



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	13

PROCESO CONSTRUCTIVO



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	1

PROCESO CONSTRUCTIVO (CASETA PTAPLAS BLANCAS)

“OPTIMIZACION DE LA INSTALACIONES Y SISTEMA
ELECTRICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
POTABLE LAS BLANCAS EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS -
META”

MUNICIPIO DE ACACIAS
SEPTIEMBRE DE 2022





DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	2

CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS Y FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	6
1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	7
2. ANTECEDENTES	8
3. ALCANCE DEL ESTUDIO	8
4. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO	9
5. PROCESO CONSTRUCTIVO	9
5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR EN LA CONSTRUCCION DE LA CASETA.....	9
5.1.1 OBRAS PRELIMINARES	12
5.1.1.1 LOCALIZACION, TRAZADO Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA INCLUYE COMISIÓN TOPOGRAFICA, CARTERA Y PLANOS.....	12
5.1.1.2 DESMONTE DE MARCO Y PUERTA. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.	12
5.1.1.3 DESMONTE DE PISO BALDOSA CERAMICA O GRESS. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.	13
5.1.1.4 DESMONTE DE REJAS Y VENTANAS METALICAS. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.	13
5.1.1.5 DESMONTE DE TEJA ASBESTO CEMENTO. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.	13
5.1.1.6 DEMOLICION MANUAL BALDOSA PISO E= 0.07 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.	14
5.1.1.7 DEMOLICION MANUAL PAÑETE MUROS E=0.03 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.	14
5.1.1.8 DEMOLICION MANUAL MORTERO PISO 0.05 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.....	14
5.1.1.9 DEMOLICION MANUAL MORTERO PISO 0.05 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.....	15
5.1.1.10 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H= 0 - 2.00 M INCLUYE CARGUE.	15
5.1.1.11 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN. COMPACTACIÓN MANUAL.	16
5.1.2 CIMENTACION.....	17
5.1.2.1 VIGA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	17
5.1.2.2 MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	17
5.1.2.3 ZAPATA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	18



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	3

5.1.2.4 SOLADO, LIMPIEZA EN CONCRETO 13.8 MPa (2000 PSI).....	18
5.1.2.5 PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	19
5.1.3 ESTRUCTURAS EN CONCRETO.....	19
5.1.3.1 COLUMNA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	19
5.1.3.2 VÍGA AÉREA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	20
5.1.3.3 PLACA DE ENTREPISO MACIZA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	21
5.1.4 ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	21
5.1.4.1 ACERO DE REFUERZO FY=4200 MPa (4200 KG/CM ² , G60) INCLUYE SUMINISTRO, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.....	21
5.1.4.2 CANAL LAMINA GALVANIZADA CAL 16, LD=1.22M INCLUYE PINTURA Y ANTICORROSIVOS.....	22
5.1.4.3 ESTRUCTURAS EN ACERO ESTRUCTURAL TIPO ASTM A500 INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN.....	22
5.1.5 MAMPOSTERIA.....	22
5.1.5.1 MURO EN BLOQUE FLEXA No. 5, 0.12X0.20X0.30 M (MORTERO TIPO S 1:3).....	22
5.1.5.2 MURO LADRI. PRENS. MACIZO VISTA T. STA FE (MORTERO TIPO 1:3).....	23
5.1.6 ACABADOS.....	24
5.1.6.1 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.....	24
5.1.6.2 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.....	25
5.1.6.3 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.....	26
5.1.6.4 PINTURA VINILO T. CORAZA EXTERIOR 3 MANOS.....	28
5.1.6.5 PINTURA VINILO TIPO 1 S/MURO (ALTA CALIDAD).....	28
5.1.6.6 ESTUCO PREPARADO.....	29
5.1.6.7 ESTUCO PLASTICO.....	30
5.1.6.8 RECUBRIMIENTO SINTETICO T. PLEXIPAVE SYSTEM.....	31
5.1.6.9 PISO BALDOSA GRANO MARMOL 0.30X0.30.....	31
5.1.6.10 GUARDAESCOBA EN GRANITO PULIDO.....	32
5.1.6.11 CIELO RASO PLACA SUPERBOARD 6 MM INC PINTURA.....	32
5.1.6.12 ALFAJÍAS EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.....	33



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	4

5.1.7	CUBIERTA.....	34
5.1.7.1	CINTA BITUMINOSA AUTOADHESIVA SIKA MULTISEAL 0.10 X 10 M.....	34
5.1.7.2	SUMINISTRO E INSTALACION FLANCHE LAMINA GALVANIZADA CAL. 22 A= 0.20M.	35
5.1.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA PERFIL TRAPEZOIDAL COLOR. NO INCLUYE ESTRUCTURA.....	35
5.1.8	CARPINTERIA - METALICA.....	35
5.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA TABLERO CORRIDO MARCO, PASADOR LAMINA COLL ROLLED CAL 20 2 X 0.80 M.....	36
5.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA TABLERO CORRIDO, INCLUYE MARCO, CERRADURA LAMINA COLL ROLLED CAL 20; 2 X 0.90 M.....	36
5.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA ACCESO VIDRIO TEMPLADO 10 MM INCLUYE BARANDAS 2 BARRAS ACERO INOXIDABLE.....	36
5.1.8.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTANA ALUMINIO CORREDIZO, CON VIDRIO 4 MM.....	37
5.1.8.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN BARANDA TUBERÍA A.N. PESADO 2" INCLUYE 3 HOR CADA 0.36 M VT CD 1.5 M.....	37
5.1.9	RED HIDRÁULICA SUMINISTRO PRESIÓN RED SANITARIA INTERNA EVACUACIÓN – DESAGÜES.....	38
5.1.9.1	TUBERÍA CPVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.....	38
5.1.9.2	VALVULA DE INCORPORACION 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.....	38
5.1.9.3	LLAVE TERMINAL 1/2" TIPO PESADO GRIVAL.....	39
5.1.9.4	ACCESORIO CPVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.....	39
6.	RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	39
6.1	Localización y replanteo.....	39
6.2	Cimentaciones.....	40
6.3	Estructuras en Concreto.....	41
6.4	Muros y Acabados.....	41
6.5	Cubiertas.....	42
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42

Vigilado





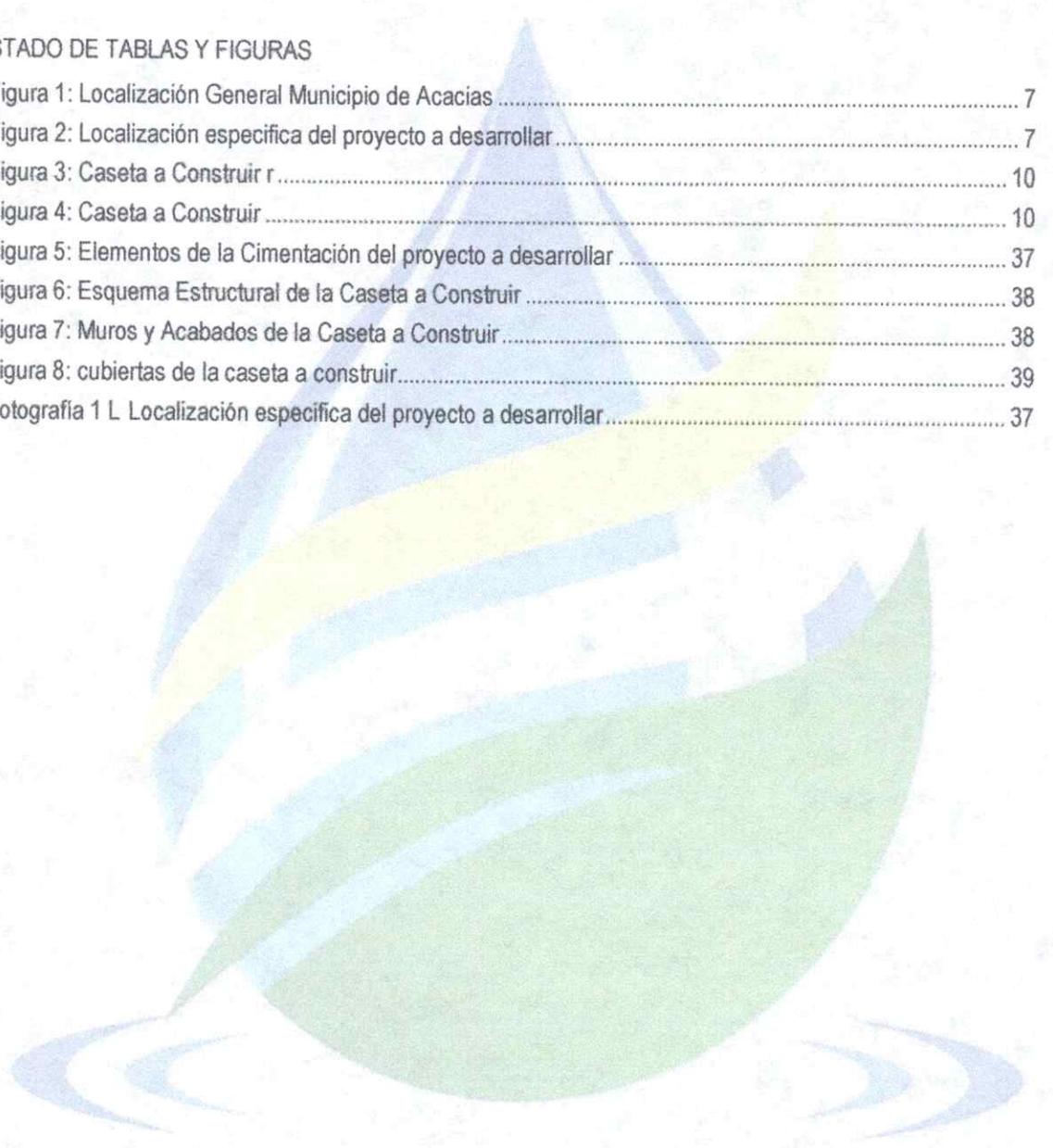
DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	5

LISTADO DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Localización General Municipio de Acacias	7
Figura 2: Localización específica del proyecto a desarrollar	7
Figura 3: Caseta a Construir r	10
Figura 4: Caseta a Construir	10
Figura 5: Elementos de la Cimentación del proyecto a desarrollar	37
Figura 6: Esquema Estructural de la Caseta a Construir	38
Figura 7: Muros y Acabados de la Caseta a Construir	38
Figura 8: cubiertas de la caseta a construir.....	39
Fotografía 1 L Localización específica del proyecto a desarrollar	37





DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	6

INTRODUCCIÓN

El municipio de Acacias, la Empresa de Servicios Públicos de Acacias ESPA ESP, está llevando a cabo la gestión del proyecto: **"OPTIMIZACION DE LA INSTALACIONES Y SISTEMA ELECTRICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS - META"** donde uno de los componentes para llegar a cumplir con este objeto, se debe contemplar un proceso constructivo idóneo que garantice la calidad de los trabajos a realizar.

La Empresa de Servicios Públicos de Acacias en aras de garantizar el bienestar y seguridad de sus operarios al igual que el de un buen servicio a la comunidad en general, contempla realizar un mejoramiento de la infraestructura de las instalaciones locativas de la planta de tratamiento de agua potable Las Blancas, para lo cual se ha enfocado en el mejoramiento de las instalaciones (Bodega para insumos, sala, comedor, baño, cocina y vestier) al igual que el mejoramiento del sistema eléctrico de la caseta de bombeo, la salida de tanques, el cuarto de control de mezclado, el almacén, tableros de regulación, al igual que sistema de alumbrado exterior, como también se plantea la inclusión de un grupo electrógeno de emergencia y un sistema fotovoltaico.

Es por ello que el presente informe contiene una descripción general del proyecto, y una descripción específica del proceso constructivo y sus parámetros técnicos para la realización de las actividades.

Donde el objetivo principal del proyecto es el mejoramiento de las instalaciones y del sistema eléctrico de la planta de tratamiento de agua potable Las Blancas, del municipio de Acacias en el departamento del Meta, con el fin de mejorar la prestación del servicio de agua potable a la población en general del municipio de Acacias, ya que cuando se presentan cortes de energía, la prestación del servicio disminuye, puesto que no se cuenta con sistema eléctrico de respaldo y las redes existentes presentan deterioro y pérdidas de energía cuando las condiciones climáticas son adversas.

Las situaciones anteriores, generan aumento en los tiempos de los procesos fisicoquímicos de potabilización del agua, lo que tiene como efecto retrasos para el inicio del proceso de distribución, puesto que se debe cumplir con los estándares de calidad y control establecidos por la secretaria de salud departamental, para garantizar agua apta para el consumo humano; así mismo genera malestar e inconformismos de la comunidad por las dilaciones en la prestación del servicio, puesto que se debe garantizar el mismo para hospitales, colegios, escuelas, empresas y demás población en general.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	7

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por desarrollar se encuentra ubicado en la vereda Las Blancas, correspondiente al área rural del municipio de Acacias, departamento del Meta. La localización específica de la planta de tratamiento de agua potable se halla en la figura 2.

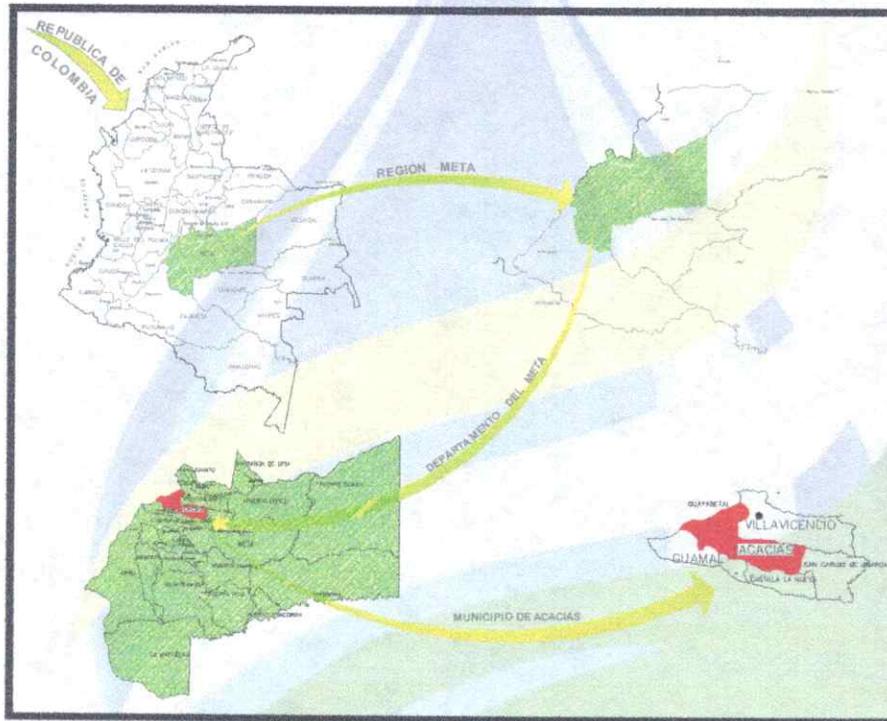


Figura 1: Localización General Municipio de Acacias, Meta.
Fuente: Sistema de Documentación Municipal.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	8



Figura 2: Localización específica del proyecto a desarrollar
FUENTE: Google Earth 2022

2. ANTECEDENTES

La empresa de servicios públicos de Acacias ha formulado el proyecto que tiene como objetivo el mejoramiento de las instalaciones de la planta de tratamiento de agua potable Las Blancas del municipio de el Acacias, teniendo como fin mejorar en la prestación del servicio.

Debido a la complejidad del mismo es necesario establecer algunos los criterios que estipula la norma, la forma y proceso de cómo se deben ejecutar los trabajos que dan lugar a la ejecución del proyecto de objeto **OPTIMIZACION DE LA INSTALACIONES Y SISTEMA ELECTRICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS - META**, con el fin de garantizar la adecuada técnica de contratación y construcción de los diferentes componentes de estas locaciones y redes eléctricas.

3. ALCANCE DEL ESTUDIO

Se plantean los procesos constructivos para el proyecto de inversión cuyo objeto es **"OPTIMIZACION DE LA INSTALACIONES Y SISTEMA ELECTRICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS EN EL MUNICIPIO DE ACACIAS - META"** con en el cual se mejorara la prestación del servicio de agua potable en la PTAP Las Blancas, cuyo funcionamiento presenta inconsistencias cuando se presentan condiciones climáticas adversas, generando retrasos en la funcionalidad de la misma.



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	9

En el presente informe se establecen los parámetros mínimos adecuados, de cómo se deben ejecutar las actividades que dan lugar al mejoramiento de la prestación del servicio de agua potable, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento de la planta de tratamiento de agua potable Las Blancas.

A fin de atender necesidades tanto funcionales como estructurales de la PTAP Las Blancas la Empresa de Servicios Públicos de Acacias en el departamento del Meta, contrató todos los componentes pertinentes con el objetivo de esquematizar, diseñar y proyectar en valor del mejoramiento en el sector a intervenir.

4. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

La mejora de la infraestructura a realizar comprende las instalaciones locativas de la planta de tratamiento de agua potable Las Blancas, para lo cual se ha enfocado en el mejoramiento de las instalaciones (Bodega para insumos, sala, comedor, baño, cocina y vestier) al igual que el mejoramiento del sistema eléctrico de la caseta de bombeo, la salida de tanques, el cuarto de control de mezclado, el almacén, tableros de regulación, al igual que sistema de alumbrado exterior, como también se plantea la inclusión de un grupo electrógeno de emergencia y un sistema fotovoltaico. En el caso de las obras de construcciones civiles, se consideran soluciones bajo las condiciones específicas arquitectónicas, topográficas, tipo de suelo, fuentes de materiales, entre otros. Se plantean técnicas de mejoramiento para atender necesidades tanto funcionales como estructurales de la PTAP Las Blancas.

Las actividades principales que están asociadas al mejoramiento de la prestación del servicio de la planta de tratamiento de agua potable de las Blancas se listan a continuación:

- Realizar obras preliminares
- Implementar el mejoramiento de las instalaciones locativas (Bodega para insumos, sala, comedor, baño, cocina y vestier).
- Implementar el mejoramiento de las redes eléctricas, de las redes de alumbrado exterior, inclusión de un grupo electrógeno de emergencia y de un sistema fotovoltaico

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CASETA.

Construcción de las instalaciones locativas como lo son el depósito de almacenamiento de los insumos necesarios para la potabilización del agua, en los diferentes procesos de la planta de tratamiento de agua potable de las Blancas, en la misma edificación se construirán las locaciones necesarias para la seguridad de los operadores de la PTAP al igual que para su bienestar y un espacio para realizar las diferentes reuniones o comité.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	10

La caseta constara de dos plantas las cuales se deberán construir con un sistema estructural de pórticos en concreto reforzado de 3000PSI, sus muros deberán construirse en ladrillo No. 4 y sus acabados con estuco y pintura de acuerdo al lugar de su funcionalidad, la cubierta será sobre estructura en acero y teja termoacústica, la placa de entripiso será en concreto reforzado de 3000PSI.

Para la determinación del sistema pórtico estructural se tuvo en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos, así mismo se deberán tener en cuenta otras recomendaciones del geotecnista para el proceso constructivo:

- *"Durante el desarrollo constructivo, la cimentación debe realizarse en época de verano para evitar los aumentos de nivel freático en la zona.*
- *-Las excavaciones deben realizarse en el menor tiempo posible para evitar deslizamientos o volcamientos de material en la excavación. Dichas excavaciones deben realizarse de manera independiente saltando una o dos estructuras para evitar sobre excavaciones o deslizamientos en bloque.*
- *-El material de reposición debe ser seleccionado con el propósito de mejorar las condiciones de estabilidad del terreno.*
- *-Es necesario evaluar por parte del ingeniero estructural las zapatas tipo lindero que se ubicaran perimetralmente, estas zapatas ubicaran los esfuerzos al interior del parqueadero disminuyendo la afectación e incidencia a las cimentaciones".*



Figura 3: Caseta a Construir.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 11</p>

Fuente: Diseño Arquitectónico.



Figura 4: Caseta a Construir.
Fuente: Diseño Geométrico

El constructor debe demostrar que la obra que ejecute cumpla con todos los requisitos de calidad que se especifican y por ello debe realizar todas las mediciones y ensayos que así lo comprueben; el plan de calidad del constructor debe incluir la trazabilidad de los ensayos de control de calidad a su cargo.

De igual forma, desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al constructor y hasta la entrega definitiva de las obras a la entidad, el constructor está en la obligación de señalar las áreas correspondientes a lo contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabajará en la obra, de acuerdo con las especificaciones vigentes sobre la materia.

El constructor deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las mismas y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones,

Programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El constructor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	12

los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima al constructor del cumplimiento de sus obligaciones.

5.1.1 OBRAS PRELIMINARES

Este capítulo busca realizar una verificación en todo sentido, antes de iniciar las actividades, dentro de las cuales destaca la ubicación y localización de proyecto, por lo que se deberán evaluar por medio de una comisión topográfica la información de diseño y su pertinencia con lo encontrado en campo, para posteriormente realizar la materialización de estos según los puntos y referencias proyectados en la etapa de formulación.

Se deberá realizar la demolición de los equipamientos o construcciones existentes en la zona a intervenir de conformidad en las especificaciones técnicas de las mismas y demás recomendaciones necesarias para evitar accidentes laborales, para lo cual también es de vital importancia que se realice la instalación de la señalización de la obra y demás dispositivos de control previstos con anterioridad a la iniciación de la ejecución de las actividades del proyecto.

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para iniciar la ejecución de la obra, tales como:

5.1.1.1 LOCALIZACION, TRAZADO Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA INCLUYE COMISIÓN TOPOGRAFICA, CARTERA Y PLANOS.

Entiéndase como tal, el trabajo que debe realizarse para determinar la ubicación trazado y replanteo exacto de la obra arquitectónica a construir, en el terreno asignado para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista o como lo indique el Interventor.

Se realizará ciñéndose a los planos de localización general del proyecto, relacionado con los planos topográficos para lo cual emplearán sistemas de precisión, basándose en los puntos fijos y B.M existentes y serán verificados por la Interventoría para el replanteo posterior. Cuando la obra lo exija. Se deberá proveer la fijación de B.M para control de alineamientos y niveles durante y después de la construcción.

El replanteo se hará en el terreno natural antes de iniciar su ejecución. Además, deben establecerse niveles en cada uno de los niveles que conforman la edificación, así como fijarse puntos de referencia permanente.

5.1.1.2 DESMONTE DE MARCO Y PUERTA. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.

Se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar de las zonas sometidas a adecuación, las puertas y sus marcos previamente indicados en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.





DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACÍAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	13

1. Inicialmente se debe desmontar la hoja de la puerta
2. Se abre la hoja de la puerta y se retiran los tornillos de las bisagras con un atornillador (normalmente hay tres bisagras en la hoja)
2. Se retiran los tapalux que rodean el marco de la puerta
3. Se retiran con un atornillador los chazos puntilla que sostiene el marco que está unido al muro
4. Se retira el marco haciendo un poco de palanca para retirar totalmente el chazo que une al marco con el muro

5.1.1.3 DESMONTE DE PISO BALDOSA CERAMICA O GRESS. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.

Se refiere a los trabajos necesarios para desmontar piso baldosa cerámica o gress previamente indicados en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Verificar que el recinto donde se va a demoler el piso este completamente desocupado.
3. Retirar el guarda-escoba en gres con maceta y puntero; colocando sobre el guarda-escoba el puntero y luego dar golpes al puntero con la maceta
4. Retirar el material que se encuentra adherido al concreto con maceta y puntero con precaución de no dañar el tablón gres por lo que el puntero se colocara por debajo del tablón mas no sobre él, iniciando de afuera hacia adentro del recinto.
5. En caso de que el tablón en gres retirado quede en condiciones buenas se procede a almacenar para una posible reutilización

5.1.1.4 DESMONTE DE REJAS Y VENTANAS METALICAS. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.

Se refiere a los trabajos necesarios para desmontar rejas y ventanas metálicas previamente indicados en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Retirar los pisa-vidrios haciendo palanca con el atornillador.
3. Retirar los vidrios existentes
4. Desatornillar los tornillos para retirar el marco y reja de muro
5. Si es necesario se proceder a desarmar el marco desatornillando el sistema de tornillos que permiten que este sea un marco.

5.1.1.5 DESMONTE DE TEJA ASBESTO CEMENTO. INCLUYE TRASLADO HASTA SITIO DE CARGUE O DE ALMACENAMIENTO.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	14

Consiste en los trabajos necesarios para desmontar y retirar tejas en asbesto cemento de las zonas previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Retirar las tejas quitando los amarres, tornillos o anclajes que las estén uniendo a la estructura.
3. Desmontar la estructura retirando los perfiles de la pared regateando el muro para poder desincrustarlos
4. En caso de que la estructura esta soldada utilizar pulidora para cortar esta y retirarla en partes
5. Los escombros resultantes serán embolsados y colocados en la parte occidental del conjunto para su acopio y retiro.

5.1.1.6 DEMOLICION MANUAL BALDOSA PISO E= 0.07 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.

Consiste en los trabajos necesarios para demolición manual total o parcial de baldosa adherida al concreto en piso, de acuerdo con los planos arquitectónicos, las especificaciones particulares por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Verificar que el lugar donde se va demoler la baldosa se encuentra desocupado
3. Retirar el guarda-escoba en gres con maceta y puntero; colocando sobre el guarda-escoba el puntero y luego dar golpes al puntero con la maceta
4. Retirar el material que se encuentra adherido al concreto con maceta y puntero con precaución de no dañar la baldosa por lo que el puntero se colocara por debajo del tablón mas no sobre él, iniciando de afuera hacia adentro del recinto
5. Traslado de material proveniente a la demolición a el lugar autorizado por la interventoría.

5.1.1.7 DEMOLICION MANUAL PAÑETE MUROS E=0.03 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.

Consiste en los trabajos necesarios para demoler y retirar el material que se encuentra adherido al concreto (Pañete), de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Si el muro o techo tiene un revestimiento cerámico, de madera u otro material; se debe asegurar que este se retire para poder retirar el pañete.
3. Con maceta y puntero se retira el pañete con precaución de no dañar el muro hecho en ladrillo, bloque o concreto.
4. Retirar los residuos de pañete que queden sobre el piso, para su posterior evacuación a la basura o escombreras

5.1.1.8 DEMOLICION MANUAL MORTERO PISO 0.05 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	15

Consiste en los trabajos necesarios para demoler y retirar el material que se encuentra en el piso de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Con maceta y puntero se retira el mortero de piso.
3. Retirar los residuos de pañete que queden sobre el piso, para su posterior evacuación a la basura o escombreras.

5.1.1.9 DEMOLICION MANUAL MORTERO PISO 0.05 M. INCLUYE TRASIEGO Y CARGUE MANUAL.

Consiste en los trabajos necesarios para demoler y retirar muro en ladrillo tolete macizo/común incluyendo el retiro de los escombros generados.

1. Ubicar el lugar de trabajo.
2. Con maceta y puntero se retira el muro existente
3. Se debe retirar todos los elementos como puertas, ventanas, marcos de estas u otros materiales recuperables en el sitio, antes de comenzar la demolición.
4. En caso de existir aún instalaciones de servicios en funcionamiento, estas deberán suspenderse antes de la iniciación de las demoliciones
5. La demolición de muros debe hacer por pisos de arriba hacia abajo y por hiladas completas.
6. Si la interventoría requiere mantener un muro en pie, se debe dejar como mochetas los otros muros que acceden a éste. No derribar los completamente.
7. Retirar los residuos que queden sobre el piso, para su posterior evacuación a la basura o escombreras

5.1.1.10 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO H= 0 - 2.00 M INCLUYE CARGUE.

Se entiende por conglomerado los materiales de características tales que para su extracción sea necesaria la utilización, además de picas y garlanchas, de otras herramientas manuales como palancas, cuñas o equipos mecánicos. Dentro de esta clasificación se encuentran: la arcilla muy dura, peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro entre 0.15 y 0.40 m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra. Comprende la mano de obra, equipos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseños, estudio de suelos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante de equipos y requerimientos del proyecto.
2. Se deben incluir todas las herramientas y equipos que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad equipos y herramientas utilizados en el desarrollo de la actividad.
4. Usar señalización necesaria, medidas de seguridad y elementos de protección personal
5. Definir el método de excavación a utilizar, plan de trabajo, control de aguas y presentarlo a interventoría para su aprobación
6. Determinar cruces de redes, tuberías existentes o estructuras para darle el manejo adecuado.
7. Localizar el área de ejecución de la actividad, de acuerdo a planos del proyecto.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	16

8. Verificar características del suelo, según el estudio geotécnico para analizar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
9. Verificar niveles, cotas y dimensiones de la excavación expresados en los planos.
10. Garantizar el control de aguas durante todo el proceso de construcción
11. Realizar cortes verticales, rectos para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
12. Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
13. Utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.
14. Verificar cotas finales de excavación, revisión de niveles
15. Cargue y disposición de material de excavación sobrante que no será utilizado como relleno.
16. Revisión y aprobación de la actividad por interventoría

5.1.1.11 RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN. COMPACTACIÓN MANUAL.

La actividad comprende el relleno con material seleccionado proveniente de la excavación, involucrando todo el proceso constructivo de suministro, transporte interno, nivelación humedecimiento y compactación manual con equipo liviano, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para su correcta ejecución. Los rellenos con materiales seleccionados se realizan para mejorar las condiciones mecánicas de la subrasante de los suelos sobre los cuales se cimentará una obra civil ya sea una vía, edificación, etc. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta el estudio de suelos y los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseños, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante de equipos, estudios de suelos y requerimientos del proyecto.
2. Se deben incluir todos los equipos, herramientas y materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad equipos, herramientas y materiales utilizados en el desarrollo de la actividad.
4. Definir el método de ejecución de la actividad, plan de trabajo, de acuerdo a las recomendaciones del estudio geotécnico y presentarlo a interventoría para su aprobación
5. Localizar el área de ejecución de la actividad, de acuerdo a planos del proyecto.
6. Determinar cotas de inicio del relleno, pendientes, alineamientos, de acuerdo a planos del proyecto
7. Retirar materiales orgánicos, escombros basuras, o cualquier otro material inadecuado antes de iniciar con la colocación del relleno.
8. Garantizar el control de aguas durante todo el proceso de construcción, si fuese necesario.
9. Conformación y compactación del suelo de soporte del relleno
10. El material para relleno será obtenido de una selección rigurosa a los sobrantes de excavación, dependiendo su calidad, cantidad, tipo y método de colocación. Deberá ser aprobado por interventoría
11. Iniciar la colocación del relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, verificando que no contenga terrones de arcilla, raíces u otros elementos que puedan afectar su calidad y desempeño

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	17

12. Extender el material manualmente por capas de espesores no mayores a 15 cm o el espesor recomendado por estudio de suelos e interventoría
13. Compactar el material a medida que se extiende cada capa con equipo apisonador liviano tipo canguro.
14. Garantizar la humedad del material, verificando constantemente y aplicando agua sobre la superficie.
15. Verificar cotas finales, pendientes y alineamientos, según planos para etapa posterior del proceso constructivo.
16. Realizar ensayo de densidades y las que recomiende el estudio de suelos y la interventoría para su aprobación.

5.1.2 CIMENTACION.

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellos elementos estructurales necesarios para transmitir las cargas de la edificación y/o de sus elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales. es por ello la importancia de la cimentación ya que por medio de los elementos estructurales que soporta, brinda la estabilidad de necesaria para la edificación de la caseta; a continuación, se enumeran los elementos que conformaran la cimentación necesaria para la construcción de la caseta.

5.1.2.1 VIGA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en la construcción de vigas en concreto de 20.7 Mpa para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico y en los planos estructurales lo solicite.

1. Consultar Estudio de Suelos.
2. Replanteo
3. Verificar localización y dimensiones.
4. Verificar refuerzos y recubrimientos.
5. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
6. Vaciar concreto progresivamente.
7. Curar concreto.
8. Verificar niveles finales para aceptación.

5.1.2.2 MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Esta actividad se refiere suministro y construcción de muro de contención en concreto 3000 psi mezclado en obra, a satisfacción del interventor.

1. Consultar Estudio de Suelos.
2. Replanteo
3. Verificar localización y dimensiones.
4. Verificar refuerzos y recubrimientos.
5. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	18

6. Vaciado de concreto progresivamente.
7. Curado de concreto.
8. Verificar niveles finales para aceptación.

5.1.2.3 ZAPATA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en los trabajos necesarios para suministro y construcción de zapatas en concreto 20.7 Mpa (3000 psi) mezclado en obra de acuerdo con los planos , en las especificaciones particulares o por la interventoría.

1. Consultar Nsr- 10
2. Verificar niveles, cotas de excavaciones y de concreto de limpieza.
3. Replantear zapatas sobre concreto de limpieza, verificar niveles de vaciado
4. Verificar refuerzo instalado incluyendo espesores de recubrimiento
5. Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas
6. Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.

5.1.2.4 SOLADO, LIMPIEZA EN CONCRETO 13.8 MPa (2000 PSI)..

Contienen las especificaciones generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, protección, y en general todas las relacionadas con los concretos reforzados, simples o ciclópeos que se requieren en la ejecución de las obras, se seguirán, además, las recomendaciones de las normas colombianas sismo – resistentes (N.S.R. 2010) y de los decretos que para el efecto estén vigentes. Incluye, además, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparación de concreto, mortero, medida y pago de los concretos y losas aligeradas y las demás que tengan que ver con estas actividades. El concreto estará construido por una mezcla de cemento portland, agua, agregados fino y grueso, 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 necesarias 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.

1. Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
2. Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el constructor no cumple con estos requerimientos, el interventor exigirá los cambios que considere necesarios.
3. Siempre que las condiciones lo permitan, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras, deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	19

nativa. Al abandonar las canteras temporales, el constructor remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

4. Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el constructor suministrará al interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla

5. Consultar estudio de suelos.

6. Consultar cimentación en planos estructurales.

7. Verificar excavaciones.

8. Verificar cotas de cimentación.

9. Verificar excavación

10. Verificar localización y dimensiones.

11. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.

12. Vaciado de concreto progresivamente.

13. Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.

14. Curar concreto.

15. Verificar niveles finales para aceptación.

5.1.2.5 PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en la ejecución de placa en concreto a la vista o embebidas de 3000 psi en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico y en los planos estructurales.

1. Verificar cotas de cimentación

2. Verificar nivelación y acabados del relleno en recebo

3. Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.

4. Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 m ó las dimensiones previstas en el Planos Estructurales.

5. Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.

6. Colocar y verificar el acero de refuerzo.

7. Vaciado de concreto y nivelar con boquilleras metálicas.

8. Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.

9. Verificar niveles de acabados.

10. Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.

11. Curar concreto.

12. Verificar niveles finales para aceptación

5.1.3 ESTRUCTURAS EN CONCRETO.

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar la estructura de la caseta, tales como:

5.1.3.1 COLUMNA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	20

Consiste en la construcción de columnas en concreto en obra de 3000 psi – 20.7 MPa, según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales cuidando de conservar elementos perfectamente plomados y alineados entre si y dentro de las tolerancias permitidas por la norma NSR 10.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.
2. Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.
3. Preparar Planos de Taller de las Formaletas para aprobación del Supervisor y el Proyectista.
4. Obtener aprobación a las formaletas por parte del Supervisor y del Proyectista.
5. Replantear ejes, verificar niveles y localizar columnas.
6. Colocar refuerzos de acero.
7. Verificar refuerzos, traslapes, distanciamientos y ejes.
8. Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
9. Levantar y acodalar formaletas.
10. Verificar plomos y dimensiones.
11. Vaciar y vibrar el concreto.
12. Desencofrar columnas.
13. Curar concreto.
14. Verificar plomos y niveles para aceptación

5.1.3.2 VÍGA AÉREA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en la construcción de vigas en concreto en obra de 3000 psi – 20.7 MPa, según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales cuidando de conservar elementos perfectamente plomados y alineados entre si y dentro de las tolerancias permitidas por la norma NSR 10.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.
2. Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.
3. Replantear ejes, verificar niveles.
4. Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
5. Colocar refuerzos de acero.
6. Verificar refuerzos, traslapes, distanciamientos y ejes.
7. Levantar y acomodar formaletas.
8. Estudiar y definir formaletas a emplear para concreto a la vista.
9. Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.
10. Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.
11. Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.
12. Instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos.
13. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
14. Vaciar el concreto en una sola etapa.
15. Vibrar concreto.
16. Desencofrar vigas
17. Curar concreto.

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	21

18. Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación

5.1.3.3 PLACA DE ENTREPISO MACIZA EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en la construcción de placa maciza en concreto en de 3000 psi – 20.7MPa, según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales cuidando de conservar elementos perfectamente plomados y alineados entre sí y dentro de las tolerancias permitidas por la norma NSR 10

1. Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.
2. Consultar especificaciones para Concreto Reforzado.
3. Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 m ó las dimensiones previstas en el Planos Estructurales.
4. Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
5. Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
6. Colocar y verificar el acero de refuerzo
7. Vaciado el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
8. Verificar niveles de acabados.
9. Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
10. Curar concreto
11. Verificar niveles finales para aceptación.

5.1.4 ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar la estructura metálica de la caseta, tales como:

5.1.4.1 ACERO DE REFUERZO FY=4200 MPa (4200 KG/CM², G60) INCLUYE SUMINISTRO, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE

La actividad comprende el suministro, figurado, armado, colocación y amarre del acero de refuerzo figurado según planos cuyos materiales debe presentar una resistencia mínima $f_y=4200$ kg/m² o 60000 psi, y cumplir con las normas técnicas aplicables, cuyas características y especificaciones aprobará el interventor antes de proceder a su armado.

1. Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
2. Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
3. Verificar medidas, cantidades y despieces.
4. Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.
5. Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
6. Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto
7. Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos.

	DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3		
Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	22

5.1.4.2 CANAL LAMINA GALVANIZADA CAL 16, LD=1.22M INCLUYE PINTURA Y ANTICORROSIVOS

Consiste en el suministro e instalación de canal lámina galvanizada cal 16, LD =1.22m incluye pintura y anticorrosivos, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

1. Se conoce el lugar donde se va instalar
2. El canal construido será fijado a las correas de la estructura de la cubierta, mediante la utilización de soportes fabricados en platina
3. El canal construido deberá ser lo suficientemente rígido para evitar deformaciones ante las condiciones normales de funcionamiento, y deberá cumplir estrictamente con todas las condiciones de estanqueidad, inclusive en los sitios de empalme con los bajantes de aguas lluvias
4. Todas las uniones longitudinales que sean necesarias y las uniones en los vértices de las caras para la conformación del canal, deberán ser soldados con soldadura de estaño, garantizando su absoluta estanqueidad.

5.1.4.3 ESTRUCTURAS EN ACERO ESTRUCTURAL TIPO ASTM A500 INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Consiste en el suministro, fabricación, montaje y pintura de elementos estructurales en acero ASTM A500 conformen las estructuras metálicas del proyecto; especificadas en los planos estructurales, soldadas y/o pernadas, de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

1. Verificar los planos de taller y despiece antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos.
2. Si los planos no muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor.
3. Elección de personal calificado
4. Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos de taller.
5. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.
6. Se procede a soldar completamente las secciones.
7. Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra
8. Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos
9. Luego de pulidas todas las superficies, se aplicará pintura

5.1.5 MAMPOSTERIA

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar los muros de la caseta, tales como:

5.1.5.1 MURO EN BLOQUE FLEXA No. 5, 0.12X0.20X0.30 M (MORTERO TIPO S 1:3)

Consiste en la construcción de muro en bloque flexa No. 5 0.12x0.20x0.30 con una proporción de mortero tipo 1:3, se debe precisar en los planos arquitectónicos y estructurales el detalle de la actividad en el proyecto.



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	23

Las dimensiones de acuerdo con las especificaciones de planos de detalle. Se debe incluir la ejecución de uniones del muro en Tolete recocido común y los elementos estructurales y no estructurales (Si lo indican los planos estructurales o requerido por la interventoría en el caso específico).

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de refuerzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción de muros)
3. Confirmar mediante visita a los lotes de fabricación para garantizar que sean homogéneos, sus texturas y colores uniformes.
4. Replantear la ubicación de los muros según planos arquitectónicos y estructurales lo indiquen
5. Instalación de elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
6. Garantizar que las bases o superficies (losas) estén libre de partículas o sobrantes, supervisar y verificar niveles horizontales y verticales sean los correctos. (Si lo indican los planos estructurales o requerido por la interventoría en el caso específico)
7. Garantizar que los refuerzos previamente queden embebidos en la estructura, traslapando los refuerzos verticales.
8. Instalar elementos de nivelación vertical y horizontal (boquilleras y guías)
9. Preparar previamente los morteros de pega y humedecer las superficies donde se deben instalar los bloques o muros. Las proporciones deben ser supervisadas y aprobadas por la interventoría.
10. Asegurar la instalación de los traslapes de los muros con los elementos estructurales (según planos estructurales).
11. Esparcir morteros en áreas de pega
12. Sentar ladrillos sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
13. Instalar refuerzos horizontales según lo indicado en los planos estructurales.
14. Garantizar que las juntas de construcción y unión con los elementos estructurales y no estructurales
15. Verificar niveles, plomos y alineamientos
16. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
17. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro

5.1.5.2 MURO LADRI. PRENS. MACIZO VISTA T. STA FE (MORTERO TIPO 1:3).

Consiste en la construcción de muro en ladrillo prensado macizo a la vista tipo santa fe con una proporción de mortero tipo 1:3, se debe precisar en los planos arquitectónicos y estructurales el detalle de la actividad en el proyecto. Las dimensiones de acuerdo con las especificaciones de planos de detalle.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de refuerzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción de muros)
3. Confirmar mediante visita a los lotes de fabricación para garantizar que sean homogéneos, sus texturas y colores uniformes.
4. Replantear la ubicación de los muros según planos arquitectónicos y estructurales lo indiquen
5. Instalación de elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
6. Garantizar que las bases o superficies (losas) estén libre de partículas o sobrantes, supervisar y verificar niveles horizontales y verticales sean los correctos. (Si lo indican los planos estructurales o requerido por la interventoría en el caso específico)

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	24

7. Garantizar que los refuerzos previamente queden embebidos en la estructura, traslapando los refuerzos verticales.
8. Instalar elementos de nivelación vertical y horizontal (boquilleras y guías)
9. Preparar previamente los morteros de pega y humedecer las superficies donde se deben instalar los bloques o muros. Las proporciones deben ser supervisadas y aprobadas por la interventoría.
10. Asegurar la instalación de los traslapes de los muros con los elementos estructurales (según planos estructurales).
11. Esparcir morteros en áreas de pega
12. Sentar ladrillos sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
13. Instalar refuerzos horizontales según lo indicado en los planos estructurales.
14. Garantizar que las juntas de construcción y unión con los elementos estructurales y no estructurales
15. Verificar niveles, plomos y alineamientos
16. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
17. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro.

5.1.6 ACABADOS

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar el alisado de los muros de la caseta, tales como:

5.1.6.1 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.

Construcción y aplicación mezcla de materiales (Arena, cemento gris y agua) denominado pañete en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico. Este ítem se refiere a la aplicación del acabado liso de los muros exteriores con una o varias capas de mezcla de arena lavada (zarandeada) fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros entre otras, se deben incluir filos y dilataciones, el pañete crea una mayor resistencia y estabilidad a los muros. Este proceso también es llamado revoque o repello el cual incluye materiales, equipo y retiro de residuos generados, de acuerdo con los planos arquitectónicos o en las especificaciones particulares.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería.
5. Se debe marcar la posición exacta donde se colocarán los perfiles y elementos de soporte según lo indique el fabricante
6. Instalación de elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
7. Garantizar que las bases o superficies (losas) estén libre de partículas o sobrantes, supervisar y verificar niveles horizontales y verticales sean los correctos. Retirar brozas y resaltes significativos



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	25

8. Garantizar que los refuerzos previamente queden asegurados en la estructura sin afectarla
9. Instalar elementos de nivelación vertical y horizontal (boquilleras y guías).
10. Se deben fijar los perfiles a la estructura dependiendo de donde quede ubicada la tapa, mediante clavo de impacto o clavo de acero con chazo.
11. Si es necesario se deberá rigidizar la estructura mediante platinas u otros elementos. Consultar recomendaciones del fabricante.
12. Debe preverse el pase de las tuberías hidráulicas, sanitarias y eléctricas a través de elementos que permitan la futura instalación de acuerdo al caso; para ello debe procurarse la disposición de los perfiles boquilleras entre otros en el mismo sentido, con el fin de que los orificios de estos perfiles coincidan, y faciliten la colocación de estas instalaciones
13. Elaborar líneas maestras cada 3 mts. Máximo
14. Definir los plomos finos
15. Preparar el pañete en proporciones indicadas – mortero 1:4 con arena de peña
16. Arrojar con firmeza la mezcla sobre la placa
17. Instalar boquilleras y guías
18. Llenar con pañete y enrasar las superficies
19. Mantener los plomos a escuadra formando ángulo recto entre ellos
20. Resanar y alisar el pañete con llana de madera
21. Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales
22. Moldear los filos y dilataciones
23. Verificar acabado final para aceptación
24. Verificar niveles, plomos y alineamientos
25. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
26. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
27. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
28. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
29. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical

5.1.6.2 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.

Construcción y aplicación mezcla de materiales (Arena, cemento gris y agua) denominado pañete en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico. Este ítem se refiere a la aplicación del acabado liso en los muros interiores con una o varias capas de mezcla de arena lavada (zarandeada) fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como pinturas, forros entre otras, se deben incluir filos y dilataciones, el pañete crea una mayor resistencia y estabilidad a los muros. Este proceso también es llamado revoque o repello el cual incluye materiales, equipo y retiro de residuos generados, de acuerdo con los planos arquitectónicos o en las especificaciones particulares.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de refuerzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	26

3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería.
5. Se debe marcar la posición exacta donde se colocarán los perfiles y elementos de soporte según lo indique el fabricante
6. Instalación de elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
7. Garantizar que las bases o superficies (losas) estén libre de partículas o sobrantes, supervisar y verificar niveles horizontales y verticales sean los correctos. Retirar brozas y resaltos significativos
8. Garantizar que los refuerzos previamente queden asegurados en la estructura sin afectarla
9. Instalar elementos de nivelación vertical y horizontal (boquilleras y guías).
10. Se deben fijar los perfiles a la estructura dependiendo de donde quede ubicada la tapa, mediante clavo de impacto o clavo de acero con chazo.
11. Si es necesario se deberá rigidizar la estructura mediante platinas u otros elementos. Consultar recomendaciones del fabricante.
12. Debe preverse el pase de las tuberías hidráulicas, sanitarias y eléctricas a través de elementos que permitan la futura instalación de acuerdo al caso; para ello debe procurarse la disposición de los perfiles boquilleras entre otros en el mismo sentido, con el fin de que los orificios de estos perfiles coincidan, y faciliten la colocación de estas instalaciones
13. Elaborar líneas maestras cada 3 mts. Máximo
14. Definir los plomos finos
15. Preparar el pañete en proporciones indicadas – mortero 1:4 con arena de peña
16. Arrojar con firmeza la mezcla sobre la placa
17. Instalar boquilleras y guías
18. Llenar con pañete y enrasar las superficies
19. Mantener los plomos a escuadra formando ángulo recto entre ellos
20. Resanar y alisar el pañete con llana de madera
21. Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales
22. Moldear los filos y dilataciones
23. Verificar acabado final para aceptación
24. Verificar niveles, plomos y alineamientos
25. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
26. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
27. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
28. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
29. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical

5.1.6.3 PAÑETE MURO EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO. SUMINISTRO Y APLICACIÓN.

Construcción y aplicación mezcla de materiales (Arena, cemento gris y agua) denominado pañete en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico. Este ítem se refiere a la aplicación del acabado liso sobre las superficies bajo de placas con una o varias capas de mezcla de arena lavada (zarandeada) fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	27

como pinturas, forros entre otras, se deben incluir filos y dilataciones, el pañete crea una mayor resistencia y estabilidad a los muros. Este proceso también es llamado revoque o repello el cual incluye materiales, equipo y retiro de residuos generados, de acuerdo con los planos arquitectónicos o en las especificaciones particulares.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería.
5. Se debe marcar la posición exacta donde se colocarán los perfiles y elementos de soporte según lo indique el fabricante
6. Instalación de elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
7. Garantizar que las bases o superficies (losas) estén libre de partículas o sobrantes, supervisar y verificar niveles horizontales y verticales sean los correctos. Retirar brozas y resaltos significativos
8. Garantizar que los reforzos previamente queden asegurados en la estructura sin afectarla
9. Instalar elementos de nivelación vertical y horizontal (boquilleras y guías).
10. Se deben fijar los perfiles a la estructura dependiendo de donde quede ubicada la tapa, mediante clavo de impacto o clavo de acero con chazo.
11. Si es necesario se deberá rigidizar la estructura mediante platinas u otros elementos. Consultar recomendaciones del fabricante.
12. Debe preverse el pase de las tuberías hidráulicas, sanitarias y eléctricas a través de elementos que permitan la futura instalación de acuerdo al caso; para ello debe procurarse la disposición de los perfiles boquilleras entre otros en el mismo sentido, con el fin de que los orificios de estos perfiles coincidan, y faciliten la colocación de estas instalaciones
13. Elaborar líneas maestras cada 3 mts. Máximo
14. Definir los plomos finos
15. Preparar el pañete en proporciones indicadas – mortero 1:4 con arena de peña
16. Arrojar con firmeza la mezcla sobre la placa
17. Instalar boquilleras y guías
18. Llenar con pañete y enrasar las superficies
19. Mantener los plomos a escuadra formando ángulo recto entre ellos
20. Resanar y alisar el pañete con llana de madera
21. Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales
22. Moldear los filos y dilataciones
23. Verificar acabado final para aceptación
24. Verificar niveles, plomos y alineamientos
25. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
26. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
27. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
28. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
29. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	28

5.1.6.4 PINTURA VINILO T. CORAZA EXTERIOR 3 MANOS.

Construcción y aplicación mezcla Pintura vinilo t. coraza exterior 3 manos, en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, para su protección de elementos para no ser afectados con la pintura a aplicar
5. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
6. Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo
7. Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros
8. Diluir vinilo con agua en proporciones especificadas por el fabricante
9. Aplicar vinilo, según especificación del fabricante
10. Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante
11. Verificar acabado final para aceptación
12. Verificar niveles, plomos y alineamientos
13. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
14. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
15. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro.
16. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
17. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical.

5.1.6.5 PINTURA VINILO TIPO 1 S/MURO (ALTA CALIDAD).

Construcción y aplicación mezcla Pintura vinilo tipo 1, en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, para su protección de elementos para no ser afectados con la pintura a aplicar
5. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
6. Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo
7. Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros
8. Diluir vinilo con agua en proporciones especificadas por el fabricante
9. Aplicar vinilo, según especificación del fabricante



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	29

10. Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante
11. Verificar acabado final para aceptación
12. Verificar niveles, plomos y alineamientos
13. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
14. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
15. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro.
16. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
17. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical.

5.1.6.6 ESTUCO PREPARADO.

Esta actividad se refiere a El Estuco preparado es una pasta flexible lista para usar, compuesta de resina acrílica y cargas inorgánicas dispersas, de buena manejabilidad y que puede ser aplicada sobre diferentes superficies, como madera, revoque, superficies lisas de concreto, láminas de fibro-cemento y placas de yeso; una vez seco el pañete o superficies para aplica el estuco preparado para sellar todas las juntas o grietas e imperfecciones; finalmente se pule la superficie con una lija dejando la superficie lista para las de la pintura y en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, para su protección de elementos para no ser afectados con la pintura a aplicar
5. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
6. Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo
7. Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros o donde se debe aplicar el estuco preparado
8. Mezclar el estuco preparado en proporciones especificadas por el fabricante para la aprobación por parte de la interventoría
9. Se iniciará la actividad cuando se haya detallado la totalidad del pañete del área a estucar, preferiblemente se ejecutará (8) días de terminada la actividad de pañete y una vez se haya cableado las redes (eléctricas, hídricas, ductos, etc) evitando reparaciones a la tubería
10. Aplicar el estuco preparado según especificación del fabricante en capas delgadas creando homogeneidad de la superficie a aplicar e indicada y aprobada por la interventoría
11. Se debe garantizar o asegurar el buen almacenamiento del material libre de humedad, para garantizar excelente acabado final
12. Se aplicará el empastado (estuco preparado) y afinando capas con llana para lograr superficies lisas, libre de ondulaciones, aptas para recibir pinturas de calidad.
13. Dejar secar entre capas del estuco aplicado por tiempo según especificaciones del fabricante
14. Verificar acabado final para aceptación, se debe dar recibido verificando no tener fisuras ni grietas, ni elementos ajenos, los filos y dilataciones deben quedar cuidadosamente detallados

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	30

15. Verificar niveles, plomos y alineamientos
16. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
17. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
18. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
19. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
20. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical.

5.1.6.7 ESTUCO PLASTICO.

Esta actividad se refiere a El Estuco plástico es una pasta flexible lista para usar, compuesta de resina acrílica y cargas inorgánicas dispersas, de buena manejabilidad y que puede ser aplicada sobre diferentes superficies, como madera, revoque, superficies lisas de concreto, láminas de fibro-cemento y placas de yeso; una vez seco el pañete o superficies para aplica el estuco preparado para sellar todas las juntas o grietas e imperfecciones; finalmente se pule la superficie con una lija dejando la superficie lista para las de la pintura y en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, para su protección de elementos para no ser afectados con la pintura a aplicar
5. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
6. Preparar superficies pañetadas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo
7. Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros o donde se debe aplicar el estuco preparado
8. Mezclar el estuco preparado en proporciones especificadas por el fabricante para la aprobación por parte de la interventoría
9. Se iniciará la actividad cuando se haya detallado la totalidad del pañete del área a estucar, preferiblemente se ejecutará (8) días de terminada la actividad de pañete y una vez se haya cableado las redes (eléctricas, hídricas, ductos, etc) evitando reparaciones a la tubería
10. Aplicar el estuco preparado según especificación del fabricante en capas delgadas creando homogeneidad de la superficie a aplicar e indicada y aprobada por la interventoría
11. Se debe garantizar o asegurar el buen almacenamiento del material libre de humedad, para garantizar excelente acabado final
12. Se aplicará el empastado (estuco preparado) y afinando capas con llana para lograr superficies lisas, libre de ondulaciones, aptas para recibir pinturas de calidad.
13. Dejar secar entre capas del estuco aplicado por tiempo según especificaciones del fabricante
14. Verificar acabado final para aceptación, se debe dar recibido verificando no tener fisuras ni grietas, ni elementos ajenos, los filos y dilataciones deben quedar cuidadosamente detallados
15. Verificar niveles, plomos y alineamientos
16. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	31

17. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
18. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
19. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
20. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical.

5.1.6.8 RECUBRIMIENTO SINTETICO T. PLEXIPAVE SYSTEM.

Instalación de recubrimiento sintético T. Plexipave system, en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
3. Consultar norma NSR 10
4. Lavar la superficie con ácido fosfórico, con el objeto de regular el pH del concreto, únicamente donde queda expuesto el concreto.
5. Las superficies con acabado en baldosin o concreto pulido, requieren una capa de Plexibond primer coating, con el fin de garantizar la adherencia, del Plexipave System, en toda la superficie.

5.1.6.9 PISO BALDOSA GRANO MARMOL 0.30X0.30.

El contratista empleará el proceso constructivo según la norma para la instalación de la cerámica, con lechada de pega, sobre mortero o revoque fraguado empleando adherentes livianos, demás sistemas y procesos técnicos reconocidos en la norma de construcción, sin que se presente diferencias de costos por el sistema de fijación, el constructor deberá instalarlo sobre la superficie de pisos o muros. Para la ejecución de estas actividades se deben considerar los sitios determinados en los planos arquitectónicos o planos de detalles constructivos sobre superficies del inferior y exterior del proyecto. Con esos recubrimientos se brinda distintos niveles de resistencia a la humedad, la suciedad, los agentes químicos y físicos que pueden afectar las superficies recubiertas.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0
3. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las superficies planas en condiciones óptimas para la instalación de los pisos en porcelanato
4. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
5. Antes de instalar verifique en la caja que los productos sean del mismo tono y tamaño
6. Verificar el adecuado empotramiento y funcionamiento de todas las tuberías, redes y accesorios como griferías, cajas eléctricas y demás elementos que deban quedar embebidos en los pisos baldosa mármol a enchapar.
7. Todas las actividades deben realizarse atendiendo las normas, requisitos y recomendaciones establecidos en los reglamentos de seguridad aplicables, esto incluye el suministro y utilización de los elementos de seguridad personal (botas, gafas, guantes, cascos, ameses, plataformas de trabajo adecuadas, pasamanos provisionales, etc); entrenamiento del personal, supervisión del estado y funcionamiento de los equipos, supervisión del estado de salud y del estado de ánimo del personal (cansancio, embriaguez, etc)

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	32

8. El contratista debe garantizar el seguimiento de los procesos técnicos y recomendaciones establecidos por los fabricantes de pisos baldosa mármol a instalar
9. Proceder al enchape revisando nivelación, alineamiento, manejo de juntas, plomo, escuadra, instalación de accesorios y los demás aspectos necesarios para obtener un adecuado acabado final de la superficie enchapada. Poner especial atención al corte de piezas, las cuales deben presentar aristas rectas y, sin desportilladuras que deterioren su apariencia
10. Antes de emboquillar se debe revisar completamente el área enchapada para corregir aquellos elementos que afecten su calidad o apariencia
11. Emboquillar con una lechada uniforme evitando la interrupción o discontinuidad en el material de emboquillado en el piso o superficie continua
12. Limpiar y proteger para evitar su deterioro
13. Se deben retirar los elementos sobrantes y demás evitando averías del piso baldosa instalado
14. Se debe realizar limpieza general del área y su alrededor
15. Verificar acabado final para aceptación
16. Verificar niveles, plomos y alineamientos
17. Proteger pisos contra la intemperie o afectación de la labor terminada
18. Realizar rondas de verificación de la estabilidad de pisos y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza
19. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
20. Realizar rondas de verificación que el piso no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical.

5.1.6.10 GUARDAESCOBA EN GRANITO PULIDO.

Suministro e instalación de guardaescoba en granito pulido, en aquellos sitios determinados dentro del proyecto.

1. Consultar los planos y verificar localización
2. Presentar diseño de mezcla para aprobación
3. Verificar calidad de los materiales.
4. Definir en la totalidad de la mampostería las caras a instalar el guardaescoba
5. Retirar brozas y resaltos significativos, realizar nivelación y plomada de muros.
6. Elaborar líneas maestras cada 3 ms. máximos.
7. Preparar la mezcla en proporciones indicadas.
8. Definir los plomos finos.
9. Instalar boquilleras y guías.
10. Retapar y alisar con llana de madera.
11. Ejecutar juntas de control y o dilataciones, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
12. Moldear los filos.
13. Verificar niveles, plomos y alineamientos
14. Curar el guardaescoba
15. Limpiar superficies de muros y proteger contra la intemperie

5.1.6.11 CIELO RASO PLACA SUPERBOARD 6 MM INC PINTURA.

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 33</p>

Esta actividad se refiere cielo raso placa superboard 6 mm incluye pintura de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados Comprende todos los elementos para la fijación, anclaje y terminado previo al acabado final.

1. Previamente a la actividad revisar diseños, Memorias de Cálculo, Especificaciones Técnicas Generales, Planos, reglamentos técnicos, requerimientos del Operador de red.
2. Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem
3. Se marca la posición exacta donde se colocarán los perfiles y elementos de soporte según lo indique el fabricante
4. Se fijan los perfiles a la estructura dependiendo de donde quede ubicada la tapa, mediante clavo de impacto o clavo de acero con chazo
5. Si es necesario se deberá rigidizar la estructura mediante platinas u otros elementos. Consultar recomendaciones del fabricante.
6. Debe preverse el pase de las tuberías hidráulicas, sanitarias y eléctricas a través de los perfiles y láminas; para ello debe procurarse la disposición de los perfiles en el mismo sentido, con el fin de que los orificios de estos perfiles coincidan, y faciliten la colocación de estas instalaciones.
7. Previamente a la instalación de las placas se debe marcar la ubicación de los tornillos sobre las mismas, estos deben ubicarse con una separación máxima de 30cm entre sí en los bordes de las placas según recomendaciones del fabricante.
8. Se procede a medir y a cortar las placas, para ser instaladas y fijadas.
9. El corte de las placas podrá realizarse por medios mecánicos, lo usual es realizarlo con cortadora manual
10. Las placas se fijan a la perfilera por medio de tornillos auto-perforantes. Los tornillos auto-perforantes deberán quedar espaciados en la placa máximo 30cm.
11. Se aconseja para la correcta fijación de los tornillos utilizar un atomillador eléctrico (nunca un taladro), pues el atomillador obtiene las revoluciones adecuadas para una óptima fijación, y además posee un dispositivo de tope que permite regular la profundidad exacta a la cual el tornillo debe penetrar en la placa. La cabeza del tornillo no debe sobresalir de la superficie de la placa; debe quedar ligeramente hundido para el posterior resane con mastique de dichos puntos
12. Los bordes de las placas en las juntas deben quedar al mismo nivel. Cuando se fijen dos placas al mismo perfil, sus bordes deben coincidir con el eje del perfil.
13. Una vez instaladas y fijadas las placas se procede a sellar las juntas mediante la aplicación de mastique o similar y posterior colocación de la cinta.
14. Cubrir los tornillos y juntas con masilla en capar delgadas con llana y finalmente corregir las imperfecciones con lija.
15. Para el acabado final aplicar pintura.
16. Verificar acabado final para aceptación

5.1.6.12 ALFAJÍAS EN CONCRETO 20.7 MPa (3000 PSI) MEZCLA EN OBRA. SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN.

Consiste en la construcción de alfajías en concreto mezclado en obra de 3000 psi, según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales cuidando de conservar elementos perfectamente plomados y alineados entre sí y dentro de las tolerancias permitidas por la norma NSR 10.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	34

2. Consultar NSR 10
3. Estudiar, revisar y definir de formaletas a emplear para concreto a la vista.
4. Preparar e instalar formaletas y aplicar desmoldantes.
5. Colocar refuerzo de acero para cada elemento
6. Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
7. Estudiar y definir dilataciones y modulaciones
8. Prever el sistema de anclaje
9. Verificar dimensiones, plomos y secciones
10. Vaciar concreto sobre los moldes.
11. Vibrar concreto mecánicamente
12. Curar el concreto
13. Verificar plomos y alineamientos de las alfajías

5.1.7 CUBIERTA

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar el techo de la caseta, tales como:

5.1.7.1 CINTA BITUMINOSA AUTOADHESIVA SIKA MULTISEAL 0.10 X 10 M.

Esta actividad se comprende de la instalación de un recubrimiento con Cinta asfáltica autoadhesiva sobre superficies que se indique, provista en una de sus caras de una lámina de aluminio. Se debe coordinar los puntos verificando con las especificaciones del proyecto y los planos de detalles.

1. Consultar los planos arquitectónicos para asegurar la localización precisa donde se deben instalar, verificar con los planos estructurales la ubicación de reforzos vertical y horizontal.
2. Consultar y socializar la norma NSR-0 (d 4.5.10 construcción del muro)
3. Consultar N.S.R. 10
4. Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, para su protección de elementos para no ser afectados con la pintura a aplicar
5. Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría
6. Para evitar alteraciones del producto y la calidad del envase, almacenar bajo techo, en un lugar fresco y seco, separado de las paredes y del piso con estibas y fuera de los rayos directos del sol
7. La superficie debe estar limpia, seca, homogénea, libre de aceites, grasa, polvo, lechada de cemento, pinturas incompatibles y partículas sueltas o sustancias extrañas que impidan la adherencia de la cinta, entre otras.
8. Los soportes metálicos, plásticos etc. se deben limpiar con disolvente (ej. Colma Limpiador).
9. Preparar superficies en concreto y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia de revestimiento sintético
10. Sobre soportes porosos (morteros, concretos, etc.) la adhesión puede mejorarse con imprimaciones bituminosas (gol Imprimante) o calentando el soporte antes de colocar la cinta. Dejar secar la imprimación durante al menos 1 hora
11. Cortar la longitud necesaria de cinta autoadhesiva, retirar el plástico protector y presionar la banda firmemente sobre el soporte con un rodillo. Todas las uniones de la junta deben traslaparse una distancia

	DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3		
Código TRD 120	Fecha 21/07/2020	Versión 3	Página 35

mínima de 5 cm. Cuando se esperan movimientos, es conveniente hacer un pliegue o fuelle en la cinta hacia el exterior de la junta.

12. Verificar el estado de las superficies en concreto físicamente para poder aplicar el revestimiento sintético, al presentarse fisura, grietas o averías se debe retirar el material
13. Diluir revestimiento sintético con agua en proporciones especificadas por el fabricante
14. Aplicar revestimiento sintético, según especificación del fabricante
15. Dejar secar entre capas de revestimiento sintético por tiempo según especificaciones del fabricante
16. Verificar acabado final para aceptación
17. Verificar niveles, plomos y alineamientos
18. Limpiar superficies de muros de los sobrantes de la mezcla u otros
19. Proteger muros contra la intemperie o afectación de la labor terminada
20. Realizar rondas de verificación de la estabilidad del muro y los elementos estructurales y no estructurales, hasta la consolidación y firmeza del muro
21. Retiro de los elementos de señalización y protección del área, garantizando la seguridad de todos
22. Realizar rondas de verificación que el muro no esté con afectaciones ni cambios de nivelación de horizontal y vertical

5.1.7.2 SUMINISTRO E INSTALACION FLANCHE LAMINA GALVANIZADA CAL. 22 A= 0.20M.

Esta especificación se refiere al suministro e instalación flanche lámina galvanizada cal. 22, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto.

1. Los sitios en donde se ejecutarán las obras deberán estar en excelente estado en cuanto limpieza se refiere y además deberán estar listos para las labores.
2. Revisar los planos, especificaciones de los fabricantes de cada elemento, recomendaciones de la interventoría y demás documentos que permitan la correcta instalación de los mismos.
3. Las personas que hagan esta labor deberán demostrar experiencia y habilidad en la misma mediante certificaciones laborales anteriores.
4. Los sitios en donde se ejecutarán las obras deberán estar en excelente estado en cuanto limpieza se refiere y además deberán estar listos para las labores

5.1.7.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA PERFIL TRAPEZOIDAL COLOR. NO INCLUYE ESTRUCTURA.

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de teja termoacústica perfil trapezoidal color, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto.

1. La instalación de las tejas deberá realizarse por el método de juntas alternadas, con un traslape longitudinal mínimo de 10cm, no inferior a una ondulación de la teja y un traslape transversal en ambos extremos no inferior a 15 cm.
2. 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

5.1.8 CARPINTERIA - METALICA

	DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3		
Código TRD 120	Fecha 21/07/2020	Versión 3	Página 36

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar los elementos de seguridad de la caseta, tales como:

5.1.8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA TABLERO CORRIDO MARCO, PASADOR LAMINA COLL ROLLED CAL 20 2 X 0.80 M.

Esta especificación se refiere suministro e instalación puerta tablero corrido marco, pasador lamina coll rolled cal. 20 2 x 0.80 m., en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
2. Consultar norma NSR 10
3. Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución.
4. Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
5. Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos.
6. Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
7. Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.
8. Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
9. Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.
10. Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles

5.1.8.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA TABLERO CORRIDO, INCLUYE MARCO, CERRADURA LAMINA COLL ROLLED CAL 20; 2 X 0.90 M.

Esta especificación se refiere suministro e instalación puerta tablero corrido marco, pasador lamina coll rolled cal. 20 2 x 0.90 m., en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
2. Consultar norma NSR 10
3. Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución.
4. Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
5. Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos.
6. Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
7. Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.
8. Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
9. Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.
10. Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles

5.1.8.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUERTA ACCESO VIDRIO TEMPLADO 10 MM INCLUYE BARANDAS 2 BARRAS ACERO INOXIDABLE.

Esta especificación se refiere al suministro e instalación puerta acceso vidrio templado 10 mm incluye barandas 2 barras acero inoxidable., en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar Planos Arquitectónicos
2. Consultar norma NSR 10



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	37

3. Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
4. Elaborar muestra para aprobación de la dirección arquitectónica.
5. Se utilizarán vidrios templados de 10mm.
6. Los vidrios serán incoloros y templados
7. Para la conexión y anclaje, se utilizarán los herrajes en acero inoxidable que se requieran (bujes, chapetas, zócalos, pies de amigos, etc.), de acuerdo con los planos y detalles respectivos. Los herrajes deberán ser aprobados por la dirección arquitectónica antes de su instalación.
8. Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.
9. Asear y habilitar
10. Proteger contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.

5.1.8.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTANA ALUMINIO CORREDIZO, CON VIDRIO 4 MM.

Suministro e instalación ventana aluminio corredizo, con vidrio 4 mm, en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar Planos Arquitectónicos.
2. Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
3. Elaborar muestra para aprobación de la dirección arquitectónica.
4. Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación
5. Asear y habilitar
6. Proteger contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.

5.1.8.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN BARANDA TUBERÍA A.N. PESADO 2" INCLUYE 3 HOR CADA 0.36 M VT CD 1.5 M.

Esta especificación se refiere al suministro e instalación baranda tubería a.n. pesado 2" incluye 3 hora cada 0.36 m vt cd 1.5 m., en aquellos sitios determinados dentro del proyecto arquitectónico.

1. Consultar Planos Arquitectónicos
2. Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
3. Preparar Planos de Taller por parte del Fabricante para aprobación inicial del Constructor Responsable y del Supervisor de la Obra
4. Presentar los Planos de Taller, Memorias de Cálculo y Muestras Representativas de los elementos para aprobación del Proyectista.
5. Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empataados mostrando alineamientos rectos
6. Cortar, procesar con maquinaria especializada y ensamblar los elementos.
7. Verificar que no haya tornillos expuestos.
8. Acoplar y Ensamblar los perfiles en el Taller del Fabricante.
9. Ensamblar los pasamanos y herrajes.
10. Enviar a la obra los elementos debidamente empacados con elementos especializados de embalaje.
11. Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.
12. Instalar baranda y verificar plomos y niveles.
13. Proteger baranda contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.



DEPARTAMENTO DEL META
MUNICIPIO DE ACACIAS
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	38

5.1.9 RED HIDRÁULICA SUMINISTRO PRESIÓN RED SANITARIA INTERNA EVACUACIÓN – DESAGÜES

Dentro de las actividades de este capítulo se encuentran aquellas necesarias para conformar las redes hidrosanitarias de la caseta, tales como:

5.1.9.1 TUBERÍA CPVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de tubería CPVC 1/2" todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para una correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseño hidráulico, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante, requerimientos del operador de red.
2. Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad de la tubería CPVC 1/2", accesorios y demás materiales
4. Localizar el lugar de instalación de las tuberías, de acuerdo a los planos
5. Identificar los puntos hidráulicos y aparatos que serán conectados a la red de tubería
6. Realizar mediciones de longitudes de tubería, pases de muros, accesorios, etc.
7. Realizar las conexiones necesarias entre tubos y con los aparatos existentes.
8. Fijar las tuberías a la estructura
9. Realizar prueba hidráulica para garantizar la instalación y el funcionamiento.
10. Hacer los resanes necesarios

5.1.9.2 VALVULA DE INCORPORACION 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de la válvula de incorporación 1/2", con los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación. Las válvulas de incorporación controlan la entrada de agua de la red principal de acueducto a la red domiciliaria. Se ubican antes del medidor de acueducto, deben ser resistentes a la corrosión y soportar altas presiones. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseño hidráulico, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante, requerimientos del operador de red.
2. Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad de la válvula de incorporación 1/2", accesorios y demás materiales
4. Localización de la red y ubicación de la válvula de incorporación 1/2" de acuerdo a los planos
5. Cortar la acometida según medidas de los planos.
6. Retirar rebaba del extremo de la manguera
7. Conectar la válvula de incorporación 1/2" con la acometida proveniente de la red principal
8. Colocar cinta teflón alrededor de la rosca macho del otro extremo de la válvula.

	<p align="center">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 39</p>

9. Conectar la válvula con el resto de la red domiciliaria.
10. Realizar ajuste manual
11. Verificar correcta instalación

5.1.9.3 LLAVE TERMINAL 1/2" TIPO PESADO GRIVAL.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de llave terminal 1/2" tipo pesado, que incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseños hidráulicos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante, requerimientos del operador de red.
2. Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad de la llave jardín de 1/2" tipo pesado, accesorios y demás materiales
4. Localización del punto hidráulico para conexión de la llave terminal de 1/2" tipo pesado, según planos
5. Purgar tubería antes de conectar la llave terminal
6. Envolver cinta teflón alrededor del espigo roscado de la llave terminal
7. Conectar la llave jardín a la red hidráulica girándola en sentido de las manecillas del reloj
8. Realizar ajuste manual de la llave jardín tipo pesado para evitar filtraciones
9. Verificar instalación y funcionamiento.

5.1.9.4 ACCESORIO CPVC 1/2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de accesorio CPVC 1/2" con todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para una correcta instalación. Se ejecutará siguiendo las normas vigentes, especificaciones técnicas de fabricantes de materiales y equipos, y teniendo en cuenta los planos del proyecto específico.

1. Previamente a la actividad revisar diseño hidráulico, memorias de cálculo, especificaciones técnicas generales, planos, reglamentos técnicos, catálogo del fabricante, requerimientos del operador de red.
2. Se deben incluir todos los materiales que garanticen el correcto funcionamiento del ítem.
3. Verificar la integridad y calidad del accesorio CPVC 1/2" y demás materiales
4. Localizar el lugar de instalación del accesorio, de acuerdo a los planos
5. Identificar los puntos hidráulicos y aparatos que serán conectados a la red
6. Realizar mediciones de longitudes de tubería, pases de muros, accesorios, etc.
7. Realizar las conexiones necesarias entre tubos y accesorios.
8. Fijar los accesorios
9. Realizar prueba hidráulica para garantizar la instalación y el funcionamiento.
10. Hacer los resanes necesarios.

6. RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1 Localización y replanteo

	<p style="text-align: center;">DEPARTAMENTO DEL META MUNICIPIO DE ACACIAS EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P. NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3</p>		 
<p>Código TRD 120</p>	<p>Fecha 21/07/2020</p>	<p>Versión 3</p>	<p>Página 40</p>

Previamente a la iniciación de las obras de construcción se deberá efectuar el replanteo de los elementos estructurales que conformaran la caseta al igual que los andenes y/o senderos peatonales a construir con el proyecto.



Fotografía 1: Localización específica del proyecto a desarrollar
 FUENTE: Elaboración Propia

6.2 Cimentaciones

Con ayuda de la comisión topográfica y de los planos de diseño estructural, se establecen los niveles de corte de excavación manual y niveles constructivos para conformar los elementos estructurales de la cimentación de la caseta.



Figura 5: Elementos de la Cimentación del Proyecto a Desarrollar
 FUENTE: Elaboración Diseño Estructural

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	41

6.3 Estructuras en Concreto

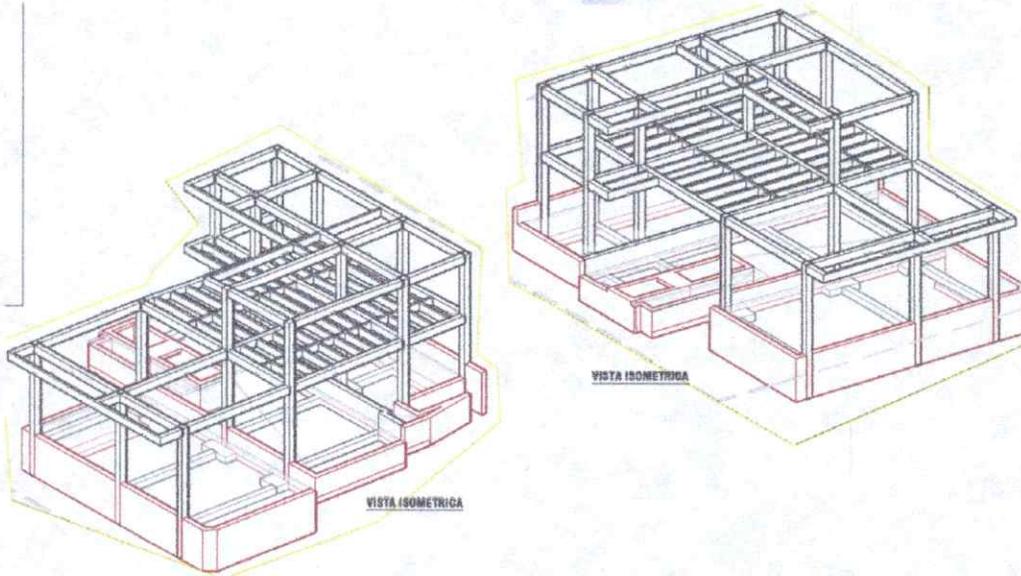


Figura 6: Esquema Estructural de la Caseta a Construir
 FUENTE: Elaboración Diseño Estructural

6.4 Muros y Acabados

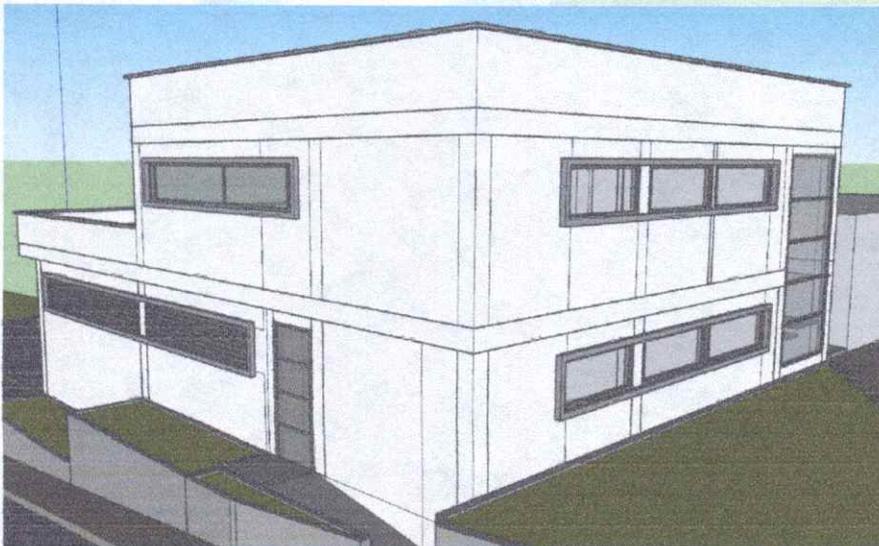


Figura 7: Muros y Acabados de la Caseta a Construir.
 FUENTE: Elaboración Diseño Arquitectónico

Código TRD	Fecha	Versión	Página
120	21/07/2020	3	42

6.5 Cubiertas



Figura 8: cubiertas de la caseta a construir.
FUENTE: Elaboración Diseño Arquitectónico

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El constructor debe demostrar que la obra que ejecute cumpla con todos los requisitos de calidad que se especifican y por ello debe realizar todas las mediciones y ensayos que así lo comprueben.
- Cada uno de los procesos constructivos de cada actividad deben cumplir con las especificaciones de la norma NSR-2017, los cuales se deberán chequear con los diferentes procedimientos de control de calidad, avalados y verificados por la interventoría.
- Se deberá realizar los diferentes ensayos de laboratorio en la frecuencia estipulada en la norma.
- Se debe tener en cuenta el proctor del material de compactación como medida de comparación según los Artículos 320 y 330 del invias 2013 para rellenos.
- Tener en cuenta las cotas y niveles establecidos en los planos Arquitectónicos.


ING. YORMAN ALEXIS GONZALEZ JARAMILLO.
M.P. 25202-383877 CND.
CPS 060 DE 2022.

Vigilado

6. Proceso constructivo



**“REMODELACIÓN DE RED DE
MEDIA TENSIÓN Y SUBESTACION
ELÉCTRICA PARA LA PTAP LAS
BLANCAS”**

PROCESOS CONSTRUCTIVOS

sincrel.2022

18.	REPOSICIÓN EL TERRENO	45
19.	PUESTA A TIERRA	45
20.	INSTALACIÓN DE CONECTOR CUÑA	45
21.	DESMONTAJE DE REDES.....	48
22.	MATERIALES	48
a.	Cortacircuitos de cañuela 15 kv 100A.....	49
b.	Grapa de operar en caliente	49
c.	Herrajes	51
d.	Conectores de ranura paralela.....	52
e.	Grapa de retención tipo pistola para cable ACSR	53
f.	Varillas de anclaje 5/8" y 3/4"	53
g.	Aislador de porcelana tipo tensor. 3-1/2" - 13.2 kv, 5-1/2" 34.5 kv	54
h.	Descargadores de sobre tensión poliméricos	54
i.	Grapa de retención tipo pistola para cable ACSR	55
j.	Seccionadores monopolares 36 Kv – 15 Kv.....	55
k.	Aisladores de porcelana tipo pin para 34.5 kv y 13.2 kv.....	56
l.	Aisladores poliméricos	56
m.	Cables y conductores	57
n.	HERRAJES.....	57
o.	Otros elementos.....	60
23.	CONDICIONES DE SERVICIO.....	62
24.	NORMATIVIDAD	62
25.	MANEJO AMBIENTAL	63
26.	SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	63
27.	RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL	63
28.	PERSONAL DE OBRA	64
29.	RECEPCIÓN DE OBRA.....	64
1.	MEDICIÓN DE LA FLECHA	64
30.	CALIDAD DE CIMENTACIONES.....	67
31.	TOLERANCIA DE EJECUCIÓN	67
32.	DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN	68
33.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

Dictamen de aprobación por parte de entidad de inspección avalada por la superintendencia de industria y comercio (SIC), frente al cumplimiento de las instalaciones eléctricas frente al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, RETILAP y la certificación de obra de la EMSA S.A. E.S.P

El contratista de la obra eléctrica, utilizara materiales totalmente nuevos, de la mejor marca obtenible para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en el capítulo II de estas especificaciones.

El contratista presentara, con la debida anticipación al dueño de la obra información detallada sobre los materiales y equipos que se propone utilizar, incluyendo su marca, tipo, modelo y numero de catálogo, para que imparta su aprobación y corrobore que los materiales corresponden a los señalados en la oferta. Ningún material será instalado sin previa aprobación.

El contratista deberá someter a la aprobación de la interventoría los materiales que así disponga el RETIE

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.

Todos los materiales y equipos estipulados bajo estas especificaciones están limitados a productos regularmente manufacturados en Colombia y recomendados por los fabricantes para la aplicación que se les intenta dar. Estos materiales y equipos tendrán capacidades y características suficientes para cumplir ampliamente con las especificaciones, requisitos del proyecto y cumplir con el CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO RETIE expedido por una compañía autorizada.

En concordancia con los ítems de obra establecen las especificaciones y recomendaciones para el desarrollo de la misma.

3. RESPONSABLE

El ingeniero residente de obra, interventoría e inspector SISO son los responsables de que este procedimiento se cumpla y de asegurar el entrenamiento del personal.

El contratista deberá prepararse a fin de terminar tramos completos diariamente y restablecer el servicio a los usuarios después de cada interrupción.

En las instalaciones a remodelar el contratista deberá tener en cuenta los demás servicios existentes en las mismas, y es su responsabilidad coordinar con cada una de las entidades interesadas el desmontaje de estos servicios y así como la nueva colocación de los mismos por parte de la entidad interesada después de que el contratista haya realizado sus instalaciones en la zona.

En todo caso el contratista será el responsable de la apariencia final de las líneas después de que estos servicios hayan sido recolocados en los postes.

5. DOCUMENTOS REQUERIDOS

El contratista deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- Plano aprobado por el operador de red
- Plano de planta de la línea a escala según las necesidades en el que figure la distribución de postes, límites de parcelas, límites de veredas y municipales, servicios que existan en una franja de 10 m de anchura a cada lado del eje de la línea, tales como calles, avenidas, edificios, lindes, carreteras, ferrocarriles, cursos de agua, líneas eléctricas o de telecomunicación, etc.

6. FUNDAMENTOS

La construcción de redes eléctricas en media y baja tensión implica el conocimiento y la práctica de:

- Los fundamentos de la electricidad
- Las normas de diseño y de materiales
- Los ordenamientos de la planeación de los trabajos
- Los procedimientos constructivos apropiados
- Las reglas de seguridad.

El contratista replanteará la ubicación de las estructuras, ejes y vértices de la línea, ejes de retenidas y faja de servidumbre. Los puntos de ubicación definitiva de las estructuras serán debidamente marcados en el terreno con estacas o hitos fácilmente identificables.

9. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Los materiales serán suministrados por el contratista en perfecto estado de conservación. Las entregas podrán ser totales o parciales, según convenga.

El contratista, tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, vigilancia y almacenamiento.

el contratista, cuidará de su carga y transporte desde su adquisición hasta la descarga en obra. Estos transportes serán por cuenta del contratista, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El contratista cuidará de que la carga, transporte y descarga de los materiales se efectúe sin que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos.

- **Postes**

El transporte se hará de modo tal que los postes queden apropiadamente colocados sobre la caja del vehículo cuidando de que, debido a su longitud, puedan producirse desequilibrios por puntos de apoyo mal ubicados lo cual ocasionaría rajaduras o fisuras en los postes.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte.

En la carga y descarga de los vehículos se evitarán toda clase de golpes o cualquier otra fuerza actuante que pueda producir el agrietamiento de los postes.

10. APERTURA DE HUECOS

a. Definiciones

Herramientas manuales: son definidas como elementos de trabajo utilizados de forma individual que requieren, para su accionamiento, la fuerza motriz humana, eléctrica o neumática, dependiendo del tipo de herramientas.

Pala: Es una herramienta utilizada para cavar hoyos o zanjas, picar y sacar tierra.

Poste: Pilar o columna de madera, hormigón, piedra o hierro colocada verticalmente para servir de apoyo o de señal

b. Descripción

Antes de iniciar la apertura del hueco se selecciona el área de trabajo, y el ingeniero residente, el inspector SISO y los auxiliares deben verificar y asegurarse que no haya presencia de líneas de agua o gas para no generar daños en las mismas, Una vez verificado el lugar se procede a la señalización del área donde se realizará la apertura de huecos para instalar el poste, haciendo uso de la barra, paladragas y palas hasta alcanzar un a profundidad de 1.50m a 1.60m si el poste es de 9 metros con un diámetro de 50 a 60cm, y una profundidad de 1.80m si el poste es de 12 metros, con un diámetro de 60 a 70cm, estas medidas dependen mucho de la cimentación o el estado del terreno.

Antes de utilizar las herramientas manuales el operador, junto con el inspector de seguridad industrial deben verificar que se encuentren en buenas condiciones para su uso, como: mangos sin fisuras, afilado suficiente, eslingas, etc.

El operador debe usar la barra tomándola de la parte superior, sujetándola firmemente para evitar que se deslice y cause lesiones en los pies o las manos. Adoptando las posturas seguras para prevenir lesiones de espalda.

Los auxiliares también deben usar todos los elementos de protección personal requeridos para esta actividad, como cascos, guantes, botas de seguridad, gafas transparentes, etc.

Terminada la labor, los auxiliares deben recoger todas las herramientas utilizadas y escombros generados en la operación para dejar el sitio en óptimas condiciones de orden y aseo, si al terminar la apertura de hueco, no está el poste a hincar, se debe dejar la zona señalizada, advirtiendo

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las indicadas en el expediente técnico del proyecto.

El contratista utilizará el explosivo adecuado de las formas que la excavación real se ajuste lo más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del contratista.

Cuando se hace la excavación a base de explosivos se recomienda colocar cargas de pequeña potencia, aunque sea necesario hacerlas en varias cargas para no remover mucho el terreno.

Asimismo, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

11. CIMENTACIONES

Si en el momento de realizar las excavaciones se apreciase que las características del terreno difieren a las indicadas en el proyecto, el contratista lo comunicará a la interventoría, siendo ésta la que autorice un redimensionamiento de la cimentación.

Las cimentaciones para los apoyos, deberá ser calculada teniendo en cuenta las dimensiones de los postes y las condiciones en la que vaya a ser instalado. La profundidad de excavación será:

$$0.1H + 0.60 \text{ m. Donde } H = \text{ altura del poste}$$

Para todo caso se empleará hormigón de 21Mpa (3000 psi). El amasado de este se realizará siempre sobre chapas metálicas o superficies impermeables cuando se realice a mano, o en hormigoneras cuando así sea posible, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Al hacer el vertido de realizará el vibrado manual con el objeto de hacer desaparecer las coqueas que pudieran formarse. No se dejarán las cimentaciones cortadas, ejecutándolas con hormigonado continuo hasta su terminación. Se

Construcción Sismo Resistente (Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1988 y posteriores).

- El amasado del hormigón se realizará siempre sobre chapas metálicas o superficies impermeables cuando se efectúa a mano, o en hormigoneras cuando así sea posible, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.
- Al hacer el vertido se realizará el vibrado manual de la mezcla con el fin de hacer desaparecer las coqueras que pudieran formarse. No se dejarán las cimentaciones a medio terminar, ejecutándolas con hormigonado continuo hasta su culminación. Si por fuerza mayor hubiera de suspenderse y quedara sin terminar, antes de proceder de nuevo al hormigonado se levantará la concha de lechada que tenga, con todo cuidado para no mover la piedra, siendo aconsejable el empleo suave del pico y luego cepillo de alambre con agua, o solamente este último si con él basta. Más tarde se procederá a mojarlo con una lechada de cemento e inmediatamente se procederá de nuevo al hormigonado.
- Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

En los siguientes apartados se describen los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa.

Cemento

El cemento usado para concreto será el tipo Portland P-350 o equivalente fabricado en Colombia y deberá cumplir con los requisitos para el cemento Portland Tipo I, según la última revisión de la norma ASTM C-1 50. En el caso de terreno yesoso se empleará cemento pusilánimo. El cemento deberá estar inalterado y libre de terrones en el momento de usarse. El cemento usado para las obras deberá ser del mismo tipo y marca utilizado para el diseño de las mezclas.

Agua

Se podrá utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas calificadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan algunas de las condiciones siguientes:

Fabricación

La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón sea la adecuada para el uso al que se va a someter.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por la interventoría.

En la obra existirá, a disposición la interventoría, un libro custodiado por el fabricante de hormigón que contendrá la dosificación nominal a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso mediante la correspondiente justificación.

En este libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados, y la referencia al documento de calibrado de la balanza para la dosificación del cemento. Así mismo figurará el registro del número de amasadas empleadas en cada lote y las fechas del hormigonado, con los resultados de los ensayos de resistencia del hormigón realizados.

El control de la resistencia característica del hormigón se realizará según lo establecido en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE ENSAYO		
	PRE	DE CARACTERÍSTICAS	DE CONTROL
Ejecución de probetas	En laboratorio	En laboratorio	En laboratorio
Conservación en probetas	En cámara humedad	En agua o cámara humedad	En agua o cámara humedad
Tipo de probetas	Cilíndricas en 15x30	Cilíndricas en 15x30	Cilíndricas en 15x30
Edad de probetas	28 días	28 días	28 días
	8	12	A determinar por la dirección de la obra

12. HINCADO

a. Definiciones

Cables: Elementos longitudinales de acero que están conformado por un conjunto de hilo también de acero trenzados de manera especial

Cuerda guía: cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los empleados entren en contacto con esta.

Equipo de izaje: Aquel que permite desplazar mecánicamente una carga entre dos puntos diferentes.

Eslingas: Elemento longitudinal, por lo general sintético, que son usados para izar cargas, tienen ojales en sus extremos y su característica principal es que son flexibles.

Estrobador: Personal entrenado y encargado de colocar los estrobos en la carga a izar.

Estrobos: son cables de aceros que en sus extremos poseen ojales y sirven para izaje de carga. Son más rígidos que las eslingas.

Ganchos: elementos de aceros utilizados para el izaje de carga, están conectados a la pasteca en su parte superior y mayormente a un grillete en su parte inferior.

b. Descripción

Traslado de poste: Indica tanto a Operador como auxiliar de grúa el tipo o tipos de poste a hincar de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas, responsable Ing. Residente y Capataz.

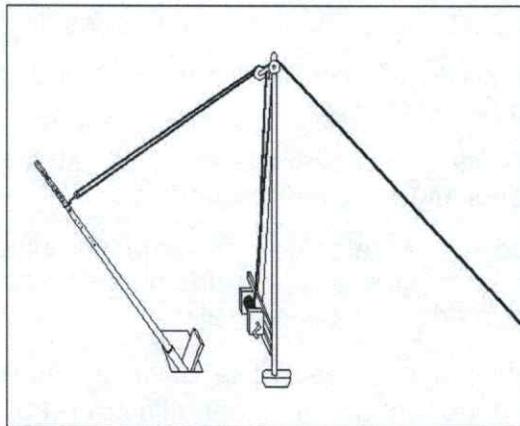
- Se dirige en grúa al punto de acopio de portería
- Se cerciora de la existencia y ubicación del poste o de los postes a hincar.
- Levanta los postes de acuerdo a condición de ubicación de los mismos

La operación de transporte y colocación del poste deberá ser efectuada tomando las precauciones adecuadas para evitar que sufra golpes o sea sometido a esfuerzos que afecten su resistencia original.

Durante su manipulación en fábrica o al transportarlo el poste deberá suspenderse por dos puntos, de tal manera que su deflexión sea mínima.

Procedimiento de Hincado de postes manual (con pluma):

- Delimitar el área de trabajo
- Seleccionar el equipo y las herramientas adecuadas
- Fijar la pluma al terreno.
- Ubicar el poste en el lugar adecuado para comenzar su izado.
- Pasar el cable por la polea de la pluma y amarrar el cable al poste.
- Accionar la polea manualmente o con un motor.
- Aplomar y alinear el poste
- Rellenar y apisonar muy bien; preferiblemente con gravilla, concreto o material solido grueso.
- Alinear los agujeros del poste de acuerdo a lo requerido por el armado correspondiente.
- Verificar la verticalidad y aplomar nuevamente el poste de ser necesario.
- Retirar los desechos.



Hincado de Poste con Pluma

Las perforaciones de los postes deberán quedar alineadas o perpendiculares a la calle según la estructura a utilizar, por tanto, no se permitirán estructuras ladeadas, que hagan que el poste sufra deformaciones por esfuerzos de torsión, sobre todo en el momento de retensionado de las redes.

14. TEMPLETES

a. Definiciones

Templete: Los templete o retenidas se utilizan para equilibrar las fuerzas longitudinales originadas por tensiones desequilibradas en un vano o en vanos adyacentes de un circuito, por operaciones de tendido, por rotura de conductores, por fuerzas transversales debidas al viento y a ángulos de deflexión.

Vigueta: Viga pequeña de hormigón que sirve de soporte del forjado o entarimado de un suelo.

Apisonar: Apretar o comprimir el suelo, la grava o la tierra, especialmente con una apisonadora.

Collarines: El collarín o abrazadera de una salida se utiliza como acople entre una estructura (normalmente un poste) y un herraje, según las necesidades de la instalación. Este herraje viene en diferentes tamaños, que abarcan los diferentes diámetros de los postes.

b. Descripción

Se utilizarán retenidas ancladas en los postes del tipo fin de línea, anclaje y ángulo, o en aquellos otros postes en los cuales se requieran, intentando reducir su uso al mínimo posible.

Cualquier desviación de las normas por los detalles de la construcción generados por el contratista, deberá ser comunicada a la supervisión, la cual autorizará las soluciones de anclaje.

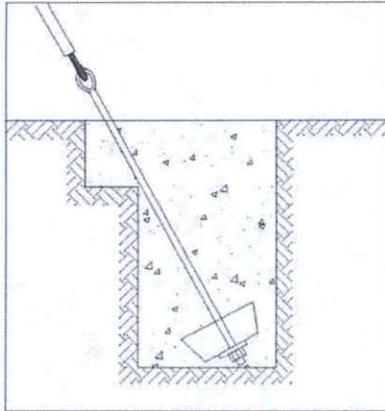
Se tratará en todo momento de mantener las distancias mínimas de seguridad previstas entre el cable de retenida y el conductor de línea.

La retenida se fijará al poste en el sitio indicado en los planos, tan cerca como sea posible del centro de carga de las fuerzas debidas a tracción del conductor.

Cuando otras empresas instalen conductores de otros servicios en los apoyos ya existentes deberán compensar las cargas extras producidas, tanto transversal como longitudinalmente, mediante la colocación de retenidas. Estas irán sujetos al poste a la misma altura a la que se produzca la carga extra.

En el caso de las retenidas directas a tierra inclinadas, la varilla de anclaje debe quedar formando un ángulo con el nivel del terreno no menor de 45° y no mayor de 60° dirigida hacia el punto de fijación en el poste.

La retenida será solidariamente fijada al suelo mediante una varilla de acero galvanizado y un ancla de hormigón adecuada para estos fines y a la profundidad



Excavación para retención inclinada

Deberá asegurarse la estabilidad de las paredes de la excavación con los medios mecánicos adecuados.

El contratista proveerá los medios de drenaje que sean necesarios para evitar inundaciones de los hoyos una vez ejecutados. En caso de no instalarse inmediatamente la varilla de anclaje, se señalizará la excavación realizada a fin de evitar accidentes personales.

d. Instalación de retenidas.

A continuación, se mencionan los pasos básicos para la instalación de las retenidas

Selección de las herramientas y equipos adecuados.

Para la retención inclinada se colocará la varilla del ancla hundiéndola en el terreno en posición diagonal sobresaliendo 300 mm. La varilla debe estar dirigida hacia el punto de sujeción en el poste.

Para la retención vertical la varilla se colocará en posición paralela al eje longitudinal del poste y dirigida al extremo del soporte metálico ya instalado sobre el poste desde donde el cable de acero será finalmente anclado al apoyo.

El relleno se ejecutará después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje de acuerdo al tipo de retención a utilizar, la cual siempre deberá quedar alineada con el cable de acero.

El constructor deberá asegurarse de que las retenidas desarrollen efectivamente la tensión necesaria. En los casos de anclaje con varias retenidas, todas deberán quedar trabajando en forma efectiva.

Las retenidas serán instaladas antes del tendido de conductores para que adquieran mayor resistencia al asentarse adecuadamente el relleno sobre el ancla.

En área urbana se instalará un tubo de protección sobre el cable de acero y se señalará convenientemente con pintura reflectiva.

15. VESTIDA DE POSTES DE MT

a. Definiciones

Crucetas: son elementos mecánicos de madera que trabajan a tracción, flexión y compresión, cuya única función es suspender, tensionar y sostener el cable en las líneas aéreas, estos elementos serán empleados a la intemperie, siendo ésta generalmente en climas que van desde el cálido al frío y desde el húmedo hasta el seco.

Espárragos: Son tornillos sin cabeza que van roscados en sus dos extremos con diferente longitud rocada, entre los cuales, hay una porción de vástago sin roscar. El extremo roscado corto permanece atornillado en la pieza que se considera fija, mientras que en el otro extremo se atornilla la tuerca que proporciona la unión.

Aisladores: Los aisladores son los elementos encargados de sostener los conductores en las estructuras bajo condiciones de viento y contaminación ambiental; a la vez como su nombre lo indica aísla el conductor de las estructuras y evitan el efecto corona; los aisladores en su mayoría son fabricados en porcelana, ya que brinda gran resistencia a las condiciones ambientales por no ser un material poroso lo que limita la absorción de agua.

Diagonales: Servirá como soporte para las crucetas de madera en poste M.T. donde se instalarán los aisladores tipo pin y seccionadores unipolares.

Los cortacircuitos de protección sirven para separar automáticamente una línea que soporta amperaje en exceso debido una carga que excede a la prevista y calculada para el elemento fusible o cuando se produce un cortocircuito.

presentan un pequeño porcentaje de pérdidas, dependiendo de su diseño, tamaño, etc.

Pernos Galvanizados Cabeza Hexagonal Y Cuadrada: Con tuerca hexagonal o cuadrada, Usados En tendidos eléctricos para unir las diferentes piezas, se fabrican preferentemente en diámetros de 1/2", 5/8" y 3/4" y en hierro galvanizado.

Fusibles tipo DUAL: son fusibles extra lentos, cuya relación de velocidad es de 13 y 20 (para 0.4 y 21 amperios, respectivamente).

Crucetas metálicas: Se confecciona en ángulos de a las de 65 mm, u 80 mm, según sea su aplicación en calles y caminos

b. Descripción

Criterios de Seguridad:

- Antes de iniciar la actividad el personal debe tener en cuenta lo siguiente:
- Realizar la charla de seguridad de 5 minutos, dirigida por el Inspector HSE
- Inspección de área
- Inspección de Herramientas
- Diligenciar ATS
- Diligenciar permiso de trabajo en alturas
- Diligenciar permiso de trabajo en líneas desenergizadas
- Señalizar
- Utilizar los EPP adecuados para la actividad
- Verificar y poner en marcha las 5 reglas de oro: Des energización, seccionamiento y condenación de barraje, verificación de ausencia de tensión, puesta en cortocircuito y aterrizaje de barrajes, delimitación y señalización de área.
- Verificar que el transformador a instalar se encuentre en condiciones óptimas y que cuente con las características necesarias a brindar, Y asegurarse de que todos los componentes del transformador se encuentren en buen estado y contar con las herramientas necesarias para su reemplazo.
- Cuantificar los materiales a utilizar, los equipos de protección necesarios y las condiciones en las que se encuentran.
- Planificar la solicitud de libranza para des energizar el circuito al que corresponde el área donde se trabajara.

Proceso de libranza para des energizar el circuito

- Ubicar el punto de seccionamiento más cercano al sitio donde se desea realizar la actividad; esto es realizando un recorrido aguas arribas del circuito

- Después de verificadas las des energización de las redes se procede a instalar las puestas a tierras en forma de jaula, es decir, instalar la tierra en el tramo de red de tal forma que el punto donde se realizara la maniobra quede entre la tierra instalada.

Proceso de sustitución del Transformador

- Verificar que el circuito al cual pertenece el área de trabajo se encuentre des energizado.
- se procederá a conectar toda la estructura a tierra donde se instalará el transformador para evitar accidentes eléctricos.
- Desplazar el antiguo transformador.
- Instalar el nuevo transformador.
- Equipar el nuevo transformador de Protecciones, para resguardar su protección.
- Realizar la conexión delta-estrella del Transformador.

Después del proceso de sustitución del Transformador

- Verificar las condiciones en las que fue instalado el transformador.
- Reactivar el servicio eléctrico en el circuito donde se realizó el razonamiento.

Proceso de reactivación del servicio eléctrico

- Después de realizada la actividad se procede a retirar las puestas a tierras y el liniero procede a instalar los portafusibles en los seccionamientos abiertos.
- Esperar 20 minutos y estudiar los resultados generados por el nuevo transformador.
- Planificar eventos de mantenimiento preventivos, para disponer y obtener buenos resultados por parte del nuevo transformador (es de aclarar que el mantenimiento de los transformadores después de instalado corresponde al contratante).

17. TENDIDO DE LINEA

Criterios de seguridad

Antes de iniciar las labores se realiza lo siguiente en aspectos de seguridad:

Para el tendido de conductores de aluminio-acero se utilizarán poleas cuya garganta deberán ser de material de igual o menor dureza a la del conductor, (aluminio), siendo sus superficies lisas y extensas.

La superficie de la garganta de las poleas tendrá un recubrimiento de neopreno o uretano, será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o acanaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables.

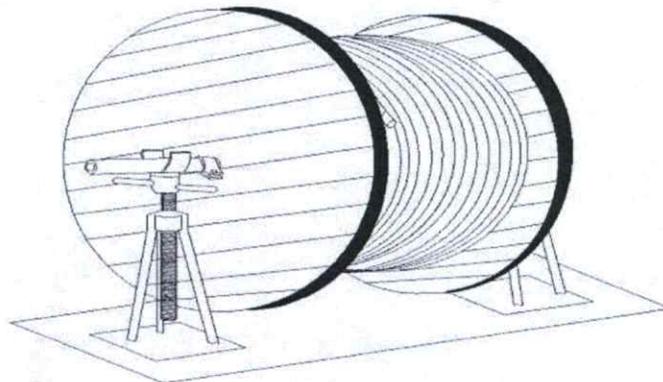
Las paredes laterales de las poleas estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20° y 60° para evitar enganches.

El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor.

El tendido de los conductores comprende dos operaciones principales: el tendido y el tensado de los mismos.

La bobina estará siempre elevada y sujeta por un eje y gatos de potencia apropiados al peso de ésta, anclándose mediante el número suficiente de puntos que aseguren su inmovilidad y tirando del conductor, de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones, y no serán levantados por medio de herramientas de material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño

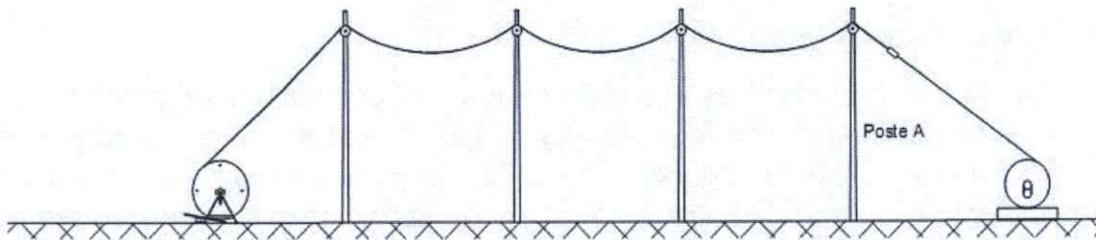
El conductor siempre se mantendrá separado del suelo, árboles, estructuras, construcciones y cualquier obstáculo durante toda la operación de tendido.



Fijación de gatos soporta bobinas

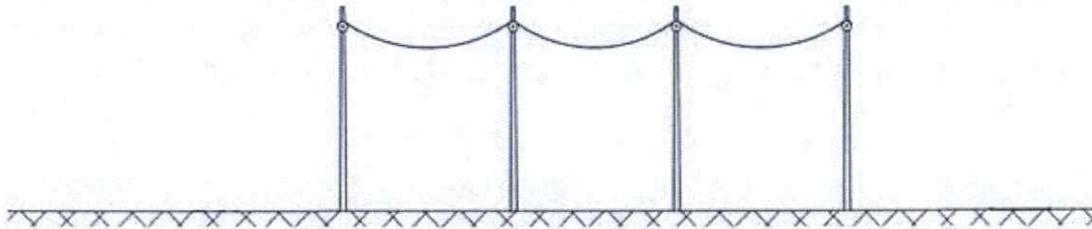
A continuación, se describen los procedimientos a seguir:

adecuados (radio portátil) a fin de mantener el funcionamiento coordinado del cabrestante y el freno.



Tendido del conductor

En la figura, se ha terminado el tendido del cable conductor. Se fija el conductor al poste de final de línea, amarrándolo al aislador correspondiente y finalmente se suelta el cable de tracción, para iniciar el proceso de tensado.



Situación final

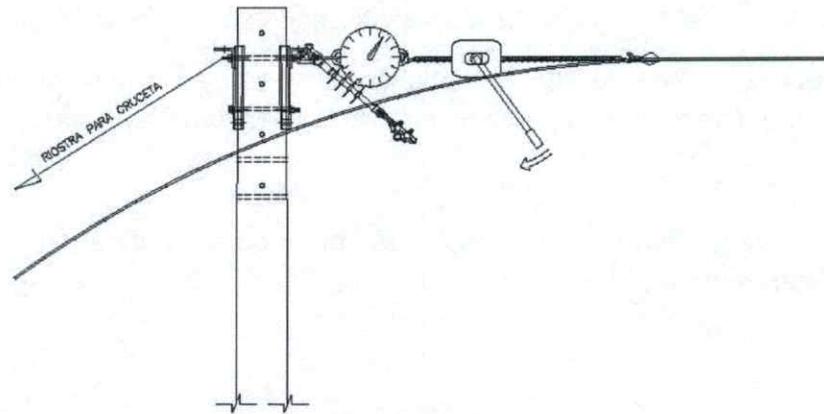
Encabezado de Línea

El liniero ubica en el poste donde finaliza el tendido y procede a conectar al extremo de la línea el aislador que va a servir de retención, de acuerdo al tipo de cableado.

- Si el tendido es de una trenza se utiliza aislador tipo carrete
- Si el tendido es de una línea de media tensión, se utiliza aislador compuesto tipo suspensión
- Si el tendido es de un cable mensajero, se utiliza la tuerca de ojo.

Luego se procede a instalar el aislador en el orificio de la cruceta designado para este fin, si se trata de línea de media tensión o en el soporte horquilla ubicada en el

extremos de la sección de puesta en flecha el conductor se fijará a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores.



Fijación aparejo-conductor

Herramientas

El contratista deberá aportar todas las herramientas necesarias, que estarán suficientemente dimensionadas en previsión de roturas y accidentes, como son poleas, cables pilotos, máquinas de empalmar, escaleras, etc., y demás herramientas utilizadas en este tipo de trabajo.

La interventoría se reservará el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas que, por no estar en condiciones, no sean adecuadas para efectuar el trabajo a que están destinadas.

Máquina de frenado del conductor

Dispondrá esta máquina de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor.

Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por la interventoría.

fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura. Se colgarán directamente de los aisladores.

Máquinas de empalmar

El contratista aportará las máquinas de empalmar requeridas, efectuándose revisiones periódicas de las dimensiones finales del manguito y efectuando ensayos dimensionales de los empalmes realizados para comprobar que las hileras y matrices están dentro de las tolerancias exigidas. Las matrices y las mordazas serán suministradas por el contratista.

Mordazas

Utilizará el contratista mordazas adecuadas para efectuar la tracción del conductor, que no dañen el aluminio del conductor.

Se utilizará preferentemente mordazas del tipo preformado. En el caso de utilizarse mordazas con par de apriete, éste deberá de ser uniforme, y si es de estribos, el par de apriete de los tornillos debe efectuarse de forma que no se produzca un desequilibrio.

Máquina de tracción

Podrá utilizarse como tal el cabrestante o cualquier otro tipo de máquina de tracción que el director de obra estime oportuno, en función del conductor y de la longitud del tramo a tender.

Dinamómetros

Será preciso utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tensado en el extremo donde se realiza el tiro.

Serán suministrados por el contratista. Las curvas de calibración de los mismos deberán ser entregadas a la supervisión para su aprobación antes del tensado.

Giratorios

La tracción de tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura existente en el conductor.

La tracción mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales, tales como tierra que contiene sales, las mismas que al depositarse sobre el conductor producen efectos químicos que pueden deteriorarlo.

El anclaje de las máquinas de tracción y freno deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia imprevista, no debiéndose nunca anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales.

La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de veinte poleas por conductor y por tramo; pero en el caso de existir poleas muy cargadas, ha de disminuir dicho número con el fin de no dañar el conductor.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arrostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, postes y cimentaciones. En particular en los postes de ángulo y de anclaje.

Asimismo, en zonas rurales o cuando se tiendan líneas en las cercanías de una red energizada, el conductor debe estar permanentemente aterrizado durante todo el proceso de tendido utilizando el elemento correspondiente para conexión a la varilla de tierra.

En áreas arboladas el contratista realizará una poda en toda la extensión de la faja de servidumbre a fin de proporcionar vía libre para los conductores.

El contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Aunque los postes de anclaje están calculados para resistir la sollicitación de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás sollicitaciones de las restantes fases están compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la sollicitación de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado.

Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán a los cables a sacudidas.

Regulación de conductores

La longitud total de la línea se dividirá en cantones. En cada cantón la tensión mecánica del conductor en todos los vanos que lo componen, es la misma.

En cada cantón el director de obra fijará los vanos en que ha de ser medida la flecha. Estos vanos pueden ser de regulación, o sea, aquellos en los que se mide la flecha ajustándola a lo establecido en la tabla de tendido, o de comprobación que señalarán los errores motivados por la imperfección del sistema empleado en el reglaje, especialmente por lo que se refiere a los rozamientos habidos en las poleas.

Según sea la longitud del cantón, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vanos, podrán establecerse los siguientes casos:

- Un vano de regulación.
- Un vano de regulación y un vano de comprobación.

Se entregará al contratista una tabla de montaje con las flechas para los vanos de regulación y comprobación de cada serie en la situación de engrapado, deducidas de las características del perfil en función de la temperatura del conductor, que deberá ser medida con un termómetro cuya sensibilidad será de 1 °C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado durante un periodo mínimo de tres horas.

Protección y cruzamientos

Las protecciones en caminos, calles, carreteras, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del contratista.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable el contratista de lo que pueda suceder.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar el contratista los descargos correspondientes.

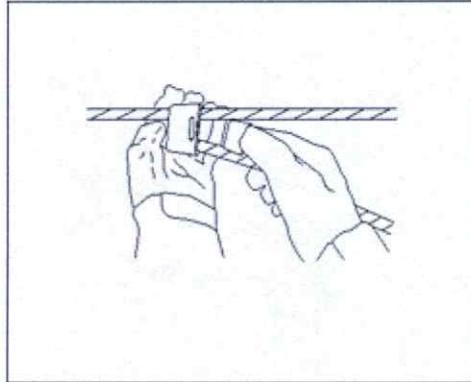
Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el contratista, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados suministrados por el contratista y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalizará debidamente la zona afectada.

En líneas de tensión superior a la indicada y en todas aquellas en las que no se consiga autorización para puentearlas con cable aislado, tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada.

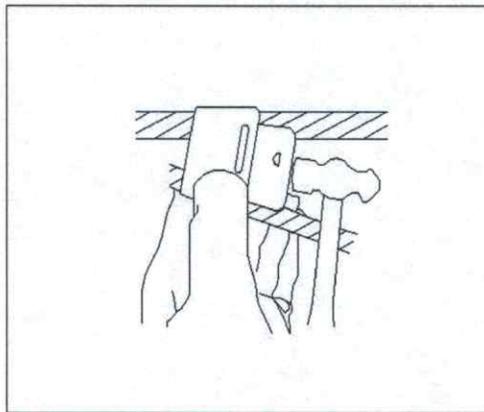
Paso 2:

Seguidamente se ajustará y empujará la cuña, deslizándola en su posición entre los conductores, así como se muestra en la figura,



Deslizamiento de cuña sobre Conector

Luego se golpeará con un martillo para asegurarse de que el conductor permanece en posición hasta que la herramienta sea colocada para la conducción de la cuña. (Ver figura 3).



Ajuste de Posición inicial de la Cuña

Paso 3

Se completará la conexión del conector utilizando la herramienta adecuada la cual proporcionará la fuerza necesaria para la perfecta instalación por medio de cartuchos de pólvora, los cuales deberán tener un nivel bajo de ruido.

Cada conector deberá contar con su respectivo cartucho para la perfecta instalación del mismo. No se permitirá la utilización de cartuchos en conectores para los cuales no han

21. DESMONTAJE DE REDES

El contratista ejecutará el desmontaje de las redes existentes una vez energizada y puesta en servicio la red nueva.

Antes de realizar en trabajo en sí, se realizará un inventario de todos los materiales y estructuras existentes a desmontar el mismo que será aprobado por el Director de Obra y la interventoría.

Los materiales desmontados serán entregados al OPERADOR DE RED en los almacenes que la empresa disponga firmándose un Acta de Entrega como constancia.

En caso de que los materiales pertenezcan a la comunidad o terceros se hará la entrega a los propietarios igualmente con la firma del Acta de Entrega.

22. MATERIALES

Todos los materiales empleados en la obra serán de primera calidad y cumplirán los requisitos que exige el siguiente Pliego de Condiciones. La interventoría se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que no ofrezcan suficientes garantías.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el contratista siempre que no se especifique lo contrario en el pliego de condiciones particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la interventoría.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el director de obra y la interventoría, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

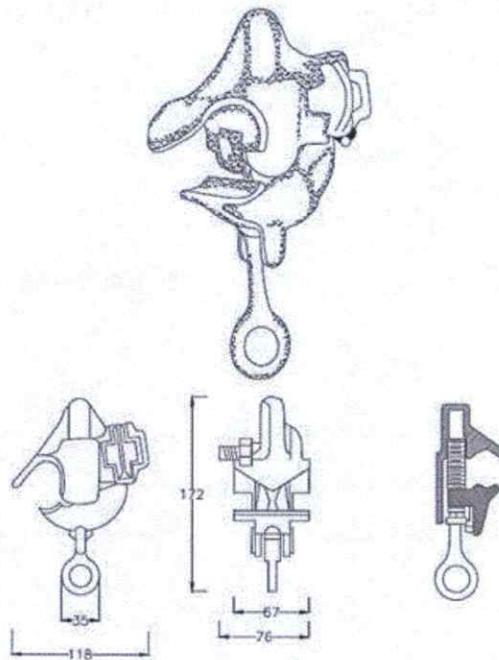
Las grapas de operar en caliente estarán construidas con materiales de la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

Los accesorios de las grapas de operar en caliente terminal son el perno de ojo y el conector de derivación.

Los pisacables se construirán con la misma aleación de la grapa y recibirá el mismo tratamiento térmico.

El material de los pernos de ojo y el conector de derivación serán aleación de broce al aluminio ASTM B-148-9C o acero inoxidable austenítico (no magnético).

Los conectores se suministrarán con una capa de grasa conductora inhibidora de la corrosión y conductora en la zona de contacto con los cables (grasa de contactos). Dicha grasa deberá ser neutra, con un punto de escurrimiento, en más de 110° C y responder a lo indicado en la norma ASTM D 566 o similar.



RANGO DE LOS TAMAÑOS DE CONDUCTORES			
CIRCUITO PRINCIPAL		DERIVACIÓN	
DÍAMETRO (mm)	CALIBRE mm ²	DÍAMETRO (mm)	CALIBRE mm ²
4 o 17,6	16 o 160	4 o 14	16 o 100

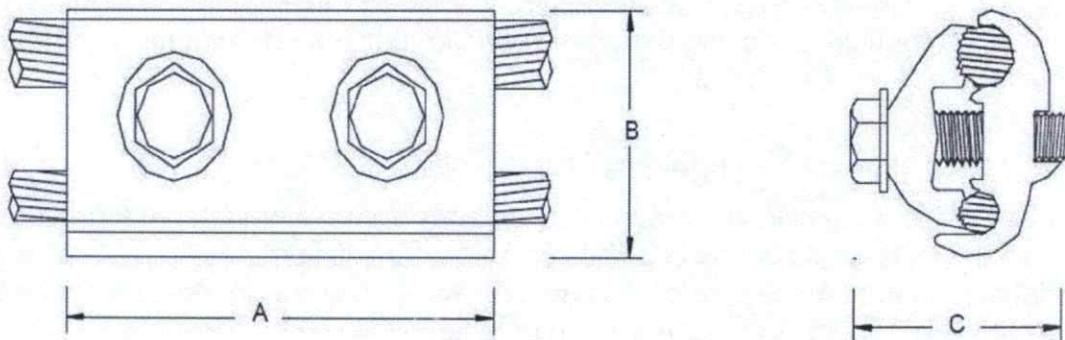
Figura 1. Especificación grapa de operar en caliente

Tuercas de ojo alargado. Deben ser fabricadas en fundición de acero o fundición modular, cumpliendo con las especificaciones de la norma NEMA PH5 o ASTM A339-55 Fundiciones Modulares, última revisión y deberán ser galvanizadas según norma NTC 2078.

d. Conectores de ranura paralela

Conectores para ser utilizados en cables de aluminio 6-2/0 ACSR y 4/0-266.8 ACSR. Conexión: Redes bifásicas y trifásicas de 2 y 3 hilos (en media tensión)

Dimensiones según plano anexo en mm.



NM	Dimensiones en mm			Longitud del perno		Ø Perno		Línea		Derivación	
	A	B	C	mm	pulg	mm	pulg	max.	min.	max.	min.
1031	70	45	45	38	1 1/2"	10	3/8"	2/0	6	2/0	6
1032	80	48	45	38	1 1/2"	10	3/8"	4/0	2	1/0	6
1033	80	51	45	38	1 1/2"	10	3/8"	4/0	4	4/0	4
1034	90	57	57	51	2"	13	1/2"	397 MCM	1/0	2/0	6
1035	90	68	57	51	2"	13	1/2"	397 MCM	2/0	397 MCM	2/0

Figura 3. Conectores de ranura paralela

Cotizar los códigos NM 1031 para cable 6-2/0 ACSR

Cotizar los códigos NM 1035 para cable 4/0- 266.8 ACSR.

Códigos de la norma IPSE NM-103.

g. Aislador de porcelana tipo tensor. 3-1/2" - 13.2 kv, 5-1/2" 34.5 kv

El aislador ensamblado, así como sus componentes, deberán cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

- ANSI C29.4 (ICONTEC NTC 694 – Aisladores de porcelana tipo tensor fabricados por proceso húmedo Wet-process porcelain insulator-straintype.
- ANSI C29.1 (ICONTEC NTC 1285 – Aisladores. Definiciones, pruebas eléctricas y mecánicas) Test methods for electrical power insulators.
- DIN 406 (ICONTEC NTC 1243 – Tolerancias para piezas en cerámica utilizadas en electrotecnia) Ceramics pieces for electrotechnics, admisible tolerances in dimensions.
- Sector Eléctrico Colombiano – Especificaciones técnicas unificadas para aisladores No.SC-E-002.

Los aisladores serán de porcelana del tipo proceso en húmedo "wetprocess", de altas propiedades aislantes, alta resistencia mecánica, alta inercia química, elevado punto de fusión, esmalte color café, porosidad nula, libre de defectos tales como grietas, calcinaciones, burbujas y estar completamente vitrificado. Los aisladores y sus aditamentos deben ser inmunes a la acción de la humedad, el humo, el polvo, el ozono, etc. y a los cambios rápidos de temperatura, en condiciones de trabajo.

Toda la superficie expuesta del aislador debe cubrirse con un vidriado de tipo compresión duro, liso, brillante, impermeable a la humedad que le permita mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental por medio de lavado natural del agua lluvia, Auto lavado o "selfcleaner".

h. Descargadores de sobre tensión poliméricos

Los descargadores serán del tipo de varistores de óxido de zinc. Los cuerpos deben ser totalmente de un material aislante con envoltura polimérica. La abrazadera y accesorios, o herrajería, con que vendrá provisto cada descargador, se utilizará para vincular el descargador a la cruceta de la línea de distribución.

- Tensión nominal. 13.2 kV
- Tensión máxima de servicio 14.5 kV
- Potencia nominal de cortocircuito 300 MVA
- Corriente de cortocircuito trifásico simétrico 10 kA

k. Aisladores de porcelana tipo pin para 34.5 kv y 13.2 kv

El aislador ensamblado, así como sus componentes, deberán cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

- IEC 1109 y ANSI C29.5-C29.6 y C29.11, actualizadas y que hagan referencia a la construcción y composición de los aisladores en líneas Aéreas para voltajes superiores a 1000 V, definiciones y pruebas, propiedades físicas, mecánicas y eléctricas de los aisladores poliméricos.
- ANSI C29.5 (ICONTEC NTC 739) – Aisladores de porcelana tipo pin para baja y media tensión fabricados por el proceso húmedo.
- ANSI C29.6 (ICONTEC 738) – Aisladores de porcelana tipo pin para media tensión fabricados por el proceso húmedo.

Los aisladores serán de porcelana del tipo proceso en húmedo “wetprocess”, de altas propiedades aislantes, alta resistencia mecánica, alta inercia química, elevado punto de fusión, esmalte color café, porosidad nula, libre de defectos tales como grietas, calcinaciones, burbujas y estar completamente vitrificado.

Los aisladores y sus aditamentos deben ser inmunes a la acción de la humedad, el humo, el polvo, el Ozono, etc. y a los cambios rápidos de temperatura, en condiciones de trabajo.

Toda la superficie expuesta del aislador debe cubrirse con un vidriado de tipo compresión duro, liso, brillante, impermeable a la humedad que le permita mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental por medio de lavado natural de las aguas lluvias.

l. Aisladores poliméricos

Los aisladores poliméricos (tipo pin o de retención) a utilizar, siempre en red compacta, con cables semiaislados o cuando son utilizados en las retenciones de las redes en cable desnudo, deberán ser homologados, cumplir con la normatividad vigente y previo a su utilización, deberán presentarse los documentos con las especificaciones técnicas y la certificación pertinente de calidad del producto.

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Espigo (pin) para 13.2 Kv ❖ Diámetro rosca 1" ❖ Diámetro espigo ¾" ❖ Carga rotura 1000 kg ❖ Aislador a utilizar (voltaje en Kv) : 13.2 	ASTM A -153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Grapa de Retención en aluminio para cable calibre 6-2/0 AWG con 2 ues ❖ Material: Aleación de aluminio ❖ Pasadores de acero galvanizado y Chavetas en acero inoxidable ❖ Carga de rotura 3000 kg ❖ Peso 1,12 Kg 	ASTM A- 153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tuerca de ojo Alargado de 5/8 ❖ Material: Acero ❖ Diámetro del perno: 5/6" ❖ Galvanizado por inmersión en caliente ❖ Tuerca hexagonal ❖ Peso: 0,55 Kg 	ASTM A -153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Perno de máquina de ½" x 1½" ❖ Material: Acero ❖ Rosca: ordinaria UNC ❖ Galvanizado por inmersión en caliente ❖ Tuerca hexagonal 	ASTM A -153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Perno de máquina de 5/8" x 10" ❖ Material: Acero ❖ Rosca Ordinaria UNC ❖ Galvanizado por inmersión en caliente ❖ Tuerca hexagonal. 	ASTM A-153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Percha de 3 puestos ❖ Material: Hierro forjado galvanizado ❖ Separación entre fases: 20 cms ❖ Longitud Aprox: 50 cm ❖ Peso Aprox: 3,23 Kg ❖ Huecos: 17.5x32 ❖ Varilla de ensamblaje ❖ Espesor material 1/8" 	ASTM A - 153 ICONTEC 2076
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Percha de 2 puestos ❖ Material: Hierro forjado galvanizado ❖ Separación entre fases: 20 cms ❖ Longitud Aprox: 35 cm ❖ Peso Aprox: 2,13 Kg ❖ Huecos: 17.5x32 ❖ Varilla de ensamblaje ❖ Espesor material 1/8" 	ASTM A - 153 ICONTEC 2076

Arandelas Miscelánea para circuitos primarios, Inmersión en caliente.	ASTM A-153 2076	ICONTEC
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Arandela cuadrada para 2" x 2" ❖ ϕ Tornillo 5/8" ❖ Hueco del 1/16" ❖ Espesor 1/8" ❖ Arandela cuadrada 4" x 4" ❖ ϕ Tornillo 5/8" ❖ Hueco 11/16" ❖ Espesor 3/16" ❖ Arandela de presión para perno de 1/2" ❖ Arandela de presión para perno de 5/8" ❖ Arandela redonda para perno de 1/2" ❖ Arandela redonda para perno de 5/8" 		
Tuerca de acero galvanizado	ASTMA-153 2076	ICONTEC
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Material: Acero ❖ Rosca Ordinaria ❖ Calidad SAE Grado 2 		
Cinta Bandi- It y Hebillas en acero inoxidable maleable no magnético		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ancho de la cinta 5/8" ❖ Bordes redondeados 		
Varilla Cooper -Weld 5/8 x 1.8 M	ASTM A 242	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Material: Varilla en acero con recubrimiento de cobre de alta pureza. El conector debe ser de cobre ó aleación de cobre 		
Varilla de anclaje 5/8" x 1.8 M Galvanizado por inmersión en caliente	ASTMA242 Ó SAE 950	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Material: Acero 		

Tabla 1. Normas de calidad aplicables a herrajes

o. Otros elementos

Elementos	Normas aplicables
Aislador carrete de 3 1/2" ANSI 53-3	ANSI C29.1 ANSI C 29.3, ANSI Z55.1 IEC 60410 IEC 60815
Aislador de suspensión 15kV	A153, ANSI C29.5- C29,6 y C29,11 ASTM 0150-98 ASTM GI54-98, ASTM 02303 IEC 60507

23. CONDICIONES DE SERVICIO

El CONSTRUCTOR deberá garantizar que todos los materiales a adjudicar bajo el presente documento funcionan normalmente para el tipo de sistemas de la empresa y para el medio ambiente en que se van instalar, según los parámetros expuestos a continuación:

El sistema de distribución de EMSA E.S.P., presenta las siguientes condiciones ambientales:

Altura sobre el nivel del mar	0 a 100 m
Ambiente	Tropical, Corrosivo
Humedad relativa máxima	95%
Temperatura ambiente máxima	50°C
Temperatura ambiente mínima	7°C
Temperatura ambiente promedio	30°C

24. NORMATIVIDAD

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica para el desarrollo de los procesos nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por el OPERADOR DE RED. En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (entidad promotora de salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno de Colombiano.

El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y la interventoría llevará un control de planillas de pago.

28. PERSONAL DE OBRA

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

29. RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones general y demás documentos contractuales.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

La interventoría contestará por escrito al contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

1. MEDICIÓN DE LA FLECHA

t = Tiempo que tarda la onda en ir y volver al punto de aplicación del golpe (s)

Para medir la flecha por el método de impulso deben situarse dos operadores, uno de ellos subido en el poste y el otro observando un cronómetro en la base del poste. El primero da un fuerte golpe al cable, a unos 25 cm del aislador y, en este momento, se pone en marcha el cronómetro; mientras tanto, el operador que está subido en el poste mantiene la mano sobre el conductor, sin apoyarla, y va contando los impulsos o rebotes que recibe de la línea, en voz alta, y al llegar a 10, se para el cronómetro y se lee el tiempo transcurrido.

Este tiempo, dividido por 10, nos indicará lo que ha tardado un impulso en ir y volver al soporte de la línea y entonces se podrá calcular la flecha utilizando la fórmula anterior.

La tabla siguiente muestra algunos valores de flechas obtenidas a partir de tiempos de rebote de la onda en el conductor.

Tiempo (seg)	Flecha (cm)	Tiempo (seg)	Flecha (cm)	Tiempo (seg)	Flecha (cm)
5	8	11	37	19	110
5,5	10	11,5	41	20	123
6	11	12	44	21	135
6,5	13	12,5	48	22	148
7	15	13	52	23	162
7,5	17	13,5	56	24	176
8	20	14	60	25	192
8,5	22	14,5	65	26	208
9	25	15	68	27	225
9,5	28	16	78	28	241
10	31	17	89	29	258
10,5	34	18	100	30	275

Flechas (cm) en función de los tiempos de retorno de onda

Para cualquier tiempo no incluido en la tabla, se puede interpolar, o recurrir a la fórmula expresada anteriormente.

c. Por aparatos especiales

- **Verticalidad de los postes**

En los postes de alineación se admitirá una tolerancia en la verticalidad del 0,2 % sobre la altura del mismo.

- **Dimensión de flechas**

Los errores máximos admitidos en las flechas, cualquiera que sea la disposición de los conductores y el número de circuitos sobre el apoyo, en la regulación de conductores, serán:

+/-3% en el conductor que se regula.

+/-3% entre dos conductores situados en un plano vertical.

+/-6% entre dos conductores situados en un plano horizontal.

- **Estado y colocación de los aisladores y herrajes**

Se comprobará que el montaje de los aisladores y herrajes, sean correctos y conforme a los planos de montaje.

- **Grapas y retenciones preformadas**

Se comprobará que las grapas y demás accesorios han sido instalados de forma correcta.

- **Distancias a masa y longitudes de puente**

Se comprobará que las distancias fase-tierra sean iguales o mayores a las mínimas establecidas.

32. DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada y puesta en servicio la línea eléctrica el director de obra entregará a la interventoría la siguiente documentación:

Proyecto actualizado con todas las modificaciones realizadas.

Plano como construido