeral 10 con los requisitos de estas especificaciones.

Los costos por concepto de reparaciones y demoliciones, incluyendo los materiales, equipo, mano de obra y demás elementos necesarios, serán por cuenta directa del Contratista, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de Municipio o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Resanes con mortero de consistencia seca.

El mortero de consistencia seca se usará para reparación de agujeros cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse para depresiones poco profundas donde no pueda confinarse, o para huecos que atraviesan completamente la sección, ni en reparaciones que se extiendan más allá del refuerzo. El mortero de consistencia seca se preparará mezclando por volumen seco, dos partes de cemento y cinco partes de arena que pase por la malla No. 16. El color del mortero deberá ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo se utilizará la cantidad de cemento blanco necesaria.

Después de retirar completamente el concreto defectuoso y humedecer por tiempo suficiente las superficies de contacto, se aplicará el mortero en capas de más o menos un centímetro por medio de golpes de martillo sobre varillas de madera de más o menos 2 cm de diámetro. Los aditivos a utilizar deberán estar aprobados por la Supervisión.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro cúbico (m3). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

CAPITULO 5
MEJORAMIENTO Y ADEACUACION SITIO NACIMIENTO DE AGUA NATURAL

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

5.1 CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 10, MARCO ANGULO METAL DE 1/2"X1/8" TUBO GALVANIZADO 2" H=2M (INCLUYE FILTRO PERIMETRAL CONTROL AGUAS ESCORRENTIAS)

Ítem	Actividad	Unidad de medida
15.3	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CALIBRE 10 HUECO 2,5" ALTURA 1,5M CON MARCO EN AGULO DE 1" POR 1/8"	Metro Cuadrado (M2)

Descripción:
Se refiere a la construcción cerramiento en malla eslabona calibre 10 hueco 2,5" altura 1,5m con marco en Angulo de 1" por 1/8"

Materiales, Herramientas y Equipos:
PINTURA ANTICORROSIVA
TUBO GALVANIZADO 2"
ANGULO DE 1/2 x 1/8"
ANGULO DE 1/2" x 3/16"
SOLDADURA 70-18
PINTURA ESMALTE
FILTRO BATEA EN TUBO CURRUGADO PVC 10"

Ejecución y/o procedimiento:

Verificar condiciones de los materiales y especificaciones técnicas:

Medida y forma de pago:
La unidad de medida será por Metro Lineal (ML), recibidos a satisfacción por la **Supervisión**

No conformidad:
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ALMASA
LA EVOLUCIÓN DEL ACERO

MALLA ESLABONADA

FICHA TÉCNICA

CÓDIGO: AC-F-018 / FECHA: FEB-05-2016 03



DEFINICIÓN

Material para cerramiento hecho de alambre de acero Galvanizado enrollado helicoidalmente y tejido de tal forma que proporcione una malla continua sin nudos ni ataduras. Los bordes de la malla son cerrados por medio de dobleces en los extremos del alambre.

ASPECTOS TÉCNICOS

CALIBRE BWG	DIAMETRO DEL ALAMBRE mm	PULG	TOLERANCIA Ø (mm)	RECUBRIMIENTO CINC CLASE 1A (g/m²)	RECUBRIMIENTO CINC CLASE 1 (g/m²)
10	3.40	0.134			
10.5	3.24	0.128	± 0.08	65	100
12	2.77	0.109			

MATERIA PRIMA

COMPOSICIÓN QUÍMICA

ACERO NORMA SAE	CARBONO	MANGANESO	FÓSFORO MÁXIMO	AZUFRE MÁXIMO
1005	0.06 máx	0.35 máx	0.040	0.050
1006	0.08 máx	0.25 a 0.40	0.040	0.050
1008	0.10 máx	0.30 a 0.50	0.040	0.050
1010	0.08 a 0.13	0.30 a 0.60	0.040	0.050
1011	0.08 a 0.13	0.60 a 0.90	0.040	0.050
1012	0.10 a 0.15	0.30 a 0.60	0.040	0.050

USOS GENERALES

- Cerramientos Industriales
- Cerramientos Urbanos
- Cerramientos Divisiones

* La fabricación de la malla eslabonada se basa en la NTC 3319 Malla eslabonada de acero galvanizado para cerramiento.
* Se pueden fabricar rollos con medidas especiales a solicitud del cliente.



REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: MARLON MOSQUERA	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

5.2 SUMINSTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA)

Se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

METALTUB TUBERÍA ESTRUCTURAL RECTANGULAR
(ACABADO NEGRO Y GALVANIZADO)

REFERENCIA	ESPESORES EN MILIMETROS											UNIDAD DE EMPAQUE
	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
Tubos Rectangulares (mm)	Peso Teórico Calculado (kg / m)											
60 x 40	2,34	3,08										100
	2,33	3,07										
76 x 38	2,67	3,62	4,35	5,17								72
	2,66	3,61	4,34	5,16								
90 x 50		4,34	5,37	6,39								60
		4,32	5,36	6,38								
100 x 50		4,65	5,77	6,86								50
		4,64	5,75	6,85								
120 x 60		5,59	6,94	8,28								50
		5,58	6,93	8,26								
150 x 100				11,69	15,44		22,70*					32
200 x 70				12,63	16,69		24,58*					40
200 x 100				14,05	18,58		27,41					28
250 x 100				16,40		26,95						18
250 x 150						30,88						18
300 x 100				18,76		30,88		42,70		54,21*		24
300 x 150									54,77		67,70*	10

Estructural Galvanizado NTC 4526 GRADO C
Estructural Negro NTC 4526/ ASTM A500 Grado C

*Producción bajo pedido

Nota:
• El peso de las tuberías puede presentar variaciones debido a las tolerancias de norma.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

5.3 CUBIERTA TEJA MASTER 1000 CALIBRE 30 PINTADA.

Esta especificación se refiere a la instalación de teja Galvanizada cal. 28, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto. La instalación de las tejas deberá realizarse por el método de juntas alternadas, con un traslapo lateral, no inferior a una ondulación de la teja y un traslapo longitudinal en ambos extremos no inferior a 14 cm. Las tejas se fijarán con pernos autoperforantes (cuatro por unidad), dispuestos en las cimas de las ondulaciones de la teja, y deberán descansar sobre las correas metálicas de la estructura. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones técnicas para la instalación, suministradas por el fabricante. En caso de presentarse no conformidades en el proceso de instalación de la teja ó en el producto terminado, evidenciadas por la Supervisión, el CONTRATISTA, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la Supervisión; sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reconocimiento económico adicional. Será responsabilidad del CONTRATISTA, el transporte, almacenamiento y buena conservación de los materiales. No se aceptarán, para instalación, elementos defectuosos, fisurados, rotos, rayados, porosos, mal perforados, con alabeos o torceduras.

Canaleta Galvanizada y Pintada Grado 40

Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento (zinc)	Peso (Kg/m)	Ancho Útil (mm)	Separacion Entre Correas Máxima Según Condición			Acabado
					Para Cargas Viva ≥ 35 Kg/m²	Para Cargas Viva o Granizo ≥ 60Kg/m²	Para Carga de Granizo ≥ 100Kg/m²	
0.60mm	24	Z 180 (180g/m²)	5.49	900	5.20m	4.60m	3.70m	Galv/Pintada
0.75mm	22		7.12	900	5.80m	5.10m	4.00m	Galv/Pintada
0.90mm	20		8.55	900	7.20m	6.00m	4.60m	Galvanizado

Master 1000 Acesco

Geometria



Traslapo lateral

Dimensiones en milímetros

- Producto estándar longitudes Galvanizado y Metalum ≥ 44m, 3.05m, 3.66m, 4.0m, 5.0m, 6.0m y 7.0m.
- Producto estándar longitudes Pintado ≥ 44m, 3.0m, 5.0m, 6.0m y 7.0m.
- Otros espesores, acabados y longitudes entre 1.8m y 12m. Por fabricación especial.
- Las dimensiones de ancho útil y ancho total pueden variar hasta +/- 10mm. Las demás medidas aquí detalladas pueden tener tolerancias de hasta +/- 5mm.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

Especificaciones					
Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento	Peso kg/m	Ancho útil (mm)	Acabado
0.36mm	28	Z 180 (180g/m²)	3.18	1000	Galv/Pintada
0.45mm	26	Z 180 (180g/m²)	4.05	1000	Galv/Pintada
0.60mm	24	Z 180 (180g/m²)	5.49	1000	Galv/Pintada

• Las cubiertas Master 1000 Pintadas en espesores 0.36mm, 0.45mm, 0.60mm, se fabrican en Acero Calidad Estructural Grado 40

Teja Súper Fachada Acesco Grado 40

Geometria con acabado plano



Traslapo lateral



Geometria con acabado rigidizado



Dimensiones en milimetros

• Las medidas aquí detalladas pueden tener tolerancias de hasta +/- 5mm

Especificaciones									
Referencia	Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento (zinc)	Altura Cresta (Pulgada)	Ancho Fleje (mm)	Ancho útil (mm)	Peso kg/m	Peso kg/m²	Acabado
Rigidizado	0.45	26	Z 180 (180g/m²)	1"	400	300	1.34	4.46	Galv/Pintada
Plano y Rigidizado*	0.60	24		1"	400	300	1.81	6.04	

*Geometria recomendada para cielo raso y en fachadas para longitudes no mayores a 3.00 m.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Cuadrado (m2). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal.

CAPITULO 6
RED HIDRAULICA

6.1 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION TUBERIA 2" RDE 21 - 6.2 TUBERIA 1 1/2" RDE 21 – 6.3 TUBERIA 1" RDE 21

Hace referencia al suministro e instalación de tubería PVC de diámetro nominal, con extremo liso y extremo con campana de conexión con sello elástico, garantizada para trabajos a alta presión conexiones de tramos de tubería.

Las descritas en el presente capitulo corresponden a las de diámetro, cuyas uniones se realizan mediante un empate mecánico, el cual garantiza hermeticidad y continuidad de la tubería. El tubo en tramo de seis (06) metros incluye el sello mecánico (empaque) en su campaña.

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Las Tuberías BIAXIAL® de PAVCO deben descargarse, no dejarlos caer, tanto desde el camión de transporte como a la zanja. Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión. La manipulación no requiere equipos, su peso permite que sea manual, pero si se quiere izar varios tubos a la vez, estos elementos de izaje, que entran en contacto con la Tubería no deben ser metálicos, preferiblemente correas de lona ancha.

Excavación.

Las Tuberías para acueducto se instalan normalmente a una profundidad mínima de 1.0 m a la corona del tubo, pero a criterio del consultor debe definirse esta profundidad. El ancho de la zanja puede variar de acuerdo con las circunstancias. Pueden hacerse zanjas tan estrechas como el DE+100mm, estándares de DE+300mm y máximos recomendados de DE+600mm.

Nota: Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la Tubería sea instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar flotación.

Relleno.

El fondo de la zanja debe prepararse de tal forma que asegure un apoyo estable, firme y uniforme a todo lo largo de la Tubería. Cuando el fondo es inestable, debe excavarse una

profundidad adicional y rellenarse con material adecuado como fundación. Cuando hay presencia de rocas puntiagudas y grandes, estas deben ser removidas y proveer un mínimo de 100mm de apoyo con material adecuado. Nunca instale la Tubería apoyada directamente sobre rocas o piedras grandes.

Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo de 3/4"", canto rodado, tamaño máximo 1.1/2"", arena lavada, arenilla, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado. Su selección dependerá de la disponibilidad local y de la presencia o no de nivel freático, caso en el cual debe usarse el primero.

Alrededor de la Tubería y hasta 100 mm sobre la corona del tubo debe usarse un material fino, libre de piedras, compactado adecuadamente, usando pisones de mano. Después de cubrir al menos 300mm sobre la corona del tubo, puede usarse equipo de compactación mecánico.

Instalaciones Especiales.

Cuando la Tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base en Thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC
- Debe tener un componente reflectivo, como el aluminio o similar
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un „"primer"" Antes de pintar la Tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO y aplicar la pintura.

Condiciones extremas para el material.

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C. • No aplique solventes ni someta la Tubería a contacto con estos.

No someta la Tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4". • Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Ensamble de la Tubería.

- Preparación Limpie cuidadosamente el interior de la campana, así como el espigo, antes de unir.
- Aplicando Lubricante Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo.
- Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión.

- Alineando la Tubería Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos. Esto es muy importante. Nunca trate de introducir el espigo en ángulo.
- Insertando el espigo en la Unión Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
- Utilice una barra apoyándola sobre un trozo de madera colocado en el centro del tubo.
- La Tubería BIAXIAL puede ser ensamblada en el borde de la zanja y luego instalada en el fondo como se muestra en las siguientes imágenes.

Anclajes.

Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo sistema presurizado. (Ver Diseño de Anclajes en el numeral de Diseño de este Manual). Estos bloques transmiten al terreno la carga producida por el empuje de la Tubería o de los Accesorios. Es conveniente que la mayor parte de la pared externa de los Accesorios quede envuelta en el concreto, pero no en su totalidad. Con las variaciones en la presión interna del sistema ocurren variaciones en el diámetro externo de la Tubería o de los Accesorios que no se debe restringir. Es buena práctica colocar fieltro asfáltico o polietileno grueso entre la Tubería o Accesorio BIAXIAL® de PAVCO y el concreto del anclaje.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES. Para el caso de elementos embebidos en concreto.
- Cumplimiento del Código Colombiano de Fontanería – Norma Icontec 1500.

ENSAYOS A REALIZAR.

- Inspección Ocular.
- Prueba Hidráulica posterior.

MATERIALES.

- Tubería PVC.
- Limpiador removedor PVC.
- Hoja para segueta.
- Lija.
- Estopa

EQUIPO
- Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de tubería debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral correspondiente.
- Desperdicios descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de obra descrita en el numeral correspondiente.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6.4 DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4"

Hace referencia al suministro e instalación de tubería PVC de diámetro nominal, con extremo liso y extremo con campana de conexión con sello elástico, garantizada para trabajos a alta presión conexiones de tramos de tubería.

Las descritas en el presente capitulo corresponden a las de diámetro, cuyas uniones se realizan mediante un empate mecánico, el cual garantiza hermeticidad y continuidad de la tubería. El tubo en tramo de seis (06) metros incluye el sello mecánico (empaque) en su campaña.

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Deberán cumplir las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y las normas ICONTEC.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Las Tuberías BIAXIAL® de PAVCO deben descargarse, no dejarlos caer, tanto desde el camión de transporte como a la zanja. Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión. La manipulación no requiere equipos, su peso permite que sea manual, pero si se quiere izar varios tubos a la vez, estos elementos de izaje, que entran en contacto con la Tubería no deben ser metálicos, preferiblemente correas de lona ancha.

Excavación.

Las Tuberías para acueducto se instalan normalmente a una profundidad mínima de 1.0 m a la corona del tubo, pero a criterio del consultor debe definirse esta profundidad. El ancho de la zanja puede variar de acuerdo con las circunstancias. Pueden hacerse zanjas tan estrechas como el DE+100mm, estándares de DE+300mm y máximos recomendados de DE+600mm.

Nota: Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la Tubería sea instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar flotación.

Relleno.

El fondo de la zanja debe prepararse de tal forma que asegure un apoyo estable, firme y uniforme a todo lo largo de la Tubería. Cuando el fondo es inestable, debe excavarse una profundidad adicional y rellenarse con material adecuado como fundación. Cuando hay presencia de rocas puntiagudas y grandes, estas deben ser removidas y proveer un mínimo de 100mm de apoyo con material adecuado. Nunca instale la Tubería apoyada directamente sobre rocas o piedras grandes.

Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo de 3/4"", canto rodado, tamaño máximo 1.1/2"", arena lavada, arenilla, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado. Su selección dependerá de la disponibilidad local y de la presencia o no de nivel freático, caso en el cual debe usarse el primero.

Alrededor de la Tubería y hasta 100 mm sobre la corona del tubo debe usarse un material fino, libre de piedras, compactado adecuadamente, usando pisones de mano. Después de cubrir al menos 300mm sobre la corona del tubo, puede usarse equipo de compactación mecánico.

Instalaciones Especiales.

Cuando la Tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

- No debe necesitar solvente o tener base en Thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC

- Debe tener un componente reflectivo, como el aluminio o similar
- Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un „"primer"" Antes de pintar la Tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO y aplicar la pintura.

Condiciones extremas para el material.

- El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C. • No aplique solventes ni someta la Tubería a contacto con estos.

No someta la Tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4". • Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

Ensamble de la Tubería.

- Preparación Limpie cuidadosamente el interior de la campana, así como el espigo, antes de unir.
- Aplicando Lubricante Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo.
- Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión.
- Alineando la Tubería Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos. Esto es muy importante. Nunca trate de introducir el espigo en ángulo.
- Insertando el espigo en la Unión Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
- Utilice una barra apoyándola sobre un trozo de madera colocado en el centro del tubo.
- La Tubería BIAXIAL puede ser ensamblada en el borde de la zanja y luego instalada en el fondo como se muestra en las siguientes imágenes.

Anclajes.

Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo sistema presurizado. (Ver Diseño de Anclajes en el numeral de Diseño de este Manual). Estos bloques transmiten al terreno la carga producida por el empuje de la Tubería o de los Accesorios. Es conveniente que la mayor parte de la pared externa de los Accesorios quede envuelta en el concreto, pero no en su totalidad. Con las variaciones en la presión interna del sistema ocurren variaciones en el diámetro externo de la Tubería o de los Accesorios que no se debe restringir. Es buena práctica colocar fieltro asfáltico o polietileno grueso entre la Tubería o Accesorio BIAXIAL® de PAVCO y el concreto del anclaje.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3. del CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES. Para el caso de elementos embebidos en concreto.
- Cumplimiento del Código Colombiano de Fontanería = Norma Icontec 1500.

MATERIALES.

- Tubería PVC.
- Limpiador removedor PVC.
- Hoja para segueta.
- Lija.
- Estopa

EQUIPO
- Herramienta menor para instalaciones hidrosanitarias.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de tubería debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Supervisión. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral correspondiente.
- Desperdicios descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de obra descrita en el numeral correspondiente.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

6.4 DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4".

Esta especificación comprende el **DOMICILIARIAS HIDRAULICA D = 3/4".** que conforman una acometida exterior de diámetro 3/4" para el suministro de agua fría.

La longitud de cada acometida exterior será la definida en los planos del CONTRATO DE OBRA o precisada en campo para cada caso por parte de la SUPERVISIÓN.

La tubería debe ser de PVC con extremo liso y RDE igual a 13.5, diseñada para la conducción o transporte de agua fría en condiciones de flujo presurizado; esta especificación también incluye el suministro e instalación de accesorios fabricados en PVC cédula 40 (SHC 40) de unión soldada y en ciertos casos roscada, necesarios para efectuar los arreglos e instalación de tubería y demás conforme a lo indicado en los planos del CONTRATO DE OBRA.

Estos accesorios son los siguientes: •Unión soldada. • Codo 90°. • Codo 45°. • Adaptador macho. • Adaptador hembra. • Tee. • Tee reducida. • Buje. •Tapón. • Registro de corte de bola, latón (cromado).

Las redes de acometida de acueducto hasta el tanque de reserva de agua y las redes de suministro de agua fría hasta los registros de los cuartos de utilización, irán en tubería y accesorios PVC RDE-21 en diámetros de 1/2" y superiores; RDE-21, en diámetro de ½".

Las uniones serán soldadas con soldadura líquida PVC la cual deberá ser aplicada después de haber sido limpiadas las superficies a soldar, con líquido removedor para PVC.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el Unidad (und). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

6.5 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION LLAVE DE PASO PLASTICA DE 2"

Esta especificación se refiere al suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la conformación de las salidas de agua, en tubería y accesorios PVC, tendientes a la óptima disposición y funcionamiento de los diferentes aparatos, según las especificaciones anotados en los planos.
Incluye accesorios, uniones y elementos de fijación necesarios según el sitio y el caso. Una vez identificados los puntos hidráulicos a instalar, se colocará la tubería y accesorios teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes y garantizando la estanquidad de las redes conformadas.

CONSIDERACIONES GENERALES

Todas las especificaciones que a continuación se detallan se refieren a la construcción y montaje de las instalaciones hidráulicas. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a las mismas, así como a los planos correspondientes elaborados por el proyectista para la ejecución de la obra.
En caso de que se presente alguna divergencia entre las especificaciones y los planos, el asunto será sometido a consideración del Interventor, cuya decisión será definitiva siempre y cuando cumpla con las normas de calidad y control establecidas por un instituto autorizado. También deberán tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Cuando con base en las condiciones de construcción, el Contratista estime conveniente alguna modificación a los planos y estudios correspondientes. El limpiador y el pegante utilizado para la unión de tubos y accesorios de PVC deberán cumplir la norma ICONTEC N° 576. Los trabajos e instalaciones deben ser ejecutados con materiales y mano de obra de primera calidad y en un todo de acuerdo con las normas y decretos vigentes, ICONTEC 1500, normas RAS 2000.

Todo cambio referente a diámetros, ubicación de aparatos, pendientados y materiales que sea necesarios realiza en obra, deberán consultarse previamente con el diseñador y en caso de estimarse conveniente el Contratista someterá a consideración de la Supervisión dicha modificación para su aprobación, en caso de ser aprobada deberá cumplir con la normatividad vigente; los planos respectivos quedaran de propiedad de la Entidad contratante sin costo adicional.

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

RECUBRIMIENTOS (ACABADOS)

Resistente a la corrosión, pelado y decoloración por agua.
Resistente al efecto de jabones y limpiadores de tocador.
Recubrimientos no tóxico.
Condición de servicio recomendada, uso doméstico en institucional.

PRESIÓN DE SERVICIO

Presión de trabajo manométrica máxima del agua 1620 kPa (235 psi).
Presión mínima recomendada 138 kPa (20 psi).

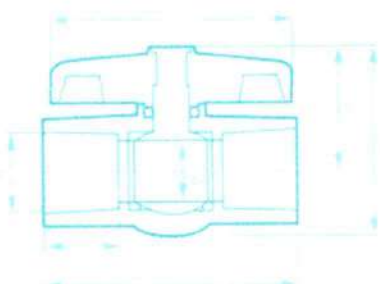
TEMPERATURA DE USO

230 C (730 F).

CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO

Vida útil de la unidad de cierre 5,000 ciclos a 138 kPa (50±5 Psig).

PLANOS TÉCNICOS



MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (UN) de punto hidráulico debidamente instalado y en correcto funcionamiento, que haya sido conformado de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra que haya sido aprobado por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: MARLON MOSQUERA	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA

6.6 CAJA INSPECCIÓN 0.4*0.4 CONCRETO

Esta norma aplica para la construcción de cajas de inspección con sección interna de 0.60 m x 0.60 m y profundidad hasta a 1.00 m (caja tipo 1), y cajas de sección interna 0.80 m x 0.80 m y profundidad hasta 2.00 m (caja tipo 2), utilizadas para realizar las labores de inspección y limpieza en la red de acueductos.
Las cajas de inspección tipo 1 y tipo 2 se construyen en sitios donde la profundidad de la red y la limitación de espacio no permita construir cámaras de inspección.
Adicionalmente, las cajas tipo 2 pueden ser construidas en las acometidas de acueductos reemplazando la caja de registro, para el caso en el que la profundidad entre la superficie del terreno y la cota batea de la cañuela de la caja sea superior a 1.20 m.

Son cajas con sección interna de 0.60 m x 0.60 m y profundidad hasta a 1.00 m, el espesor de sus muros y losa de fondo debe ser de 0.10 m (ver figuras 1 y 2). También es posible construirlas con sección circular de diámetro interno igual a 0.60 m.
Estas cajas se construyen en los casos en los que se tengan espacios limitados y la profundidad de la red sea inferior a 1.00 m.
El concreto de la caja tipo 1 debe tener una resistencia a la compresión f'c de 28 MPa. Adicionalmente, los muros y la losa de fondo deben contar con malla electrosoldada con varillas de diámetro 6 mm y una separación de 0.15 m en ambas direcciones, dicha malla debe tener un recubrimiento mínimo de 0.05 m.
En el fondo de la caja se deben conformar las cañuelas cuya forma debe ser semicircular, con pendiente uniforme y altura hasta medio tubo. Todas las superficies interiores se deben esmaltar con una pasta de cemento.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Unidad (und) de tubería debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Supervisión.

6.7 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION LLAVE DE PASO PLASTICA DE 2"

Esta especificación se refiere al suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la conformación de las salidas de agua, en tubería y accesorios PVC, tendientes a la óptima disposición y funcionamiento de los diferentes aparatos, según las especificaciones anotados en los planos.

Diámetro
2 pulgadas
Material
PVC
Tipo de hilo conexión
SO - SO
Presión
114 psi
Número de piezas
1
País de Origen
China
Fabricante
Normas de Fabricación
ISO9001
Más detalles
Garantía
1 mes
Características
Union Universal, Lisa, 2 Pulgadas, En PVC

CONSIDERACIONES GENERALES



REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (UN) de punto hidráulico debidamente instalado y en correcto funcionamiento, que haya sido conformado de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra que haya sido aprobado por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: **Secretaría de Planeación Municipal**	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** **Abogado Contratación Municipio**	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** **Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal**	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

CAPITULO 7
ESTRUCTURA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

7.1 CONCRETO ZAPATAS R-21MPA

Serán construidas en concreto de 3000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Supervisión. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Supervisión. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: CONCRETOS 3000 PSI de estas Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro cúbico (m3). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

7.2 VIGA 0.30*0.30 CIMENTACIÓN R-21MPA

Serán construidas en concreto de 3000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Supervisión. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Supervisión. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: CONCRETOS 3000 PSI de estas Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

7.3 COLUMNA 0.30*0.30 R-21MPA

Serán construidas en concreto de 3000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Supervisión. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Supervisión. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: CONCRETOS 3000 PSI de estas Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

7.4 VIGA AÉREA 0.30*0.30 R-21MPA

Serán construidas en concreto de 3000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Supervisión. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Supervisión. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: CONCRETOS 3000 PSI de estas Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

7.5 ACERO FY=420MPA

GENERALIDADES
Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Supervisión.

Materiales

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm2 - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

Listas y diagramas de despiece

Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Supervisión con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

La información básica para la realización de un pedido de barras con límite de fluencia de 420 MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60) será la siguiente:

- Peso del producto (en kg).
- Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación y/o termotratadas para refuerzo de concreto).
- Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en milímetros o en octavos de pulgada).
- Designación de la norma técnica (NTC 2289).
- Solicitud del certificado de calidad que especifique la composición química y las características mecánicas de los lotes que conforman el pedido.

Colocación del refuerzo

Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Supervisión, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Supervisión.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

Recubrimiento para el refuerzo.

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

- Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.
- En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos: - Barras No. 6 a No. 18: 50 mm.
- Barras No. 5 y menores: 40 mm
- Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra:
- En placas, muros y viguetas: 20 mm.

- En vigas y columnas:
- Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm

Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Ganchos, doblajes y empalmes en las barras.

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

Diámetros mínimos de doblamiento.

Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:

- Para barras de refuerzo principal
- Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.
- Para estribos:
- Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.
- Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.

Ganchos estándar.

Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:

- Un doblez de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.
- Un doblez de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
- Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Desarrollos y empalmes del refuerzo.
Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.
Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno de la Supervisión, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago será el peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado y aprobado por la Supervisión, clasificado según el diámetro y la resistencia.

7.6 CONSTRUCCION PLACA E=0.15M R-21MPA

GENERALIDADES

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados finos y gruesos y aditivos en algunos casos; los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante.

El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua/cemento necesario para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación, de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

Materiales
No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento portland.

Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C- 50 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la Supervisión. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para concreto.

Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

Agregado fino.

Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Tamiz No.	% que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso. - Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, sales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Como mínimo treinta (30) días antes de iniciar el vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Supervisión los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra. Para comprobar la calidad de los materiales, estos análisis informarán: procedencia, granulometría y contenido de material que pasa el tamiz No. 200 de los agregados finos y gruesos, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, tamaño máximo del agregado grueso y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la calidad de los agregados.

Agregado grueso.

Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta; 1/3 del espesor de la losa ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Supervisión de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

Análisis de agregados y cambio de fuente.

En todos los casos y para cualquier tipo de estructura la Supervisión podrá analizar todas y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, azúcares, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos.

Únicamente en el caso de que en la localidad no se consiga agua potable podrá utilizarse agua de los arroyos de la zona, siempre y cuando su calidad cumpla las especificaciones y sea aprobada por la Supervisión. Es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes.

Almacenamiento de Materiales.
Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

Cemento.
El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empacado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso neto. El Contratista deberá, por su cuenta y a sus expensas, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10 cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se

podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso. El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aun cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

Agregados.
El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Aditivos.
Se utilizarán los aditivos que cumplan con la norma NTC1299, siguiendo las instrucciones del fabricante, cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Supervisión.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.

Todo aditivo a utilizar en la obra deberá ser presentado por el Contratista para aprobación de la Supervisión, mínimo con treinta (30) días calendario anteriores a su utilización. No podrán utilizarse aditivos que no hayan sido aprobados previamente por la Supervisión. Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Supervisión encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo que se suministra o se adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante,

podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto, y si ha demeritado la calidad del concreto exigida en las especificaciones, ordenará la reparación o demolición y la reconstrucción de la parte fabricada con el aditivo, labores éstas que serán de cuenta del Contratista.

Mezclado del Concreto.
Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia indicada en los planos y se regula la acción de control ejercida por el Municipio por conducto de la Supervisión. Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR 98.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del equipo de mezcla Tiempo de mezclado 1/2 metro cúbico o menos de 75 segundos 3/4 a 1-1/2 metros cúbicos 90 segundos

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente. Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento.

No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, éstos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra.

Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la Supervisión. Esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

Ensayos del Concreto.

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos y los informes escritos de los resultados harán parte del diario de la obra:

Asentamiento.

Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM- C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Resistencia del concreto.

Las muestras serán elaboradas y curadas de acuerdo con la norma NTC 550 y NTC454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC504 y NTC673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del Contratista con la respectiva vigilancia de la Supervisión. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días). Se considerará como final la resistencia obtenida a los 28 días. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, proyectando las resistencias hasta los veintiocho (28) días, mediante la relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días, presentadas inicialmente por el Contratista y aprobadas por la Supervisión, con el fin de poder continuar la ejecución de la obra.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de resistencia a la compresión por cada diez metros cúbicos (10m3) de mezcla a colocar por cada tipo de concreto. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez metros cúbicos (10m3), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la Supervisión.

Deberá considerarse que una muestra constará de seis (6) cilindros para fallar a los 7, 14 y 28 días.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la Supervisión podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Transporte del concreto

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación o pérdida de los

materiales. El concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse.

El Contratista garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto, y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final. El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni demoras excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

Colocación del concreto

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Supervisión solicitará al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Supervisión.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Supervisión que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda, pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semiadheridos a ella. No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1,00 m de altura del molde en media hora.

No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación de la Supervisión. Las rampas o canales utilizados para la colocación del concreto tendrán una pendiente mayor de 1: 2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación. El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Supervisión. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.
Vibrado del Concreto.

El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva; sin cumplir este requisito no se permitirá iniciar el vaciado.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical.

La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 mm y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto.

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción, el cual se indica en la tabla 1. Selección del tipo de vibrador.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se liguen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

Cuidados especiales en la colocación.

Cuando se realicen vaciados por etapas deberá dejarse la superficie de la capa lo más rugosa posible, con el fin de obtener la mejor adherencia entre las diferentes capas. Por lo tanto, deberá evitarse al máximo la manipulación de la superficie de la capa vaciada. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con concreto, o rellenos se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido como se indica en los planos.

Se tendrá especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo.

Formaletas

Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

El material para las formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos o especificaciones de construcción. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos la Supervisión aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita de la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma: Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma: Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan todas las solicitaciones a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 20 MPa (200 Kg/cm2) o cualquier otro tipo de carga, y deberán estar suficientemente ajustadas para impedir la pérdida de concreto.
Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada.

El desencofrado se efectuará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas. En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la Supervisión podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura. Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

Tableros.

La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.

Limpieza y engrase de formaletas.

En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá perforaciones, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Antes de ejecutar el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de higuerilla o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y las formaletas, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

Formaletas para superficies a la vista.

Materiales y acabado.

Para las superficies de concreto a la vista las formaletas se construirán con madera fina machihembrada y pulida, triplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprobadas por la Supervisión, en forma tal que produzcan una textura uniforme y una superficie continua sin resaltos ni irregularidades. No se permitirán formaletas defectuosas o con reparaciones que modifiquen la superficie general.

Cuando con el concreto a la vista se busquen efectos ornamentales, las formaletas recibirán el tratamiento adecuado para lograr la textura y acabado deseados.

Superficies inclinadas.

Las caras interiores de los encofrados bajo orientaciones diferentes a la horizontal o vertical, se ajustarán estrictamente a los ángulos o distancias fijadas en los planos. Las caras interiores de los encofrados serán perfectamente ajustadas a la verticalidad y horizontalidad de las piezas o estructuras adyacentes.

Detalles del concreto.

Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o en forma de chaflán, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo con los planos o las especificaciones. El material a usar en los encofrados no presentará perforaciones, grietas ni hendiduras.

Desencofrado.
Los encofrados se ajustarán en forma tal que permitan ser desarmados sin golpearlos ni producir roturas en el concreto, previendo que las aristas no sufran deterioro alguno.

Retiro de formaletas.

El retiro de las formaletas sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo habilite para resistir las cargas actuantes sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de las estructuras.

Los tiempos mínimos de las formaletas son los siguientes: Paredes y columnas (2) dos días

Losas hasta de 10 cm de espesor (7) siete días Losas de más de 10 cm de espesor (15) quince días Losas que soporten cimbras (28) veintiocho días

El retiro de formaletas para tiempos menores de los especificados requiere de la aprobación de la Supervisión, mediante la presentación por parte del Contratista de un estudio que demuestre y justifique que las cargas actuantes no deformarán la estructura.

La formaleta de la cúpula, en tanques circulares, sólo podrá retirarse a los 21 días a partir del último vaciado, siempre y cuando el concreto haya adquirido la resistencia especificada en el diseño.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

Curado y protección

Curado por agua.
El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

Curado por compuestos sellantes.

El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación de la Supervisión, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones NTC 1977, tipo 2, y para su aplicación y uso se seguirán las especificaciones dadas por el fabricante.

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de este no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de preparación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Supervisión, no se aceptarán hasta tanto sean reparados adecuadamente. En los casos que sean necesario se ordenará su demolición. Las reparaciones o reconstrucción total serán por cuenta y riesgo del Contratista.

Juntas de construcción

Generalidades.
Sólo se permitirán juntas de construcción en los lugares que se indican en los planos o determine la Supervisión y se construirán de acuerdo con el diseño que aparece en ellos; estas se protegerán de: los rayos solares, tráfico de personas o vehículos, lluvias, agua

corriente, materiales colocados sobre ella, o cualquier cosa que pueda alterar el fraguado del concreto. Las juntas verticales y horizontales en caras expuestas deberán biselarse uniforme y cuidadosamente para que produzcan una buena apariencia.

Cuando por fuerza mayor se suspenda el vaciado de vigas y losas, la junta se hará en el tercio medio de la luz libre entre apoyos; si esto no es posible, se utilizará un producto que garantice una buena adherencia entre concreto endurecido y concreto fresco. Este producto debe estar previamente aprobado por la Supervisión antes de su utilización y se aplicará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se retirará de las juntas de construcción cualquier exceso de agua antes de iniciar un nuevo vaciado. Después de preparar la superficie de las juntas horizontales, éstas se cubrirán con una capa de mortero de unos 2 cm de espesor, con la misma relación arena-cemento del concreto, la colocación del nuevo concreto se hará antes de que el mortero fragüe. Si el concreto anterior ya ha secado y endurecido, se humedecerá hasta la saturación. Cuando se indique en los planos o lo autorice la Supervisión, se remplazará el proceso anterior por un adhesivo imprimante.

La preparación de las superficies de las juntas de construcción podrá hacerse por medio de un chorro de aire y agua a presión después de que el concreto haya empezado a fraguar, pero antes de que se haya iniciado el fraguado final. Dicha operación tiene por objeto retirar la lechada y descubrir los agregados, pero sin producir aflojamiento de éstos.

Después de ejecutado lo anterior, se limpiarán con agua las superficies de las juntas hasta que el agua no presente síntomas de turbiedad. Las superficies de las juntas se limpiarán nuevamente con un chorro de agua y aire a presión inmediatamente antes de colocar el concreto del vaciado posterior.
Cuando sea necesario retirar de las superficies de las juntas materiales extraños como lechada, manchas, basuras o partículas adheridas a ella, será necesario utilizar un chorro de arena húmeda o de aire, y limpiarlas con cepillo de alambre para mejorar las condiciones de adherencia antes de colocar el nuevo concreto. Si lo anterior no se hace, deberá picarse la junta hasta descubrir el agregado grueso.

No habrá ampliación del plazo contractual por retardos debidos a la reparación de juntas y el costo por este concepto será por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en cuenta estos tratamientos de las juntas, e incluirá su valor en el precio unitario del concreto.

Juntas De Expansión Y Contracción.

Las juntas de expansión y de contracción se construirán en los sitios y con las dimensiones que se muestran en los planos, a menos que la Supervisión indique algo diferente. En general, el refuerzo o cualquier otro elemento, excepción hecha de los sellos de impermeabilización, no cruzará estas juntas.

Donde se muestre en los planos o donde lo indique la Supervisión, las juntas de contracción se cubrirán con un producto imprimante aprobado por la Supervisión. Todas las juntas de expansión llevarán material premoldeable adecuado para las condiciones a las que va estar expuesto. El material se aplicará según las recomendaciones del fabricante.

Las superficies donde se vaya a aplicar el imprimante o el material premoldeable estarán limpias y secas antes de la colocación. Algunas juntas de expansión y contracción podrán estar provistas de sellos de impermeabilización como se muestra en los planos, o lo indique la Supervisión. Los sellos se instalarán de manera tal que formen un diafragma impermeable continuo en la junta.

Cuando se utilice icopor durante el vaciado para dejar la ranura de dilatación, éste debe retirarse en su totalidad antes de aplicar el imprimante en las superficies de concreto, las cuales se deben secar previamente, y de llenar la ranura con el material especificado.

Reparaciones en el concreto
Toda obra de concreto que no cumpla los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será reparada o demolida, a juicio e la Supervisión y del ingeniero calculista.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto. El Contratista debe corregir todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies del concreto se ajusten a los requisitos exigidos por estas normas.

Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas. Las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates de tablero se pulirán cuidadosamente. Donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defectos, y donde sea necesario hacer resanes debido a depresiones mayores que las permisibles, las superficies se picarán hasta retirar totalmente el concreto o hasta donde lo determine la Supervisión, y resanarse con mortero o concreto de consistencia seca hasta las líneas requeridas de acuerdo con la naturaleza de la reparación, previa utilización de adhesivos autorizados por la Supervisión. En el caso de fracturas, el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia y retención del resane y ejecutarse con sección en forma de cola de pescado. El concreto utilizado para las reparaciones será de las mismas características del concreto de la estructura a reparar.

Todas las superficies reparadas se someterán a curado, como lo especifica el numeral 10 con los requisitos de estas especificaciones.

Los costos por concepto de reparaciones y demoliciones, incluyendo los materiales, equipo, mano de obra y demás elementos necesarios, serán por cuenta directa del Contratista, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de Municipio o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Resanes con mortero de consistencia seca.
El mortero de consistencia seca se usará para reparación de agujeros cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse para depresiones poco profundas donde no pueda confinarse, o para huecos que atraviesan completamente la sección, ni en reparaciones que se extiendan más allá del refuerzo. El mortero de consistencia seca se preparará mezclando por volumen seco, dos partes de cemento y cinco partes de arena que pase por la malla No. 16. El color del mortero deberá ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo se utilizará la cantidad de cemento blanco necesaria.

Después de retirar completamente el concreto defectuoso y humedecer por tiempo suficiente las superficies de contacto, se aplicará el mortero en capas de más o menos un centímetro por medio de golpes de martillo sobre varillas de madera de más o menos 2 cm de diámetro. Los aditivos a utilizar deberán estar aprobados por la Supervisión.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Cuadrados (m2). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

CAPITULO 8
SEGURIDAD Y PROTECCION SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma: Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma: Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

8.1 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE PEDESTAL EN TUBO GALVANIZADO DE 2" CAL. 14 LARGO 4M

Se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

La instalación de los pedestales tendran la función de soportar la cubierta y las varandas de seguridad en el sistema de almacenamiento en las especificaciones técnicas que se citan a continuación:

MetaltubTubería Estructural Redonda
(Acabado negro y galvanizado)



METALTUB TUBERÍA ESTRUCTURAL REDONDA
(ACABADO NEGRO Y GALVANIZADO)

REFERENCIA Tubos Redondos (")			ESPESORES EN MILIMETROS										
			1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Diámetro Nominal	Diámetro Externo (pulg)	Diámetro Externo (mm)	Peso Teórico Calculado (kg / m)										UNIDAD DE EMPAQUE
1-1/2"	1.89"	48 mm	1,78 1,77	2,35 2,34		3,45 3,44							91
2"	2.36"	60 mm		2,94 2,93	3,64 3,63								61
2-1/2"	2.87"	73 mm		3,58 3,57	4,44 4,43								37
3"	3-1/2"	89 mm		4,37 4,36	5,43 5,42	6,48 6,47	8,54						37
4"	4-1/2"	114.3mm			6,99 6,97	8,35 8,33	11,04						19
4"	4-1/2"	114.3mm							16,26				1
---	6"	152.4mm					14,92		22,09		29,05		1
8"	8-5/8"	219.1mm						26,75			42,21		52,27* 1
10"	10-3/4"	273.1mm								46,43*		59,25	1
12"	12-3/4"	323.9mm									62,89*		78,12 1

Estructural Galvanizado A500 Grado C
Estructural Negro A500 Grado C

*Producción bajo pedido

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el Unidad (und). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal.

8.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONSTRUCCION DE BARANDA EN TUBO GALVANIZADO DE 1" CAL 16 DOS HILOS (INCLUYE PINTURA) 8.3 CONSTRUCCION ESCALERA DE ACCESO AL TANQUE ELEVADO EN TUBO GALVANIZADO DE 1" PASO CADA .35M.

Las estructuras como las barandas de protección y la escalera de acceso al tanque se ejecutaran en los siguientes materiales:

Tubería de Cerramiento Galvanizada:

La tubería ACESCO, producida en acero de alta calidad, es utilizada en cerramientos , ornamentación y carpintería metálica. Cuenta con recubrimiento 180g/m²-Z180 [G60] para espesores menores o iguales a 1.9mm y con recubrimiento 275g/m²-Z275 [G90] para espesores de 2.5mm y 3.0mm y protección para su almacenamiento temporal. Su geometría transversal es fabricada con geometrías cuadradas, redondas o rectangulares.

REFERENCIA			ESPESORES EN MILIMETROS							UNIDAD DE EMPAQUE
			1,2	1,5	1,9	2,3	2,5	3,0	4,0	
Tubos Redondos (")			Peso Teórico calculado (kg / un*)							
Diámetro Nominal	Diámetro Externo (pulg)	Diámetro Externo (mm)								
1/2"	0,840	21,34	3,58	4,40	5,47					127
3/4"	1,050	26,67		5,59	6,96					91
1.0"	1,315	33,40	5,72	7,08	8,86					91
1 - 1/4"	1,660	42,16	7,27	9,02	11,32					61
1 - 1/2"	1,900	48,26	8,36	10,38	13,03	15,64	16,93			91
2.0"	2,362	60,00		12,98	16,33	19,64	21,27	25,30		61
2 - 1/2"	2,874	73,00			19,99	24,06	26,08	31,07		37
3.0"	3,500	89,00			24,49	29,51	32,00	38,18		37
4.0"	4,500	114,30			31,60	38,12	41,36	49,41	65,28	19

REFERENCIA	ESPESORES EN MILIMETROS							UNIDAD DE EMPAQUE
	1,2	1,5	1,9	2,3	2,5	3,0	4,0	
Tubos Cuadrados y Rectangulares Dimensiones Nominales	Peso Teórico calculado (kg / un*)							
1 x 1 (25 x 25)	5,60							100
2 x 1 (50 x 25)	8,54							64
3 x 1 - 1/2 (76 x 38)		15,90						72

*Peso por unidad de 6.00 metros

Nota:
- El peso de la tubería de cerramiento galvanizada y negra, puede presentar variaciones debido a las tolerancias de norma.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaria de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal.

8.4 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE CORREA PERFIL CERRADO 8CM ALTO POR 4CM ANCHO CAL.18 (INCLUYE PINTURA)

Se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

METALTUB TUBERÍA ESTRUCTURAL RECTANGULAR
(ACABADO NEGRO Y GALVANIZADO)

REFERENCIA	ESPESORES EN MILIMETROS											UNIDAD DE EMPAQUE
	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
Tubos Rectangulares (mm)	Peso Teórico Calculado (kg / m)											
60 x 40	2,34	3,08										100
	2,33	3,07										
76 x 38	2,67	3,62	4,35	5,17								72
	2,66	3,61	4,34	5,16								
90 x 50		4,34	5,37	6,39								60
		4,32	5,36	6,38								
100 x 50		4,65	5,77	6,86								50
		4,64	5,75	6,85								
120 x 60		5,59	6,94	8,28								50
		5,58	6,93	8,26								
150 x 100				11,69	15,44		22,70*					32
200 x 70				12,63	16,69		24,58*					40
200 x 100				14,05	18,58		27,41					28
250 x 100				16,40		26,95						18
250 x 150						30,88						18
300 x 100				18,76		30,88		42,70		54,21*		24
300 x 150									54,77		67,70*	10

Estructural Galvanizado NTC 4526 GRADO C
Estructural Negro NTC 4526/ ASTM A500 Grado C

*Producción bajo pedido

Nota:
• El peso de las tuberías puede presentar variaciones debido a las tolerancias de norma.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro lineal (ml). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal.

8.5 CUBIERTA METALICA GALV. C26, INCLUYE PINTURA. 14.2 CUBIERTA METALICA GALV. C28, INCLUYE PINTURA

Esta especificación se refiere a la instalación de teja Galvanizada cal. 28, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto. La instalación de las tejas deberá realizarse por el método de juntas alternadas, con un traslapo lateral, no inferior a una ondulación de la teja y un traslapo longitudinal en ambos extremos no inferior a 14 cm. Las tejas se fijarán con pernos autoperforantes (cuatro por unidad), dispuestos en las cimas de las ondulaciones de la teja, y deberán descansar sobre las correas metálicas de la estructura. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones técnicas para la instalación, suministradas por el fabricante. En caso de presentarse no conformidades en el proceso de instalación de la teja ó en el producto terminado, evidenciadas por la Supervisión, el CONTRATISTA, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la Supervisión; sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reconocimiento económico adicional. Será responsabilidad del CONTRATISTA, el transporte, almacenamiento y buena conservación de los materiales. No se aceptarán, para instalación, elementos defectuosos, fisurados, rotos, rayados, porosos, mal perforados, con alabeos o torceduras.

Canaleta Galvanizada y Pintada Grado 40

Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento (zinc)	Peso (Kg/m)	Ancho Útil (mm)	Separacion Entre Correas Máxima Según Condición			Acabado
					Para Cargas Viva ≥ 35 Kg/m²	Para Cargas Viva o Granizo ≥ 50Kg/m²	Para Carga de Granizo ≥ 100Kg/m²	
0.60mm	24	Z 180 (180g/m²)	5.49	900	5.20m	4.60m	3.70m	Galv/Pintada
0.75mm	22		7.12	900	5.80m	5.10m	4.00m	Galv/Pintada
0.90mm	20		8.55	900	7.20m	6.00m	4.60m	Galvanizado

Master 1000 Acesco

Geometria





Dimensiones en milímetros

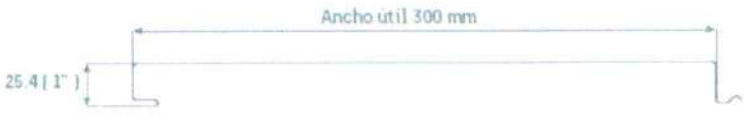
- Producto estándar longitudes Galvanizado y Metalum 2.44m, 3.06m, 3.66m, 4.0m, 5.0m, 6.0m y 7.0m
- Producto estándar longitudes Pintado 2.44m, 3.0m, 5.0m, 6.0m y 7.0m
- Otros espesores, acabados y longitudes entre 1.6m y 12m. Por fabricación especial.
- Las dimensiones de ancho útil y ancho total pueden variar hasta +/- 10mm. Las demás medidas aquí detalladas pueden tener tolerancias de hasta +/- 5mm

Especificaciones					
Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento	Peso kg/m	Ancho útil (mm)	Acabado
0.36mm	28	Z 180 (180g/m²)	3.18	1000	Galv/Pintada
0.45mm	26	Z 180 (180g/m²)	4.05	1000	Galv/Pintada
0.60mm	24	Z 180 (180g/m²)	5.49	1000	Galv/Pintada

• Las cubiertas Master 1000 Pintadas en espesores 0.36mm, 0.45mm, 0.60mm, se fabrican en Acero Calidad Estructural Grado 40

Teja Súper Fachada Acesco Grado 40

Geometria con acabado plano



Traslapo lateral



Geometria con acabado rigidizado



Dimensiones en milimetros

• Las medidas aquí detalladas pueden tener tolerancias de hasta +/- 5mm

Especificaciones									
Referencia	Espesor (mm)	Calibre	Recubrimiento (zinc)	Altura Cresta (Pulgada)	Ancho Fleje (mm)	Ancho útil (mm)	Peso kg/m	Peso kg/m²	Acabado
Rigidizado	0.45	26	Z 180 (180g/m²)	1"	400	300	1.34	4.46	Galv/Pintada
Plano y Rigidizado*	0.60	24		1"	400	300	1.81	6.04	

*Geometria recomendada para cielo raso y en fachadas para longitudes no mayores a 3.00 m.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro Cuadrado (m2). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

8.6 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE TANQUE EN POLIETILENO CON CAPACIDAD DE 5000LTS (INCLUYE ACCESORIOS)

El Tanque Cara Doble de 5000 litros en elegante color negro es la solución perfecta para tus necesidades de almacenamiento de líquidos a gran escala. Su diseño de doble cara facilita el acceso y maximiza la versatilidad en su uso. Este tanque, fabricado con materiales de alta calidad, garantiza durabilidad y resistencia a la intemperie, lo que lo convierte en la elección ideal para aplicaciones industriales y comerciales.

PESO: 123.75 KG

DIMENSIONES: 200 × 200 × 245 cm

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los concretos será el Unidad (und). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Supervisión.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** **Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** **Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

CAPITULO 9
SISTEMA FOTOVOLTAICO

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

1 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.

1.1 CONDICIONES GENERALES

Estas especificaciones intentan reseñar los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para acometer cabalmente las obras eléctricas, junto con los planos que se anexan, forman parte integral y complementaria de la documentación para la ejecución del sistema eléctrico y afines relacionados con la Entidad Contratante.

1.2 CODIGOS Y REGLAMENTOS

El Contratista de estos sistemas deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica, por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas en edificios estipulados en el "Código Eléctrico Nacional', Norma ICONTEC 2050 y el RETIE, entre otras. Además de los códigos anteriores se tendrán también en cuenta las exigencias que establezca el operador de la red.

1.3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista de las instalaciones eléctricas asumirá total responsabilidad sobre los siguientes asuntos: Proyecto, ordenamiento y disposición de su trabajo.

Daños causados a las instalaciones de la Entidad Contratante o de cualquiera otro subcontratista, por descuido en la ejecución de sus trabajos o por hechos imputables a su personal. Conservación de los materiales en sus bodegas, en forma nítida y ordenada evitando dejar equipos, materiales, herramientas y sobrantes de material en zonas de circulación de la obra.

Consulta y familiarización con los planos arquitectónicos, hidráulicas y mecánicos a fin de localizar adecuadamente los equipos, aparatos, tuberías y salidas eléctricas. Cualquier desviación de las especificaciones deberá corregirlo a su propio costo. Instrucción a su personal y provisión a todos los elementos necesarios tendientes a evitar accidentes de trabajo.

1.4 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El trabajo eléctrico cubierto por estas especificaciones comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas y afines señaladas con los planos respectivos y entrega de las mismas en operación; excluyendo solamente los trabajos que se mencionen específicamente. En particular los trabajos que debe ejecutar el contratista abarcarán lo siguiente:

- Montaje de estructura solar
-Acometida eléctrica en baja tensión y tablero eléctrico de control.
-Sistema de puesta a tierra.
-Sistema de control de encendido automático de bomba sumergible

1.5 FACILIDADES TEMPORALES

Para la realización de las instalaciones eléctricas, la obra suministrará los siguientes servicios: Provisión de un sitio apropiado dentro de la obra para la localización de las oficinas del contratista y para el almacenaje de sus materiales. Servicios sanitarios para el personal de trabajadores. Suministro de energía y de agua necesaria para la tarea de construcción en un punto determinado de la obra. Suministro de los planos arquitectónicos del proyecto.

1.6 PERSONAL CONTRATISTA

Todo el personal empleado por el contratista deberá ser competente en su oficio y con experiencia en la construcción instalaciones eléctricas exteriores e interiores. El contratista mantendrá durante toda la obra un capataz suficientemente competente para atender todas las necesidades de la instalación y además deberá contar con los servicios de un Ingeniero Electricista matriculado, para que supervigile el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo, coordine tos diferentes aspectos del mismo con la INTERVENTORIA y asista a todas aquellas reuniones de obra a las cuales se les cite.

1.7 PERMISOS Y LICENCIA

El CONTRATISTA coordinará con el organismo autorizado por la Superintendencia de Industria y Comercio, todas las gestiones encaminadas a obtener el dictamen de certificación de las obras eléctricas, cuanto sea necesario.

1.8 PRUEBAS Y AJUSTES

El Contratista deberá realizar todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas, en especial las pruebas al Tablero General de Distribución. Esta operación incluirá el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de pruebas y ajustes.

1.9 RECIBO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas, comunicaciones y detección de incendios, serán oficialmente recibidas por la Entidad Contratante y/o la INTERVENTORÍA, cuando el total de ellas se encuentre en funcionamiento en perfectas condiciones, se hayan balanceado completamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección. Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones el contratista deberá entregar la siguiente comunicación:
Un juego de planos modificado "según obra realizada".
Informes escritos sobre el total de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas.

1.10 MATERIALES

El contratista de las instalaciones eléctricas, utilizará materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones.
Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El Contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones.
Tanto el tipo como la capacidad y la aplicación de cada equipo y material, deberá estar garantizado en su operación, satisfactoria, para la aplicación dada en el sistema correspondiente.

2 NORMAS APLICABLES.

2.1 NORMAS

A menos que se especifique algo diferente, los equipos deberán ser diseñados, fabricados, probados, certificados y tendrá valores nominales de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- Reglamente Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE.
- Código Eléctrico Colombiano, NTC 2050, primera actualización.
- Norma NTC-3445
- Norma NTC-3654
- Norma NTC-4559

2.2 CUMPLIMIENTO CON EL RETIE.

Todos los elementos que requieran certificado RETIE, deberán entregarse a INTERVENTORÍA con la certificación vigente que exige el mismo.

3 SISTEMA ELÉCTRICO.

3.1 ACOMETIDA ELÉCTRICA

- **Cable de Baja tensión.**

La acometida eléctrica viene desde un tablero de distribución proyectado, por lo cual el nivel de tensión es I. La distribución se realiza en un circuito, sistema bifásico, el calibre del conductor debe ser 12 AWG y aislamiento tipo XLPE 600V. La marcación de los conductores en la salida del circuito del punto de conexión debe ser rotulado de acuerdo a la tabla 13.1 del RETIE.

De igual manera, se deberá realizarse el rotulado de redes y acometidas en cajas de inspección subterráneas de acuerdo a la NTC 2050 sección 310 y sección 339-1 b. Se utilizarán cintas y placas de material resistente a la inmersión en agua y contendrán de manera impresa, la información del circuito al que pertenece, e identificación de las fases (en el caso de cable monopolar). En los puntos de derivación se incluirá el código asignado por la Compañía (punto físico). También se rotularán los puntos de origen y destino de la acometida, adicional se deben marcar cada una de las acometidas que salen de barraje y cajas.

3.2. CANALIZACIONES

3.3.1. Tubería conduit PVC.

En todos los trabajos se empleará tubería PVC excepto en los casos que se especifique otro tipo de tubería, en trabajos que se empleé tubería conduit (PVC), deberá ser embebida en placa, para su instalación se debe seguir lo especificado en la NTC 2050 sección 347.
Especificaciones de construcción e instalación:
a) Todos los extremos de los tubos se deben desbastar por dentro y por fuera para dejarlos lisos.
b) Todas las uniones entre los tubos y entre los tubos y acoplamientos, cajas y accesorios, se deben hacer con un método aprobado.
c) No se debe utilizar tubo rígido no metálico de tamaño comercial inferior a 21 mm (1/2 pulgada).
d) No se debe utilizar tubo rígido no metálico de tamaño comercial superior a 168 mm (6 pulgadas).
e) Cuando un tubo conduit rígido no metálico entre en una caja, armario u otro encerramiento, se debe instalar un pasacables o adaptador que proteja el conductor o cable de la abrasión, a menos que el diseño de la caja, armario o encerramiento ofrezca una protección equivalente.
f) Las curvas de los tubos conduit rígidos no metálicos se deben hacer de modo que el tubo no sufra daños y que su diámetro interno no se reduzca sustancialmente. Cuando se hagan en obra se debe utilizar únicamente un equipo de doblar identificado para ese uso. El radio de curvatura del borde interior de dichas curvas no debe ser inferior al especificado en la Tabla 346-10.
g) Entre dos puntos de sujeción, cajas de paso, no debe haber más del equivalente a cuatro curvas de un cuadrante (360° en total).

h) Cada tramo de tubo conduit rígido no metálico se debe rotular de modo claro y duradero por lo menos cada 1,5 m, como establece el primer párrafo del Artículo 110-21. Los rótulos deben incluir también el tipo de material, a menos que sea identificable visualmente. Para los tubos reconocidos para usos sobre el suelo, esos rótulos deben ser permanentes. Para los tubos exclusivamente para instalaciones subterráneas, esos rótulos deben ser suficientemente duraderos para que sigan siendo legibles hasta que el material quede instalado. Se permite rotular los tubos en la superficie para indicar las características especiales del material.

i) Toda la tubería se fijará en las cajas y tableros por medio de adaptadores terminales, de tal forma que se garantice una buena fijación mecánica.

3.3.2. Tubería conduit EMT.

La instalación de la tubería debe hacerse siguiendo las especificaciones señaladas en la sección 348 de la norma NTC 2050, contemplando lo siguiente:

Especificaciones de construcción:

a) Sección: Las tuberías y los codos y otras secciones curvas que se utilicen con los mismos, deben ser de sección transversal circular.

b) Acabado: Las tuberías deben tener un acabado u otro tratamiento de su superficie exterior que le proporcione un medio aprobado y duradero para distinguirlas fácilmente, una vez instaladas, de los tubos de metal rígidos.

c) Piezas de unión: Cuando las tuberías se unan a rosca, la pieza de unión debe estar diseñada de modo que evite que la tubería se curve en cualquier parte de la rosca.

d) Rótulos: Las tuberías eléctricas metálicas deben ir rotuladas de modo claro y duradero por lo menos cada 1,5 m.

El número de conductores en una tubería no debe superar lo permitido en la Tabla 1 del Capítulo 9, Las tuberías se deben apoyar como mínimo cada 3,0 m. Además, el tubo se debe sujetar bien a menos de 0,9 m de cada caja de salida, caja de corte, caja de dispositivos, armario, conduleta u otra terminación cualquiera.

Para la ejecución de los trabajos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

a) Todas las canalizaciones internas para los conductores de los sistemas serán construidas en tubería EMT.

b) Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos, pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la Supervisión

c) La tubería que termine en tableros, cajas de paso, de empalme o salidas, deberá hacerlo en ángulo recto a los laterales de estos elementos, terminando a nivel por la parte interior con la lámina de su cara y coincidiendo con las perforaciones en esta, siendo asegurada por intermedio de accesorios o adaptadores terminales apropiados.

d) Toda la tubería llevará un conductor adicional para garantizar la continuidad del sistema de tierra. Este conductor será conectado en un punto al sistema de tierra y su continuidad se asegurará en la totalidad del sistema.

e) Toda la tubería será soplada y limpiada con anterioridad a la instalación de los conductores.

f) Toda la tubería se fijará en las cajas y tableros por medio de adaptadores metálicos, de tal forma que se garantice una buena fijación mecánica y una buena continuidad eléctrica a lo largo de toda la instalación.

3.3.3. Cajas de salida.

Las cajas deben ser construidas en lámina galvanizada cold-rolled calibre 20, referencia 2400, con dimensiones externas (4" x 4") 102mm x 102mm x 66mm, N-Kout para tuberías de 1", ¾" y ½", con orificio para tornillo de aterrizaje a tierra y su respectivo suplemento galvanizado.
Para la instalación de las cajas de salida y de paso se debe respetar lo estipulado en la sección 370 de la NTC 2050, donde se especifican las normas de construcción referentes.

3.3 RED ELÉCTRICA

3.3.1 Conductores.

Se deberán suministrar e instalar conductores de cobre de 7 y 19 hilos, temple suave, aislamiento termoplástico resistente a la humedad, en su cubierta exterior vendrán impresos la marca, el material del conductor, el tipo de cableado, el calibre del conductor en AWG, el material de aislamiento tipo LSHF/HFFR el voltaje de operación y la temperatura de operación.
El mínimo calibre del cable que se deberá utilizar para las instalaciones eléctricas será THHN No.12 AWG-Cu como conductor de fase, neutro.
Para la ejecución de los trabajos se deben seguir las siguientes recomendaciones:
a) Durante el proceso de cableado, se utilizará 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.
b) No estarán permitidos, bajo ninguna circunstancia, los empalmes de cable dentro de la tubería conduit y por lo tanto los conductores deberán ser continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida, derivación o empalme.
c) 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.
d) La totalidad de los cables que conforman las acometidas deberán ser plenamente identificados.
e) El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG # 12, excepto en donde se indique lo contrario.
f) En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm para las conexiones de los aparatos correspondientes.
g) Las puntas de cables que entran al tablero se dejaran de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de que permita una correcta derivación del mismo.

3.3.2 Terminales.

Se deberán suministrar e instalar bornas terminales de ponchar de cobre electrolítico estañado, de cañón largo con doble identificación y una perforación en el diámetro requerido para la inserción del tornillo de sujeción, cuando el calibre del cable seleccionado sea mayor o igual a No.8 AWG
Igualmente, se deberán suministrar e instalar bornas terminales de ojo de cobre electrolítico estañado, con única identificación y una perforación en el diámetro requerido para la inserción del tornillo de sujeción, cuando el calibre del cable seleccionado sea No. 12 AWG.

3.3.3 Tableros eléctricos de fabricación especial.

Se deberá suministrar e instalar 1 tablero de distribución general, desde donde se alimentarán el sistema de control del equipo de bombeo, el cual debe ser ubicado en la posición indicada en los planos de diseño.

El tablero deberá ser fabricado en lámina Cold-Rolled calibre 16, para instalación interior, grado de protección IP20, autosoportado, con su correspondiente totalizador general y con las dimensiones y especificaciones indicadas en los planos de diseño.

3.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El SPT estará compuesto por los siguientes elementos:
a) Varillas Copperweld de 2,40m de longitud y 5/8" de diámetro.
b) Uniones y conexiones entre los conductores y las varillas de puesta a tierra con soldadura exotérmica, utilizando moldes y cargas adecuadas para el calibre del conductor a implementar.
c) Cable de cobre desnudo según se especifique en el diseño, así como las bornas terminales especificadas para las colas de conexión.
d) Cajas de inspección de tierras de 30x30cm.
El sistema de apantallamiento estará compuesto por los siguientes elementos:
a) Varillas Copperweld de 2,40m de longitud y 5/8" de diámetro.
b) Uniones y conexiones entre los conductores y las varillas de puesta a tierra con soldadura exotérmica, utilizando moldes y cargas adecuadas para el calibre del conductor a implementar.
c) Cable de cobre desnudo según se especifique en el diseño, así como las bornas terminales especificadas para las colas de conexión.
d) Puntas captadoras tipo Franklin de una sola asta para el sistema de apantallamiento. e) Alambrón de aluminio de 8mm para la interconexión de las puntas captadoras. f) Accesorios de interconexión (grapas, conectores bimetálicos, etc)

3.5 EMPLAZAMIENTO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Para un correcto funcionamiento del sistema solar fotovoltaico las consideraciones iniciales, levantamiento de información, caracterización de la demanda y proyección del recurso solar son el principal punto de partida, por consiguiente, la selección del emplazamiento o disposición del generador fotovoltaico se ha de realizar a partir de los siguientes criterios:

- Análisis de la demanda, condiciones de operación y levantamiento de la instalación eléctrica interna.
- Orientación adecuada y máximo aprovechamiento energético. Inclinación óptima del generador fotovoltaico. Minimización de las sombras fijas.
- Seguridad delante las solicitaciones extremas de viento.
- Condiciones de seguridad normativas para instalaciones fotovoltaicas.
- Minimización del tiempo de montaje y cableado en la obra.
- Facilidad de mantenimiento. - Mínimo coste.
- Posibilidad de acceso.
- Protección contra vandalismo, robos o accidentes. Conjuntamente con la documentación, el promotor indicará el emplazamiento del generador y de los equipos necesarios.

3.6 MODULOS O GENERADORES FOTOVOLTAICO.

Se utilizarán módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino o policristalino homologados con certificado de producto. También son aceptados paneles amorfos siempre que se presenten los certificados de homologación correspondientes.
Para que un módulo sea aceptable el margen de la potencia de salida ha de ser +/- 5% de la potencia nominal indicada en la oferta del adjudicatario. Durante los 3 primeros años tiene que mantener la potencia inicial, con una tolerancia de +/- 5%.

Los módulos han de tener una garantía de 20 años como mínimo, manteniendo las características eléctricas con una tolerancia del +/–10% durante los 10 primeros. El cableado de los módulos fotovoltaicos se hará con cables unipolares de doble aislamiento o reforzado del tipo RV0,6/1KV o similar. La sección será suficiente para permitir unas caídas de tensiones inferiores al 1,5% en la parte DC y del 2% en la parte AC.

Se valorará la utilización de cables con conexiones Multicontact, que facilitarán el trabajo de instalación y garantizarán una mejor seguridad y protección.

- Ser nuevos.
- Tener placa de identificación original indicando: especificaciones eléctricas, fabricante, marca, modelo y número de serie.
- Los módulos pueden ser flexibles o rígidos; de silicio cristalino o de película delgada. Si tienen marco metálico, éste debe ser de aluminio anodizado. En caso de que el módulo esté encapsulado en vidrio, éste debe ser del tipo templado.
- Deben satisfacer los requisitos de la norma IEC corresponda al tipo de módulo FV. Tener caja de conexiones para servicio en intemperie para índice de protección IP65. (a prueba de lluvia y polvo) con las terminales de salida debidamente marcadas identificando la terminal negativa y la positiva.
- Si tiene cables de salida, éstos deben ser idóneos para servicio en intemperie, el área de la sección transversal debe corresponder a la capacidad de conducción de corriente calculada en términos de la corriente de corto circuito del panel, estar marcados identificando la terminal positiva y negativa, y tener conectores rápidos para servicio en intemperie con las siguientes características mínimas: sistema de bloqueo, tensión eléctrica de aislamiento mínimo 600 V, temperatura de operación hasta de 90°C, índice de protección para la conexión IP65 o superior, y estar certificados bajo estas características (por ejemplo, conectores del tipo MC4 o MC3) u otro equivalente. Los módulos FV de silicio cristalino deben tener diodos de paso dentro de la caja de conexiones para reducir el efecto de sombreado parcial, que deben ser provistos por el fabricante del módulo FV.
- Tener el certificado de conformidad de producto emitido por un organismo de certificación acreditado RETIE. Los módulos FV debe contar con certificación IEC61215 / IEC61730 / UL1703 / IEC61701 / IEC62716, ISO 9001: Quality Management System, ISO 14001: Environmental Management System, ISO14064:

Greenhouse gases Emissions Verication, OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System.

- Los módulos FV deben tener garantías mínimas de por curvas de funcionamiento con una caída de producciónde l 10% al cabo de 10 años y 20% al cabo de 25 años, adicional de 10 años de garantía por fabricación.

3.7 CUADROS DE CONEXIONES DC.

El cuadro de conexiones de continua (cuadro DC) (generador) tendrá al menos un grado de protección IP65. Todos los cables de entrada y salida de la caja estarán asegurados mecánicamente a través de prensaestopas (equivalente con el mismo grado de seguridad), y se separarán físicamente los cableados internos correspondientes a los potenciales positivo y negativo, fijados también mecánicamente. Es necesario que cada rama del generador fotovoltaico incorpore dos fusibles (uno por cada polo), seleccionado a cualquier valor entre 1,5 y 3 veces la corriente de cortocircuito de la rama, o también se podrán utilizar elementos de maniobra como switch o protecciones para sobretensiones, seleccionadas de acuerdo al nivel de tensión.

Entre cada uno de los polos (positivo y negativo) provenientes del generador fotovoltaico y el sistema de puesta a tierra se instalará un descargador de tensiones de la intensidad adecuada. Estos descargadores de tensión estarán ubicados en el interior de la caja de conexiones del generador fotovoltaico. Será necesaria para posteriores medidas la existencia de bornes auxiliares idénticos a los utilizados para la salida del cableado principal DC (el que conecta la caja de conexiones a los terminales de entrada DC del inversor), conectadas en paralelo con éstas (2 bornes, para cable positivo y negativo).

Este cuadro de conexiones DC aplica para sistemas donde se realice cableado DC hasta sistemas de inversión o baterías, cuando se utilicen sistemas de micro inversión con cables troncales no se requiere incluir tablero DC.

3.8 ESTRUCTURA.

Las estructuras de soporte sobre las que se dispondrá el generador en cualquiera de sus posibles variantes de integración / montaje (cubierta plana, fachada y suelo), además de proporcionar la orientación y el ángulo de inclinación apropiados para el máximo aprovechamiento de la radiación solar, deberán cumplir las condiciones necesarias de anclaje a los edificios o al terreno del conjunto de la instalación, así como la sujeción de los módulos fotovoltaicos a la propia estructura soporte.

Cualquiera que sea la variante de integración, las estructuras de soporte sobre las que se dispondrá el generador deberán asegurar, de forma específica, la estabilidad tanto funcional como estructural respecto al as cargas gravitatorias y a las acciones del viento, la elección del tipo, configuración y disposición de las estructuras soporte a montar en cada emplazamiento se llevará a cabo bajo las indicaciones del coordinador del proyecto correspondiente y, en

todo caso, no podrá dañar la estructura ni las instalaciones sobre cuya cubierta se pretenden instalar estas plantas solares.

De forma general las estructuras de montaje de módulos fotovoltaicos deben adecuarse a los siguientes criterios de montaje, sin perjuicio del cumplimiento de los restantes aspectos técnicos descritos en las presentes especificaciones técnicas:

- Estructuras que requieran la mínima intervención en el edificio y/ o terreno (anclajes, perforaciones, excavación, etc.) que pueda ocasionar problemas potenciales. En el caso de cubierta, se excluye expresamente la posibilidad de realizar perforaciones en la misma y se recomienda evitarlo mediante el uso de contrapesos y/ o balastos que proporciones estabilidad al conjunto de la instalación.
- Se valorará de forma positiva aquellas soluciones que faciliten distintas variantes de montaje, tales como cubierta plana, cubierta inclinada, cornisas, etc.
- Estructuras que requieran la mínima adecuación previa del edificio y/ o del terreno (obra civil preparatoria, albañilería, seguridad, etc.), reduciendo al máximo posible los costes y trabajos necesarios para su posterior integración montaje.
- Estructuras modulares que permitan tanto su adecuación a diferentes tipos de geometría de los emplazamientos y módulos. Es también importante que los módulos sean fácilmente substituibles, en caso de fallo técnico o mecánico
- Empleo de componentes y materiales de larga duración a la intemperie, considerando las diferentes condiciones climatológicas (humedad, salinidad,) de los distintos emplazamientos.
- Empleo de componentes y materiales que minimicen riesgos de descargas eléctricas, gracias a su capacidad aislante.
- Minimice las necesidades de conexión de las mismas a una toma de tierra y par galvánico.
- Reducción del peso de la estructura para mayor facilidad de transporte y de montaje.
- Estructuras que permitan disponer de forma sencilla la orientación y el ángulo de inclinación óptimos para conseguir el máximo aprovechamiento de la radiación solar para cada emplazamiento, a lo largo del conjunto del año.
- Estructuras que favorezcan la mejor adecuación arquitectónica y estética, con relación al diseño y a las características constructivas de las diferentes tipologías de edificios.
- Estructuras que no dificulten, ni supongan un riesgo de seguridad adicional, para las tareas de inspección y/ o visitas por parte del personal de mantenimiento.
- Estructuras que faciliten el acceso de los técnicos a cargo de la monitorización (si la hubiere) a los bornes auxiliares del cuadro de conexiones DC.
- Estructuras con sistemas de montaje de la propia estructura y de los módulos y/o componentes a la misma, que impidan la operación inadecuada por parte del personal del centro de trabajo.
- Estructuras que permitan disponer los paneles con una altura mínima desde el suelo, para evitar las máximas sombras posibles provenientes de las posibles repisas y barandillas, en las instalaciones ubicadas en cubierta plana.
- Estructuras que favorezcan la escorrentía de la lluvia, especialmente en los climas más adversos.

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

- Estructuras prefabricadas que minimicen el empleo de sistemas de montaje, puesta en obra.
- Estructuras prefabricadas que no requieran operaciones en obra, pero que a su vez sean fáciles de transportar los emplazamientos destinados a la colocación de las placas dentro de los centros.
- Estructuras que sin elementos cortantes y / o sobresalientes o características físicas que puedan poner en peligro la seguridad tanto de los técnicos como de los alumnos.
- Estructuras que favorezcan la instalación en el emplazamiento de elementos de protección y seguridad de las personas, para la realización de las tareas de inspección, mantenimiento y visitas por parte del personal del centro.
- Estructuras que lleven una superficie equilibradora para superar los posibles desniveles e inclinaciones de los tejados para evacuación de aguas pluviales.
- Estructuras que favorezcan la ventilación de la cara posterior de los módulos, para conseguir evitar su sobrecalentamiento, y las consiguientes pérdidas de eficiencia.

3.9 CABLEADO MODULO FOTOVOLTAICO.

El cableado debe cumplir con lo requerido con lo siguiente:

- Todo el cable que se use en la instalación fotovoltaica debe ser de cobre, certificado para 600 V o de mayor tensión, con doble aislamiento.
- El área de la sección transversal debe de ser seleccionado para evitar una caída de tensión mayor al 3 % para tensiones eléctricas nominales menores o iguales que 48 V y no mayor a 5 % para tensiones eléctricas mayores que 48 V, para los circuitos eléctricos desde el punto de generación hasta el punto de consumo.
- No se acepta cable uso rudo en ningún circuito del sistema fotovoltaico.
- En los circuitos de la fuente y de salida fotovoltaica la capacidad de conducción del cableado debe seleccionarse con un valor de 1.25 x1.25 veces la corriente de corto circuito, Isc, del módulo FV, panel FV o arreglo fotovoltaico.
- Todo cableado expuesto a la intemperie, debe estar seleccionado para soportar a la radiación solar (del tipo USE, UF, TWD-UV, o equivalente).
- Todo cable que no sea para servicio en intemperie debe estar contenido en tubería conduit idónea al tipo de instalación, interior o exterior. Puede ser del tipo flexible de aluminio con recubrimiento de PVC (para longitudes máximas de 3 m) o rígida de PVC ó metálica galvanizada cables cuya longitud es mayor que 3 m.
- Para el cableado en general, no expuesto a la intemperie, el cable debe ser seleccionado con aislamiento para 90°C, por ejemplo, del tipo THW-2, THWN-2, THHW-LS o equivalente.
- Los circuitos de las fuentes fotovoltaicas y los circuitos de salida fotovoltaica no deben instalarse en las mismas canalizaciones, bandejas portacables, cables, cajas de salida

o de unión o accesorios similares, como alimentadores o circuitos ramales de otros sistemas.

- Para módulos que incluyan cables de conexión con conectores especiales (el más común es el MC 4) para su interconexión provistos por el fabricante, la conexión en serie entre ellos se hará conectando el "macho" de un módulo con la "hembra" del siguiente, y así sucesivamente hasta terminar la configuración, garantizando siempre que dichas conexiones se realicen tanto eléctrica como mecánicamente seguras. La conexión en paralelo de GFV's que tienen integrado cables con conectores debe hacerse en un bus metálico de paralelismo usando los tornillos de opresión para tal caso.
- El cableado entre módulos debe sujetarse a la estructura metálica usando cinchos de amarre especiales para intemperie.
- Los conductores de salida del módulo, panel o arreglo fotovoltaico, positivo y negativo, deben estar marcados e identificados. Estos, deben llegar a una caja de conexión desde donde se conecte hasta el inversor.
- Las conexiones a un módulo o panel deben estar hechas de modo que sí se quita un módulo o panel del circuito de la fuente fotovoltaica no se interrumpa la continuidad de ningún conductor puesto a tierra de cualquier otro circuito de fuente fotovoltaico.
- La interconexión de los módulos puede realizarse por medio de accesorios y conectores destinados a tal fin, los cuales deben mantener los mismos valores de aislamiento, aumento de temperatura y capacidad de corrientes de falla.
- El cableado solar fotovoltaico en corriente continua debe cumplir con la certificación de producto o certificado RETIE vigente hasta por un año.

3.10 EQUIPOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA.

El inversor o el equipo de conversión de energía en general como elementos de transformación de energía y conexión ante una red, deben cumplir con lo siguiente:

- Tener una eficiencia igual o mayor que 92 % a la potencia nominal del sistema.
- Tener una placa de identificación que incluya información de la marca, modelo, especificaciones, fabricante o importador responsable.
- Tener la capacidad para el manejo de energía de acuerdo al diseño del sistema fotovoltaico. La potencia de salida del inversor no debe ser menor a la potencia pico del arreglo FV.
- El suministrador del equipo debe garantizar que la tensión eléctrica en el punto de máxima potencia de la Fuente de Energía FV, a cualquier temperatura ambiente, se ajusta al intervalo de tensión eléctrica de operación del inversor.
- Debe contar con un envolvente con índice de protección IP20 si su uso es en interiores, IP65 o superior si es para uso en intemperie.
- Contar con tablilla de conexión con terminales, enchufes o conectores rápidos con índice de protección IP65 y protección contra descargas eléctricas y conexión a tierra.

- Contar con el certificado correspondiente que garantice el cumplimiento de los requerimientos eléctricos EN55014-1 / EN 55014-2/ EN 61000-6-2 / EN 61000 6-3, EN 60335-1.

4 ITEM ELÉCTRICOS.

1. ITEM No	2. DESCRIPCION
9.1	**SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE DE PROTECCIONES PARA SISTEMA DE BOMBEO SOLAR, COMPUESTO POR 1 COFRE METALICO, 1 CONTROLADOR DE BOMBEO SOLAR DE 2,2 KW-220V, HERRAJES Y ACCESORIOS DE CONEXION DE PROTECCION Y MANIOBRA.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**Un. Unidad**

4. DESCRIPCION

El ítem se refiere al suministro, transporte e instalación del gabinete de protecciones para el sistema de bombeo solar, que incluye el controlador del sistema y los elementos de conexión para la protección y maniobra.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Delimitar la zona de trabajo.
- Instalación del cofre o gabinete con sus respectivas protecciones

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Tablero de distribución debidamente instalado con todos los elementos de protección, certificado CIDET de conformidad del producto

7. MATERIALES

COFRE TIPO GABINETE 80*60*30m, INCLUYE BARRAJE, Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN.
CONTROLADOR BOMBEO SOLAR 3HP2,2KW-220V
DPS DC SOLAR 20KVA 2P 600V
BREAKER SOLAR DC 2X16A 550V
FUSIBLE DC 15A 10X38 1000VDC
PORTAFUSIBLE DC 10X38
Kit de tierras
BREAKER AC 3X16A 600V

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Unidad (Un), recibidos a satisfacción por la Supervisión

1. ITEM No	2. DESCRIPCION
9.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA SOLAR, COMPUESTO POR 8 PANELES DE 500W CON SOPORTE EN RIEL METALICO, Y PERFIL DE HIERRO GALVANIZADO 2X4".

3. UNIDAD DE MEDIDA Un. Unidad

4. DESCRIPCION

El ítem se refiere al suministro, transporte e instalación de la estructura solar que comprende los paneles de captación y los elementos soportes para la apilación de los mismos.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Delimitar la zona de trabajo.
- Ahoyada de pozo de profundidad de excavación de 1m.
- Izaje y colocada de postes.
- Alineación de postes.
- Cimentación de postes.
- Retiro de material sobrante.
- Montaje de estructura soporte metálica
- Ubicación de paneles solares en la estructura.
- Conexión del sistema

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Cada uno de los postes debe quedar firme y aplomado, con la estructura soporte y el anclaje de los paneles solares.

7. MATERIALES

PANEL SOLAR JA SOLAR 500W DEEP BLUE 3.0 JA SOLAR
ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE DOS PANELES DE 500W, INLUYE RIEL DE ALUMNIO ANODIZADO
CAJA DE PASO 15X15X10 CM
TUBO CONDUIT EMT DE 3/4"
CURVA CONDUIT PVC DE 3/4"
CABLE UNIFILAR 6 MM2
CONECTOR RETIE MC4
ADAPTADOR TERMINAL CONDUIT EMT DE 3/4"
CINTA BANDI 5/8"
EVILLA BANDI 5/8"
SOPORTE TIPO LE CON TORNILLO
KIT DE TIERRAS
TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Unidad (Un), recibidos a satisfacción por la Supervisión

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

1. ITEM No	2. DESCRIPCION
9.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES TIPO FLOTADOR Y DE NIVEL PARA EL CONTROL AUTOMATICO DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR .

3. UNIDAD DE MEDIDA Un. Unidad

4. DESCRIPCION

El ítem se refiere al suministro, transporte e instalación de los sensores para el control de encendido automático del bombeo solar.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Delimitar la zona de trabajo.
- Tendido de cableado de señal y tubería de protección.
- Instalación y armado de sensores en el punto de captación.
- Pruebas de operación en vacío.

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Sensores activados en operación.

7. MATERIALES

TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"
CABLE ENCAUCHETADO 2X14 AWG
CURVA CONDUIT PVC DE 3/4"
CAJA RADWELL 4X4"+TAPA CIEGA
SENSOR DE NIVEL
CINTA BANDI 5/8"
EVILLA BANDI 5/8"

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Unidad (Un), recibidos a satisfacción por la Supervisión

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaría de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma: Nombre: MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaría de Planeación Municipal	**Firma: Nombre: GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

+57 3183066726
www.lamontanita-caqueta.gov.co
ventanillaunica@lamontanita-caqueta.gov.co
Carrera 5ta calle 4ta
Esquina frente al Parque
Principal

1. ITEM No	2. DESCRIPCION
9.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA SUMERGIBLE DE 1 HP TRIFASICA 220V, INCLUYE SALIDA ELECTRICA EN CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG POR TUBERIA CANALIZADA DE 3/4".

3. UNIDAD DE MEDIDA Un. Unidad

4. DESCRIPCION

El ítem se refiere al suministro, transporte e instalación de la bomba sumergible para la la extracción y traslado de agua desde el punto de captación hasta el tanque de distribución.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Delimitar la zona de trabajo.
- Tendido de cableado de alimentación de la bomba por tubería canalizada.
- Ubicación del equipo en el tanque de captación.

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Equipo en operación.

7. MATERIALES

TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"
CABLE ENCAUCHETADO 4X12 AWG
TUBO CONDUIT EMT DE 3/4"
CAJA RADWELL 4X4"+TAPA CIEGA
GRAPA DE SUSPENSIÓN CON RIEL DE 3/4"
BOMBA SUMERGIBLE 1HP-220V TRIFÁSICA
CONECTOR RESORTE

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Unidad (Un), recibidos a satisfacción por la Supervisión

GUSTAVO RIVERA CARDONA
Apoyo Técnico a la secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC

REVISIÓN TÉCNICA: Secretaria de Planeación Municipal	Firma: Nombre: **TERESA DEL CARMEN CARBONO PACHECO**	**REVISIÓN JURIDICA Y CONTRACTUAL:** Abogado Contratación Municipio	**Firma:** Nombre: **MARLON MOSQUERA**	**PROYECTÓ:** Apoyo Técnico Secretaria de Planeación Municipal	**Firma:** Nombre: **GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA**

MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA
CAQUETÁ-COLOMBIA
NIT 800098770-2

FLUJO GRAMA

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA EN LA VEREDA PALMERAS, BAJO EL ESQUEMA DE SOLUCIONES INDIVIDUALES O ALTERNATIVAS EN EL MUNICIPIO DE LA MONTAÑITA, CAQUETÁ

PLAZO 3 MES		MES 1				MES 2				MES 3			
ACTIVIDAD	Total	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
PRELIMINARES	$ 6.218.193,00	$ 6.218.193											
EXCAVACIONES	$ 27.317.519,04		$ 13.658.760	$ 13.658.760									
RELLENOS	$ 31.932.740,91				$ 31.932.741								
ADECUACION Y MEJORAMIENTO DE ALJIBE	$ 40.724.922,26					$ 13.574.974	$ 13.574.974	$ 13.574.974					
RED HIDRAULICA	$ 40.044.692,00								$ 20.022.346	$ 20.022.346			
ESTRUCTURA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	$ 54.759.106,40										$ 54.759.106		
SEGURIDAD Y PROTECCION SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	$ 20.163.567,65											$ 20.163.568	
SISTEMA FOTOVOLTAICO	$ 37.657.340,00												$ 37.657.340
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO (INCLUYE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL), REGLAMENTO OPERATIVO Y PLAN COMUNITARIO													$ 7.780.000
INVERSION SEMANAL	**$ 258.818.081,26**	$ 6.218.193	$ 13.658.760	$ 13.658.760	$ 31.932.741	$ 13.574.974	$ 13.574.974	$ 13.574.974	$ 20.022.346	$ 20.022.346	$ 54.759.106	$ 20.163.568	$ 45.437.340
ACOMULADO SEMANAL		$ 6.218.193	$ 19.876.953	$ 33.535.713	$ 65.468.454	$ 13.574.974	$ 27.149.948	$ 40.724.922	$ 60.747.268	$ 20.022.346	$ 74.781.452	$ 94.945.020	$ 140.382.360
INVERSION SEMANAL		$ 65.468.454				$ 60.747.268				$ 140.382.360			
ACUMULADO MENSUAL		$ 65.468.454				$ 126.216.722				$ 266.598.079			

GUSTAVO ADOLFO RIVERA CARDONA
Arq. Apoyo Secretaria de Planeación, infraestructura y TIC

TERESA DEL CARMEN CARDONO PACHECO
Secretaria de Planeación, Infraestructura y TIC