INFORME TOPOGRAFICO

OBJETO: REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DELMUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

PERIODO DE EJECUCIÓN
AGOSTO DEL 2021

GUADALUPE - SANTANDER
2021

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....
2. OBJETIVOS.....
   2.2 OBJETIVO GENERAL .....
   2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....
3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....
   3.1 GEORREFERENCIACION DE PLACAS.....
   3.2 LEVANTAMIENTO CON ESTACION TOTAL .....
   3.3 CÁLCULOS Y DIGITACIONES.....
4. EQUIPOS Y PERSONAL DE TRABAJO .....
   4.1 EQUIPOS.....
   4.2 PERSONAL.....
5. CONCLUSIONES .....
6. ANEXOS.....
   6.1 POSTPROCESO DE PLACAS GPS .....
   6.2 FICHAS DE GPS .....
   6.3 CARTERAS TOPOGRAFICAS .....
   6.4 REGISTRO FOTOGRAFICO .....
   6.5 CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS .....
7. DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE .....

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de ejecutar los trabajos topográficos para el proyecto de REHABILITACIONY RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020.Se valoraron y realizaron las actividades topográficas que corresponden a georreferenciación de placas GPS amarradas al sistema IGAC y levantamiento final de la placa huella y muro de concreto construido donde se presentó la erosión del terreno en la vereda san José, garantizando coordenadas y elevaciones precisas para la ejecución del proyecto.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Realizar levantamiento topográfico inicial georreferenciado en la zona afectada por erosión de terreno para llevar a cabo los procesos de construcción de muro de contención para la ejecución del proyecto de **REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020**; en el periodo del mes de agosto del 2021

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar georreferenciación de dos placas fundidas en concreto y amarrarlas al sistema IGAC Magna Sirgas.
- ✓ Hacer levantamiento topográfico al detalle de la zona afectada para la ejecución del proyecto.
- ✓ Levantar detalles complementarios, tales como: vías alternas, vías existentes, arboles, muros existentes, puntos de nivel, cercas, etc.
- ✓ Hacer post proceso de puntos GPS ubicados en campo.
- ✓ Plasmar en planos planta- perfil y secciones trasversales los datos colectados en campo
- ✓ Realizar informes y carteras topográficas.

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

3.1 GEORREFERENCIACION DE PLACAS

Para el proceso de georreferenciación de placas se utilizaron dos GPS STONEX RTK S800 GNSSS 555 CANALES ITALIANO, se tomaron como bases estáticas para tomar los datos satelitales y así obtener coordenadas y alturas exactas en tiempo real, el proceso en campo duró alrededor de 5 horas para garantizar mayor precisión para los cálculos postprocesos.

3.2 LEVANTAMIENTO CON ESTACION TOTAL

Conociendo los puntos de amarres se procede a armar la estación total en el punto denominado GPS 1 y se toma el punto GPS 2 como punto de línea para tener un amarre adecuado, seguido se hace una radiación de puntos tomando detalles que compongan el sitio a intervenir, tales como vías, paramentos, puntos de nivel, accesos, áreas construidas, arboles, etc.

Al finalizar la toma de puntos posibles desde el punto se procede a hacer un cambio de deltas para continuar radiación y crear una poligonal que permita recolectar la totalidad de información necesaria para elaborar un plano final con detalles y curvas de nivel.

3.3 CÁLCULOS Y DIGITACIONES

La información obtenida para realizar el postproceso de los puntos de amarre denominados GPS 1 y GPS 2 (datos rinex) se descargan junto a los rinex de las antenas utilizadas para el cálculo, en este caso BEJA Y TUNA (estos últimos datos descargados de la página del IGAC), también para este proceso es necesario descargar las coordenadas del sistema WGS84 actualizadas de cada antena para realizar los postprocesos con precisión.

La información obtenida en campo a través de la estación total se procesa y se descarga por medio de programas que obtienen datos crudos que hacen cálculos de distancias, ángulos y coordenadas, este nos proporciona carteras topográficas que nos muestra Número de Puntos, Coordenadas Norte, Coordenadas Este, Alturas y Descripciones de los puntos tomados en campo.

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

Las carteras nos permiten realizar planos topográficos con curvas de nivel, en este caso se utiliza el software AutoCAD Civil 3d 2018 que nos permite digitalizar planos en los que buscamos plasmar de forma detallada lo colectado en campo, verificar localizaciones, realizar superficies y perfiles de estos para determinar el comportamiento del terreno topográficamente.

3.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INSTRUCTIVO, ESPECIFICACIONES Y NORMAS
A continuación, se presentan los instructivos, específicos y normas que se utilizaron para el desarrollo de los trabajos de topografía:

Código Título
RES.643-de 2018 Especificación técnica para levantamiento planimétrico predial masivo y las especificaciones técnicas del levantamiento topográfico planimétrico.
Tabla 2. Instructivo, Especificaciones y Normas.

3.5 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los documentos del proyecto que se utilizaron para el desarrollo de los trabajos de topografía:

ANTECEDENTES

Cumpliendo los requerimientos de la especificaciones técnicas para levantamientos topográficos, se inició el rastreo amarrados a la red pasiva GPS-S-T-67, localizado en el municipio de Aratoca, Santander, el cual pertenece a la Red Geodésica MAGNA SIRGAS, y fue utilizado como base para dar coordenadas en el sistema MAGNA SIRGAS Origen Bogotá a los puntos PC-01 y SAZ-PC-01 por el método receptor Base en función estática y receptor Móvil en modo estática para recibir y transmitir información de posicionamiento en el proceso de dar Geo posición a los mojones de referencia.
A partir del punto geodésico del IGAC GPS-S-T-67, a partir de este punto se realizó el ajuste del rastreo realizado en campo, el tiempo de rastreo se determinó según la fórmula establecida en el instructivo de referencia.



Imagen 1. Punto base (GPS-S-T-67)

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

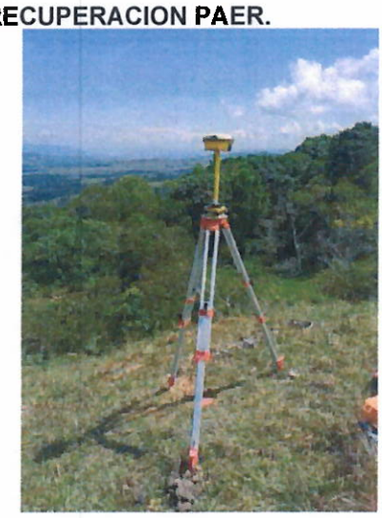


Imagen 2. Punto (PC-01)



Imagen 3. Punto (SAZ-PC-01)

3.6 OBTENCIÓN DE ALTURA SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR

La metodología utilizada para la obtención de las alturas de los puntos posicionados fue mediante el sistema GPS, la cual se desenvuelve en dos labores, en campo y en oficina:

Metodología en campo:

3.6.1. Se toma como punto de partida un vértice geodésico del IGAC, que pertenezca a la red pasiva MAGNA SIRGAS y que cuente con altura GEOCOL, para este caso se utilizó mojón del GPS-S-T-67, localizado en el municipio de Guadalupe, Santander.

3.6.2. Se posicionan los GPS sobre el mojón del IGAC y seguidamente, sobre los puntos a realizarle el traslado de altura.

Metodología en oficina:

Una vez recopilada la información en campo y procesadas las coordenadas latitud (ϕ), longitud (λ) y altura elipsoidal (h) de cada estación rastreada, la determinación de alturas sobre el nivel medio del mar (snmm) a partir de información GPS se adelanta de la siguiente manera:

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

a. Determinación de las diferencias entre las alturas elipsoidales de la base (hBase) y sus rover (hRi) correspondientes: $\Delta hi = hRi - hBase$ (1)

b. Determinación de las diferencias de alturas geoidales entre la base (NBase) y sus rover (NRi) correspondientes: $\Delta Ni = NRi - NBase$ (2)
c. Determinación de las diferencias de alturas niveladas GPS ($\Delta HGPSi$) entre la base y sus rover correspondientes: $\Delta HGPSi = \Delta hi - \Delta Ni$ (3)
d. Cálculo de las alturas niveladas GPS iniciales (H°GPSi) de los puntos desconocidos: $H°GPSi = HBase + \Delta Hi$ (4)

e. Determinación de las diferencias de alturas niveladas GPS iniciales (H°GPSi) entre estaciones consecutivas: $\Delta H°GPS = \Delta Hi - \Delta Hi\text{-}1$ (5) éstas deben ser ajustadas a partir de los valores de altura nivelados en las bases.

f. Ajuste por mínimos cuadrados de $\Delta H°GPS$ de acuerdo con el modelo matemático del método correlativo: $BV + W = 0$ (6) Siendo: $V = P\text{-}1\ BT\ (BP\text{-}1\ BT\ )\ \text{-}1\ W$ (7) $W = C\text{-}BLb$ (8) donde: B=b m,n : Matriz de los coeficientes de las observaciones en las ecuaciones de condición, P=p n,n: Matriz de los pesos de las observaciones, L = lm,1 : Vector de las observaciones, C=cm,1: Vector de los términos independientes en las ecuaciones de condición y V=(vi)(i=1,2,...,n): Vector de las desviaciones de las cantidades observadas.

g. Determinación de las alturas niveladas GPS definitivas: HGPS-Final = Nivelada de la base + ΔHi Ajustado (9)

4 LOGÍSTICA

Para el desarrollo de los trabajos de planimetría y de georreferenciación del estudio topográfico requerido para el proyecto, se utilizó una (1) comisión de topografía, compuestas por un (1) Topógrafo, un (1) operador de GPS, un (1) auxiliar de topografía, un (1) conductor; de igual manera se utilizó una pareja de equipos gnss doble frecuencia (L2) marca Hi target V60 y una camioneta 4X4.

- LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO

La finca san Rafael, se encuentra ubicado en jurisdicción del municipio de Guadalupe, Santander.

4.1 METODOLOGÌA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En el trabajo se realizaron las siguientes actividades:

- Construcción y georreferenciación de mojones.
- Levantamiento planimétrico y altimétrico del área donde va el muro.

5. MATERIALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN

El sistema GPS, a diferencia de otras metodologías de trabajo topográfico, lleva asociado explícitamente un sistema de coordenadas mundial generado a partir de un elipsoide de referencia denominado ElipsoideWGS84.
Esta es la principal ventaja de los equipos GPS ya que posibilita que toda medida efectuada con estos equipos ofrezca directamente como resultado las coordenadas WGS84 (coordenadas mundiales cartográficas o

geodésicas) del punto a medir. La finalidad de toda medida topográfica es la representación en papel del terreno. Cada país genera su cartografía a partir de un Sistema de Referencia local, compuesto por un Elipsoide determinado y una Proyección Cartográfica definida según la disposición geográfica del terreno, denominando a este conjunto DATUM. El DATUM empleado y definido en Colombia es el DATUM MAGNA BOGOTÁ, para poder transformar las coordenadas del sistema WGS84 al sistema MAGNA BOGOTÁ es necesario el cálculo de unos parámetros de transformación obtenidos a partir de la geodesia, con ellos el GPS dará valores locales definitivos aplicables a toda la zona de afectación.

El sistema de georreferenciación GPS consta de tres sectores: los satélites, el sistema de control terrestre de los mismos, y los receptores que recogen las señales enviadas por los satélites y determinan las coordenadas del punto sobre el que se encuentran instalados. La sigla GPS es la abreviatura de (Global Positioning System) y utiliza la constelación NAVSTAR, que se conoce como Sistema de Posicionamiento Global. La metodología se basa en la determinación de la posición de puntos sobre la superficie terrestre, apoyándose en la información radioeléctrica enviada por satélites. El GPS es un sistema basado en satélites artificiales activos, formando una constelación con un mínimo de 24 de ellos. Permite diferentes rangos de precisión según el tipo de receptor utilizado y la técnica aplicada.

6. CONVERSION DE COORDENADAS

Las coordenadas fueron verificadas y calculadas por el software Magnapro4. Proporcionado por el IGAC, a través del enlace

http://www.igac.gov.co:10040/wps/themes/html/archivosPortal/Magnapro4.zip/

CÁLCULO Y AJUSTE DE COORDENADAS

Para el caculo y ajuste de coordenadas primero se descargan las coordenadas precisas del punto base GPS-S-T-67 desde la página del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), procedemos a hacer el cambio de época a la época de rastreo, esta vienen en sistema geocéntrico, para realizar el proceso GNSS hacemos la trasformación de sistema con ayuda del programa magna pro4.2 y las ingresamos en el programa de postproceso y hacemos el ajuste, posteriormente con los resultados obtenidos calculamos la altura orto métrica con ayuda del programa Magna Sirgas Pro V4.2. y hacemos el traslado de época de rastreo (2021.011) a época de referencia que en este caso será a la época 2018.0 perteneciente al ITRF 2014.

INFORME TOPOGRAFICO

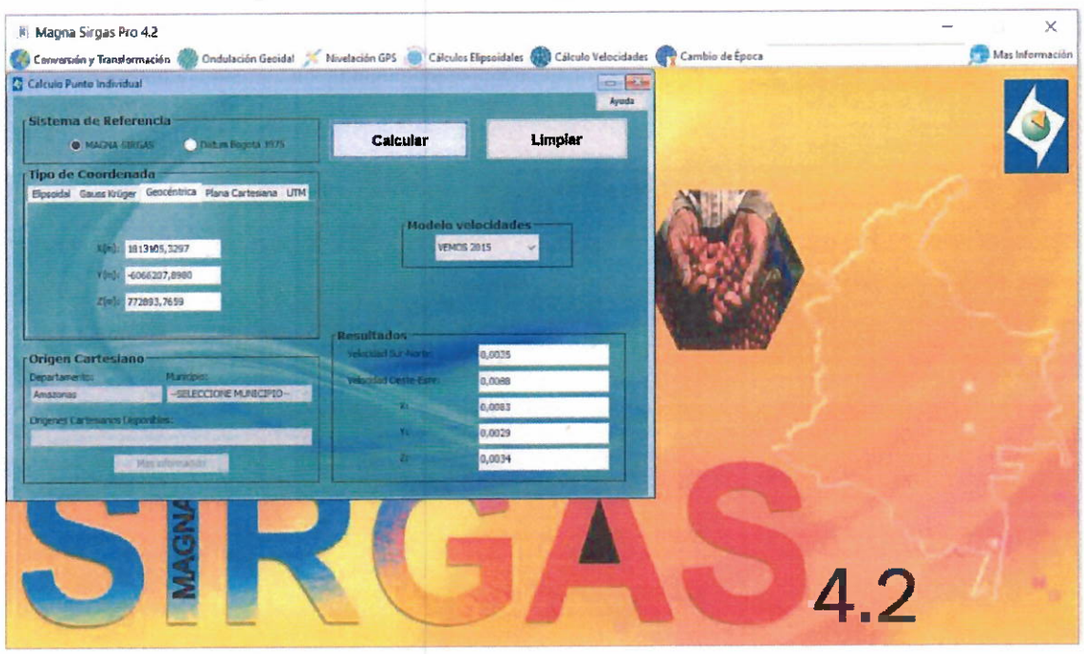
AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.



Imagen 4. Calculo de ondulación geoidal de la base (68051002).



7. COORDENADAS PUNTOS MATERIALIZADOS

Para el levantamiento topográfico del predio se materializó (01) una pareja de mojones en concreto estos identificados con una placa en aluminio debidamente marcadas estos cuentan con sus respectivas coordenadas en los diferentes sistemas las cuales podemos encontrar en este informe o en los formatos de descripción gps los cuales podemos encontrar en los anexos de este informe. Para la construcción de los mojones se seleccionaron sitios seguros para la protección de los mismos, además se construyeron de tal forma que sean visibles entre ellos.

8 METODOLOGIA DE GEORREFERENCIAICÓN, EQUIPOS, PERSONALY SOFTWARE

INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

8.1 METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO

Las actividades y operaciones necesarias para llevar a cabo el levantamiento topográfico, se dividen en dos áreas de trabajo, que son las siguientes:

8.1.1 En campo: Efectuadas directamente sobre el terreno, en las cuales se utilizan los instrumentos de medición (GNSS); la metodología utilizada para el rastreo GNSS fue levantamiento por método estático el cual tuvo una duración de unos cuarenta minutos por punto este tiempo de obtuvo por medio de la fórmula que se encuentra en la resolución guía mencionada en este informe.

8.2 COORDENADAS PUNTOS MATERIALIZADOS

Imagen 7. Coordenadas puntos materializados

Para la construcción de los mojones se seleccionaron sitios seguros para la protección de los mismos, además se construyeron de tal forma que sean visibles entre ellos.

9 METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO, EQUIPOS, PERSONAL Y SOFTWARE

9.1 METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO

Las actividades u operaciones necesarias para llevar a cabo el levantamiento topográfico, se
dividen en dos áreas de trabajo, que son las siguientes:

- En campo: Efectuadas directamente sobre el terreno, en las cuales se utilizan los instrumentos de medición (GNSS); la metodología utilizada para el levantamiento topográfico fue la de levantamiento rtk, pisando el punto de control materializado en campo (PC-01/SAZ-PC-01), y a partir de estos tomar todos los detalles que se encuentran dentro del área de trabajo.
- Oficina: Es el procesamiento de datos adquiridos en el campo; una vez realizado el levantamiento topográfico, se descargan los datos del equipo GNSS, con el software Topcon tools se realiza el respectivo posproceso del punto materializado en campo (SAZ-PC-01) para luego con las coordenadas realizar el proceso en Topcon Link y generar la cartera topografica para su posterior dibujo.

10. EQUIPOS Y PERSONAL DE TRABAJO

10.1 EQUIPOS

- 2 GPS STONEX RTK S800 GNSSS 555 CANALES ITALIANO
- 1 ESTACION TOTAL TOPCOM
- Trípodes
- 2 prismas
- Radios
- Placas en metal
- Mojones en concreto
- Herramienta menor.

- Computadoras.
- Software de Computación.

10.2 PERSONAL

Topógrafo: ANDRES FELIPE CARDOZO MARTINEZ

Cadeneros auxiliares.

11.CONCLUSIONES

- ✓ Realizado el post proceso de las bases receptoras de los GPS RTK se obtienen las coordenadas planas amarradas al sistema IGAC Magna Sirgas de cada mojón fundido en concreto denominados GPS-1 Y GPS-2 (en los anexos se presenta el informe del postproceso realizado)
- ✓ Se realizo el levantamiento topográfico de la zona a intervenir con detalles y puntos de nivel para realizar plano detallado y curvas de nivel precisas en un área aproximada de 1800 m2
- ✓ Se representaron en planos curvas de nivel cada 0,50m y detalles de la zona
- ✓ Se entregaron perfil longitudinal y secciones trasversales cada 2m el alineamiento previsto para la construcción del muro de contención

(las carteras topográficas se encuentran en los anexos del presente informe)

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

12. ANEXOS

REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

13. DOCUMENTOS DEL RESPOSABLE





INFORME TOPOGRAFICO

AGOSTO DEL 2021

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

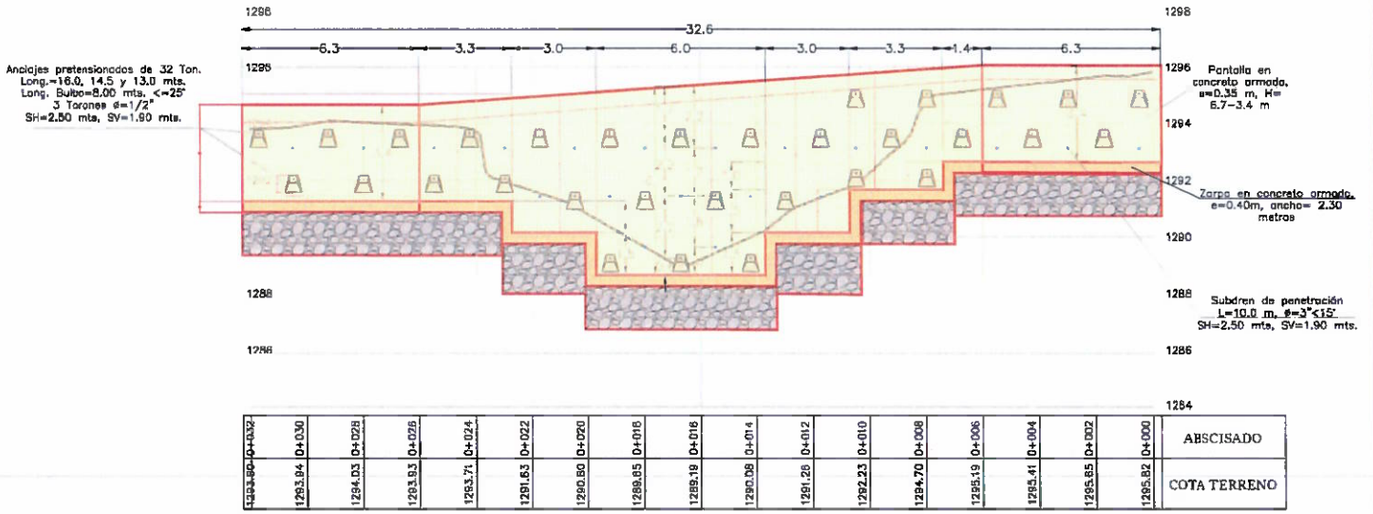
REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDADPUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020 PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE ACCION ESPECIFICO DE RECUPERACION PAER.

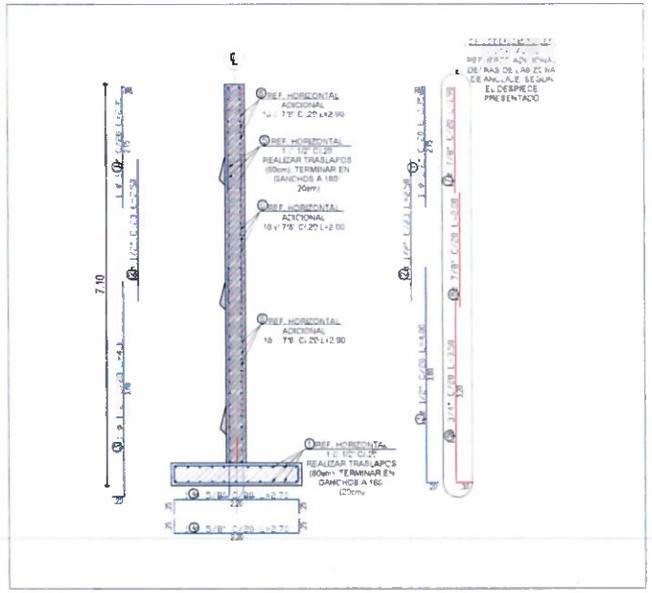


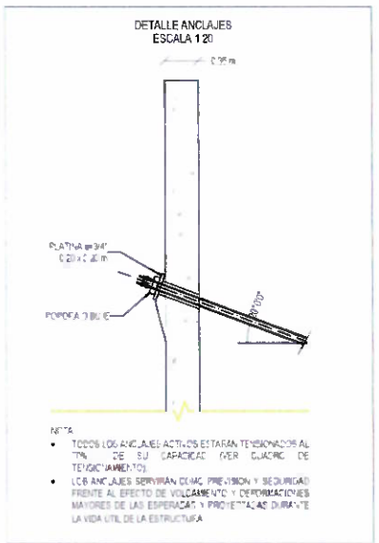
ANDRES FELIPE CARDOZO MARTINEZ

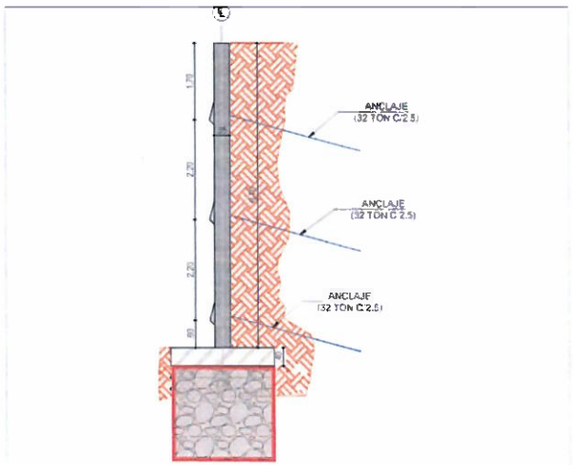
C.C. 1'098.738.355 DE BUCARAMANGA

PERFIL LONGITUDINAL

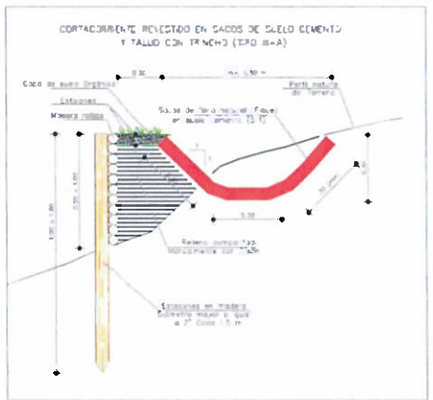








PERFIL TRANSVERSAL



RESUMEN ACERO DE REFUERZO PANTALLA ANCLADA

POSICION	VARILLA N°	NUM PIEZAS	LONGITUD (m)	FORMA DISTANCIAS EN METROS	LONGITUD TOTAL (m)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
1	4	88	2.38	2.38	214.70	0.994	213.21
2	4	88	2.50	2.50	185.00	0.994	184.01
3	4	88	4.06	120 3.80	264.00	0.994	262.42
4	5	44	3.60	30 30 3.00	158.40	2.235	354.024
*	5	22	3.00	(VER DETALLE ZARPA CON COLUMNAS) 30 30 2.40	66.00	2.235	147.51
5	4	135	6.00	6.00	810.00	0.994	805.14
6	7	60	2.00	2.00	120.00	3.042	365.04
7	7	60	1.90	1.90	120.00	3.042	365.04
8	7	60	2.00	2.00	120.00	3.042	365.04
9	4	60	1.50	30 3.20	216.00	0.994	208.74
				No. 6	1883.50	0.994	1852.62
				No. 5	224.40	2.235	671.434
				No. 7	361.00	3.042	1098.12
				PESO TOTAL			3250.17
				PESO TOTAL CON DESPERDICIO 10%			4875.19

CODINTCOL S.A.S

PROYECTO
REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020

CONTRATANTE
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

REVISION

VERSIÓN	ASUNTO DE LA REVISIÓN

CONTRATISTA
CODINTCOL SAS
Ing. EDGAR DARIO DELGADO RUGELES RS
Ing. JENNIFER ANDREA REMOLINA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Ing. MIGUEL PERALTA ESPECIALISTA ESTRUCTURAL

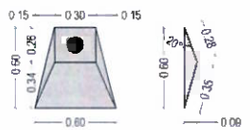
INTERVENTORIA
Ing. LUIS CARLOS SALAZAR DIRECTOR INTERVENTORIA
3D INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS
Ing. LUISA MARCELA MEJIA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
Ing. JOSE FABIO PRADA A. ESPECIALISTA ESTRUCTURAL

CONTENIDO
PLANO RECORD OBRA EJECUTADA
DETALLES ESTRUCTURALES

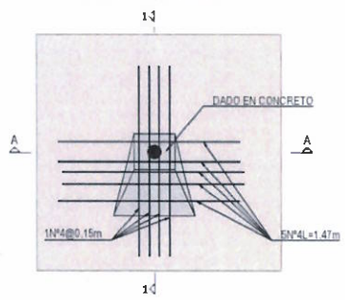
FECHA
AGOSTO DEL 2021
ESCALA
SIN
ARCHIVO
DWG

PLANO No
EST-1
PLANO No
01 DE 02

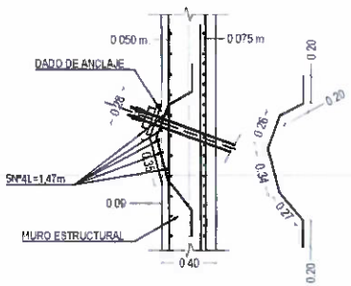
DETALLE
GEOMETRIA DADOS DE ANCLAJE



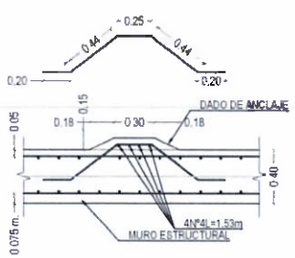
DETALLE
DADO DE ANCLAJE



CORTE 1-1
DADO DE ANCLAJE



CORTE A-A
DADO DE ANCLAJE



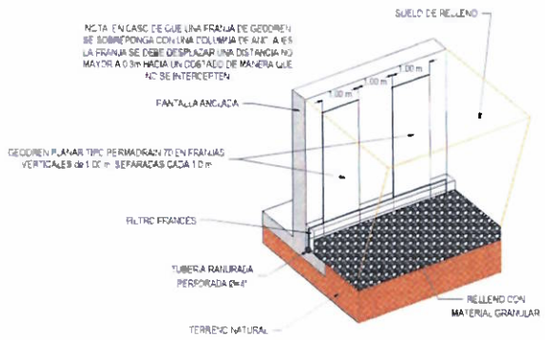
SE DEBE TENER EN CUENTA EL GANCHO Y TRASLAPO DE LAS BARRAS DE LA LOSA CORRESPONDIENTES AL REFUERZO LONGITUDINAL DE LA PANTALLA

1. PARA BARRA N°4 HACER GANCHOS DE 0.20m EN LOS EXTREMOS. TRASLAPO 0.60m
2. PARA BARRA N°5 HACER GANCHOS DE 0.25m EN LOS EXTREMOS. TRASLAPO 0.80m
3. PARA BARRA N°6 HACER GANCHOS DE 0.30m EN LOS EXTREMOS. TRASLAPO 1.00m
4. PARA BARRA N°7 HACER GANCHOS DE 0.35m EN EL EXTREMO SUPERIOR DE LA BARRA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PANTALLA ANCLADA

1. REALIZAR LA LOCALIZACION Y REPLANTEO. SE RECOMIENDA REALIZAR TERRAZAS DE EMPLAZAMIENTO PARA EL RELLENO DE AL MENOS 8.5 M DE ANCHO SEPARADAS VERTICALMENTE CADA METRO TENDIDO CON PENDIENTE SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL TALUD EN CADA TRAMO.
2. CONSTRUIR LA ZARPA Y MURO HASTA UNA ALTURA DE 2.25 METROS TENIENDO EN CUENTA DEJAR LOS PASANTES PARA LOS ANCLAJES. LA CONSTRUCCION DE ZARPA ES NECESARIA YA QUE LA PANTALLA SE VA A CONSTRUIR DE ABAJO HACIA ARRIBA
3. REALIZAR LA CONSTRUCCION DEL FILTRO FRANCES Y EL RELLENO CON MATERIAL GRANULAR
4. COLOCAR EL RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO HASTA LA ALTURA DE 2.25 METROS APROXIMADAMENTE HASTA LA MITAD ENTRE LOS NIVELES DE ANCLAJES 1 Y 2). EL RELLENO SE REALIZARA DE MANERA PARCIAL CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.25 METROS DE ALTURA COMPACTADAS AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.
5. CONSTRUIR LOS ANCLAJES DE LA PRIMERA FILA Y APLICAR TENSIONAMIENTO DE LOS MISMOS AL 50% DE LA CARGA DE DISEÑO.
6. CONTINUAR LA CONSTRUCCION DE LA PANTALLA HASTA LA ALTURA MEDIA DE LOS NIVELES DE ANCLAJES 2 Y 3. DEJAR LOS PASANTES PARA LOS ANCLAJES Y RELLENAR HASTA EL TOPE DE LA ALTURA CONSTRUIDA
7. CONSTRUIR LA SEGUNDA FILA DE ANCLAJES Y TENSIONAR AL 50% DE LA CARGA DE DISEÑO.
8. TENSIONAR LA FILA 1 AL 100% DE LA CARGA DE DISEÑO.
9. REPETIR LOS PASOS ANTERIORES HASTA COMPLETAR LA CONSTRUCCION DE LA PANTALLA E INSTALACION Y COMPACTACION DEL RELLENO.

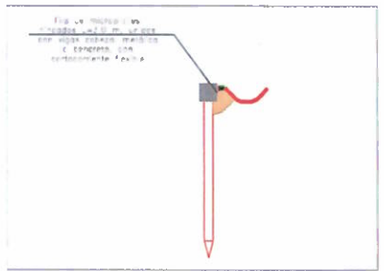
SUBDRENAJE EN EL ESPALDAR DE LA PANTALLA
SIN ESCALA



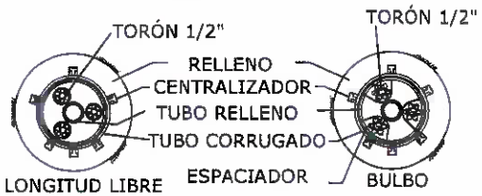
RESUMEN ACERO DE REFUERZO DADO PARA ANCLAJES

REFUERZO DADO ZONA DE ANCLAJES

POSICION	VARILLA N°	N° DE PIEZAS	LONGITUD (m)	FORMA DISTANCIAS EN METROS	LONGITUD TOTAL (m)	PESO (Kg/m)	PESO (Kg)
1	4	4	1.47	29 27 26 26 29	5.88	0.994	5.84
2	4	5	1.53	44 25 44 20 20	7.65	0.994	7.60
POR ANCLAJE No. 4					13.53	0.994	13.45
PARA TODOS LOS ANCLAJES DEL MURO No. 4					1840.08	0.994	1829.00
PESO TOTAL							1829.00
PESO TOTAL 10% DESPERDICIO 10%							2011.90



DETALLE BULBO Y TORONES ANCLAJE
TENSIONAMIENTO 32 Ton
SIN ESCALA



CODINTCOL S.A.S

PROYECTO:
REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 046 DEL 27 DE JULIO DEL 2020

CONTRATANTE
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

REVISION

VERSION	AGOSTO DEL 2021

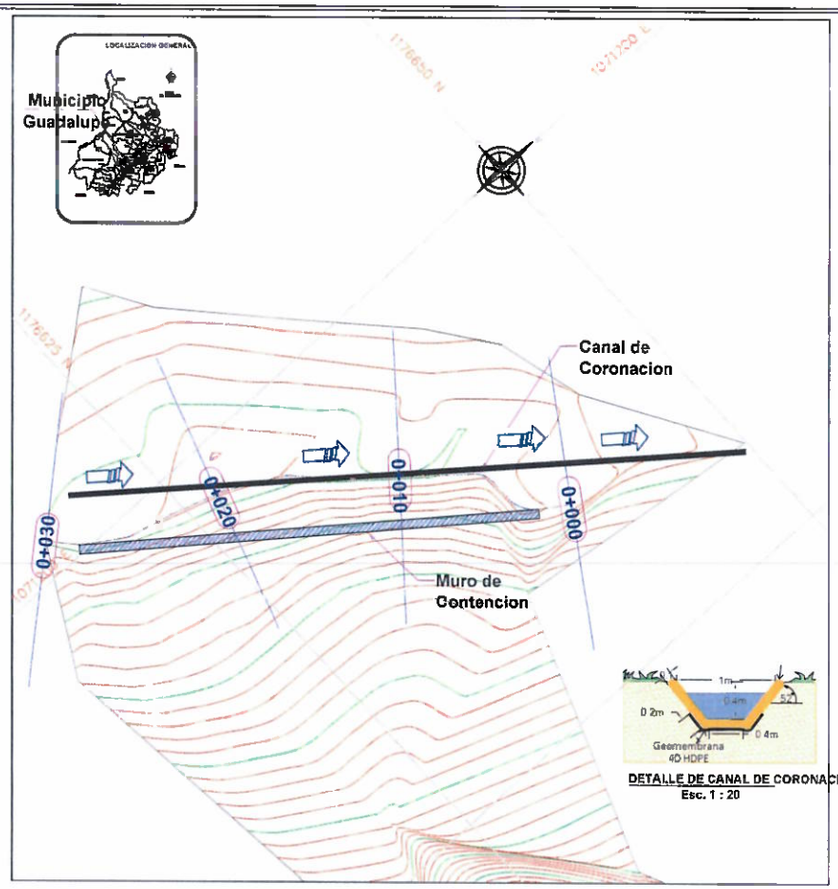
CONTRATISTA
CODINTCOL SAS
Ing. EDGAR DARIO DELGADO RUGELES R.S.
Ing. JENNIFER ANDREA REMOLINA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
68202-172495 STD
Ing. MIGUEL PERALTA
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL
68209-1425248 TD

INTERVENTORIA
Ing. LUIS CARLOS SALAZAR
DIRECTOR INTERVENTORIA
68202-148177 STD
3D INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS
Ing. LIZZA MARCELA TRESA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
68262-154237 STD
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAL

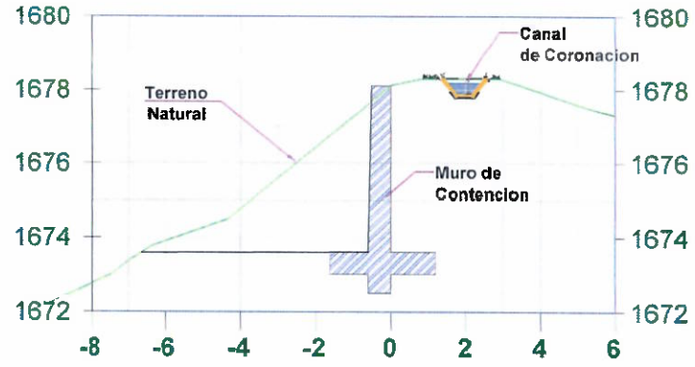
CONTENIDO
PLANO RECORD OBRA EJECUTADA
DETALLES ESTRUCTURALES

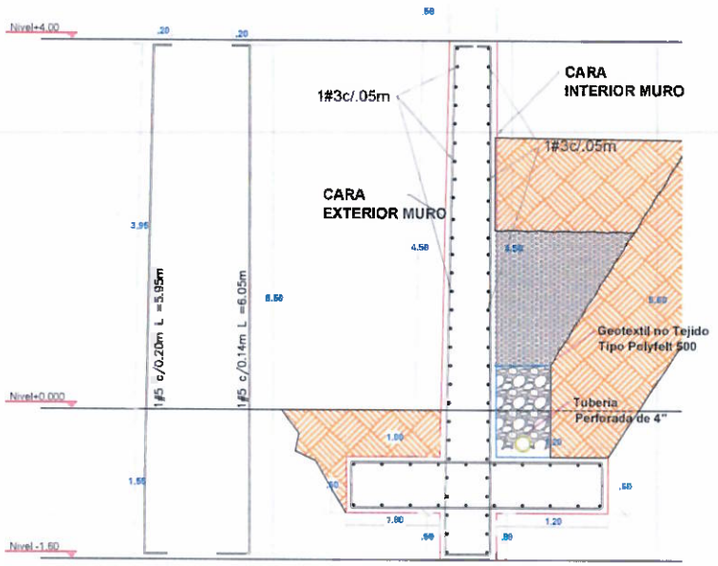
FECHA: AGOSTO DEL 2021
ESCALA: SIN
ARCHIVO: DWG

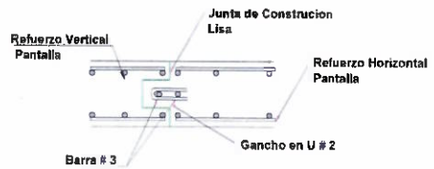
PLANO No: EST-2
PLANO No: 02 DE 02



DETALLE DE CANAL DE CORONACION
Esc. 1 : 20

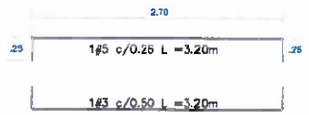






DETALLE JUNTA DE DILATACION ENTRE MUROS
Esc. 1 : 10

Diámetro de Nominal	Diámetro (mm) Nominal	Especificación del Empaque Varilla por Quintal		
		6 mts	9 mts	12 mts
3/8"	9.50	13.000	8.000	6.750
1/2"	12.70	7.808	5.070	3.903
5/8"	15.90	4.871	3.297	2.436
3/4"	19.10	3.382	2.288	1.691
7/8"	22.30	2.486	1.657	1.243
1"	25.40	1.903	1.269	0.951
1 1/8"	28.70	1.494	0.996	0.747
1 1/4"	32.30	1.180	0.787	0.590
1 3/8"	35.80	0.956	0.637	0.478



CONTROL DE CALIDAD

ACERO DE REFUERZO:
- El refuerzo longitudinal debe cumplir la norma C.3.5 de la NSR-10
- La malla electro-soldada debe cumplir las normas NTC. 1925-NTC 3318 de la NSR-10

CONCRETO ESTRUCTURAL:
- Sin excepción debe cumplir lo estipulado en los capítulos C.4 y C.5 de la NSR-10.
- Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
- Una muestra por día.
- Una muestra por cada 40 m^3 de concreto vaciado.
- Una muestra por cada 2000 m^2 de losa vaciada.
- Una muestra por cada tipo de mezcla.
- La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos).
- Se recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas. (CURADO ACELERADO)
- Una muestra por cada 25 toneles.

Deben realizarse ensayos sobre muestras representativas de los materiales usados en la construcción.

NOTA:
SI LAS CONDICIONES ENCONTRADAS EN OBRA DIFIEREN EN LO PLASMADO EN LOS PLANOS, SE DEBE AVISAR AL INGENIERO CALCULISTA PARA TOMAR LOS CORRECTIVOS PERTINENTES.

CODINTCOL S.A.S	PROYECTO: REHABILITACION Y RECUPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE EN EL MARCO DE DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA 048 DEL 27 DE JULIO DEL 2020	REVISIÓN / VERSIÓN 1	AGOSTO DEL 2021	CONTRATISTA: CODINTCOL SAS — Ing. EDGAR DARIO DELGADO RUGELES MP. — Ing. JENNIFER ANDREA REMOLINA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA — Ing. MIGUEL PERALTA ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	INTERVENTORIA: 3D INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES SAS — Ing. LUIS CARLOS SALAZAR DIRECTOR INTERVENTORIA — Ing. LIZZA MARCELA MEJIA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA — Ing. ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	CONTENIDO: PLANO RECORD OBRA EJECUTADA DETALLES ESTRUCTURALES MURO DE CONTENCION — SECTOR LOS TUNJOS - LA SARAZA	FECHA: AGOSTO DEL 2021 — ESCALA: SIN — ARCHIVO: DWG	PLANO No: EST-1 — PLANO No: 01 DE 01
	CONTRATANTE: DEPARTAMENTO DE SANTANDER							

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DISEÑO DE LADERAS

PROYECTO: PR 2+500 VÍA GUADALUPE -CONTRATACIÓN

Ing. MSc. CARLOS ANDRÉS BUENAHORA BALLESTEROS
GERENTE TÉCNICO
director@ingeotecnia.com.co

Ing. NELSON FABIÁN AMAYA PÉREZ
COORDINADOR DE PROYECTO
namaya@ingeotecnia.com.co

INGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander
GOBERNACIÓN

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

ANTECEDENTES

PERFIL TIPO DEL SUB-SUELO

Perfil del Suelo		Muestra				
Profundidad (m)	Descripción	Simbolo	Número	HUMEDAD	PROFUNDIDAD SPT	S.P.T GOLPES
5,80	TALUD DEL DESLIZAMIENTO Limo Arcilloso habano con algo de Gravas			MEDIA		
7,00	Material Residual de deslizamiento Mat. Lodo			Saturado	6,00 - 6,50 6,50 - 7,00	1/1/1 1/2/6
8,00	Limo Gris Nivel freatico: 7,30			Medio	7,00 - 7,50 7,50 - 8,00	5/9/11 7/15/33
8,25	Mat. Rocoso Limolita Gris con trazos Negros		1	NULA	RECHAZO	29/ RECHAZO

Nivel actual

Registro de sondeo agosto de 2020

Para esa fecha la grada principal del deslizamiento era de 5,8 metros de altura. **Actualmente es de aproximadamente es de 8,0 m.** Lo que indica que el material residual ya fue erosionado y se espera que el nivel actual sea de la roca **fisil.**

ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

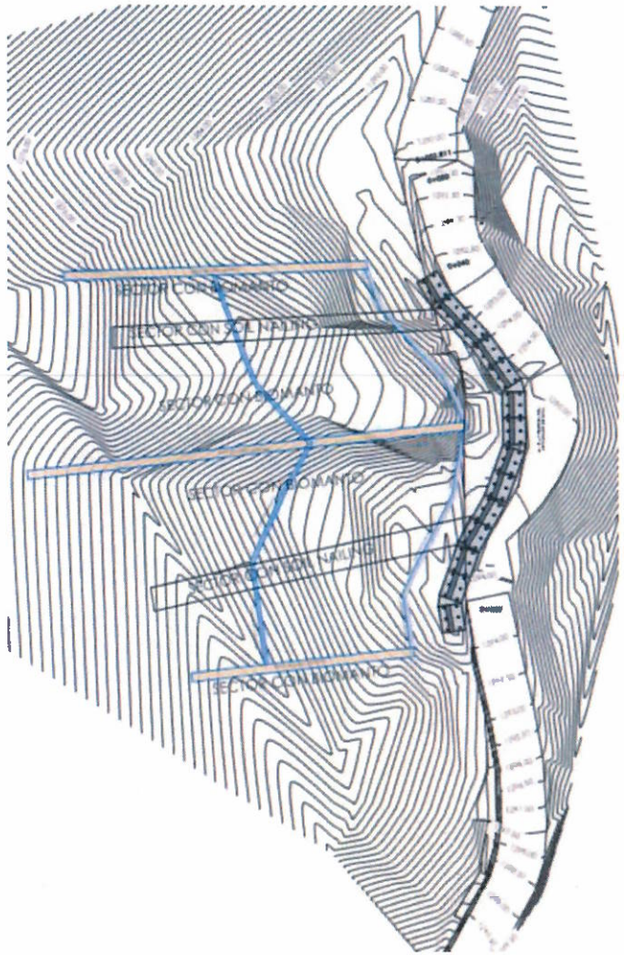
Gaadalupe PRIMERO

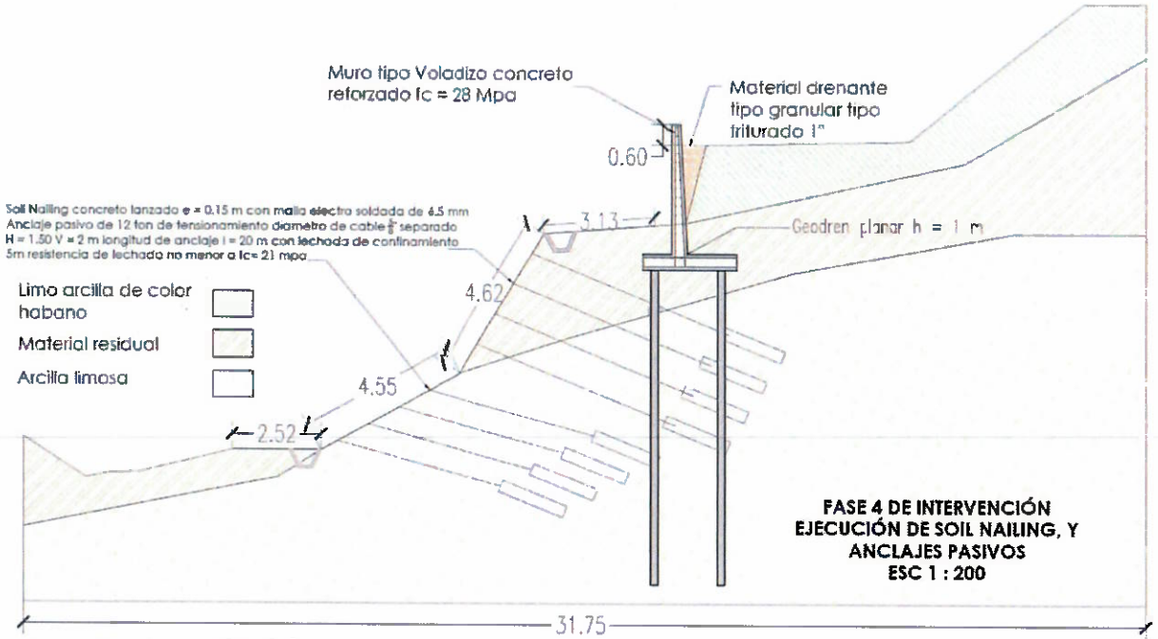
Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

ANTECEDENTES

Diseño inicial agosto de 2020





La obra propuesta esta constituida por:

- Reconformación del talud con terraplenes con taludes con inclinación mayor a 45°.
- Construcción de 8 filas de anclajes activos de 20 metros de longitud y concreto lanzado para confirmar los terraplenes.
- Construcción de muro de contención tipo cantiliver de 4,25 metros de altura apoyado sobre micropilotes de 9,0 metros de longitud de 20 centímetros de longitud.
- 2 Canales para el manejo de aguas de escorrentía.
- 5 filas de drenes de penetración de 5,0 metros de longitud.
- Instalación de biomanto permanente y revegetalización.

OBSERVACIONES A LOS DISEÑOS

1. Actualmente el tamaño de la cárcava ha aumentado y se requiere actualizar los diseños en función de las nuevas condiciones del terreno con una altura de cárcava de 8,0 metros.
2. No se considera adecuado conformar terraplenes con inclinaciones mayores a 45° y luego anclarlos.
3. La longitud del anclaje de 20,0 metros es muy largo para colocar solo 12 toneladas de tensionamiento. Se deben esperar complicaciones constructivas para los anclajes de 20 metros donde gran parte esta en roca.
4. Los micropilotes de concreto no son suficientes para los altos esfuerzos al cortante y la longitud de 9,0 metros puede ser innecesaria y son muy esbeltos. Gran parte del pilote se encuentra en roca y desde el punto de vista constructivo puede ser muy complejo y demorado.
5. Dado que el terreno presenta altos contenidos de humedad no es conveniente la aplicación de concreto lanzado en los taludes de relleno tan inclinados, pues se debe esperar problemas de desprendimiento.
6. Para contener los rellenos a la inclinación y construcción de anclajes activos de los diseños no es suficiente la aplicación de concreto lanzado, debido a las cargas de punzonamiento y los altos empujes de los rellenos. Se requiere de la implementación de pantallas ancladas rígidas las cuales son muy costosas.
7. Construir drenes de penetración sobre rellenos con la pendiente de diseño, constituye un riesgo para la obra y se requiere encamisados que son difíciles de implementar y costosos.
8. Dos canales son insuficientes para el área de la cárcava.
9. El ítem de manto del permanente recomendado tiene un peso alto en el presupuesto dada el área requerida. Al colocarlo sobre materiales de relleno y con las pendientes altas definidas es muy propenso a desprenderse.
10. Las obras de drenaje en sacos de suelo cemento se deterioran fácilmente y al salir del servicio puede generar afectaciones directamente sobre las obras propuestas.
11. 12 barras de acero de ½" son muchas para una sección de pilote de 20 centímetros de diámetro.

EL DISEÑO ES ADECUADO A NIVEL CONCEPTUAL PERO A NIVEL DE DETALLE PARA CONSTRUCCIÓN Y PARA LAS NUEVAS CONDICIONES DEL TERRENO DEBE SER AJUSTADO.

ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

CONDICIONES ACTUALES





ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

CONDICIONES ACTUALES





ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

CONDICIONES ACTUALES





ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

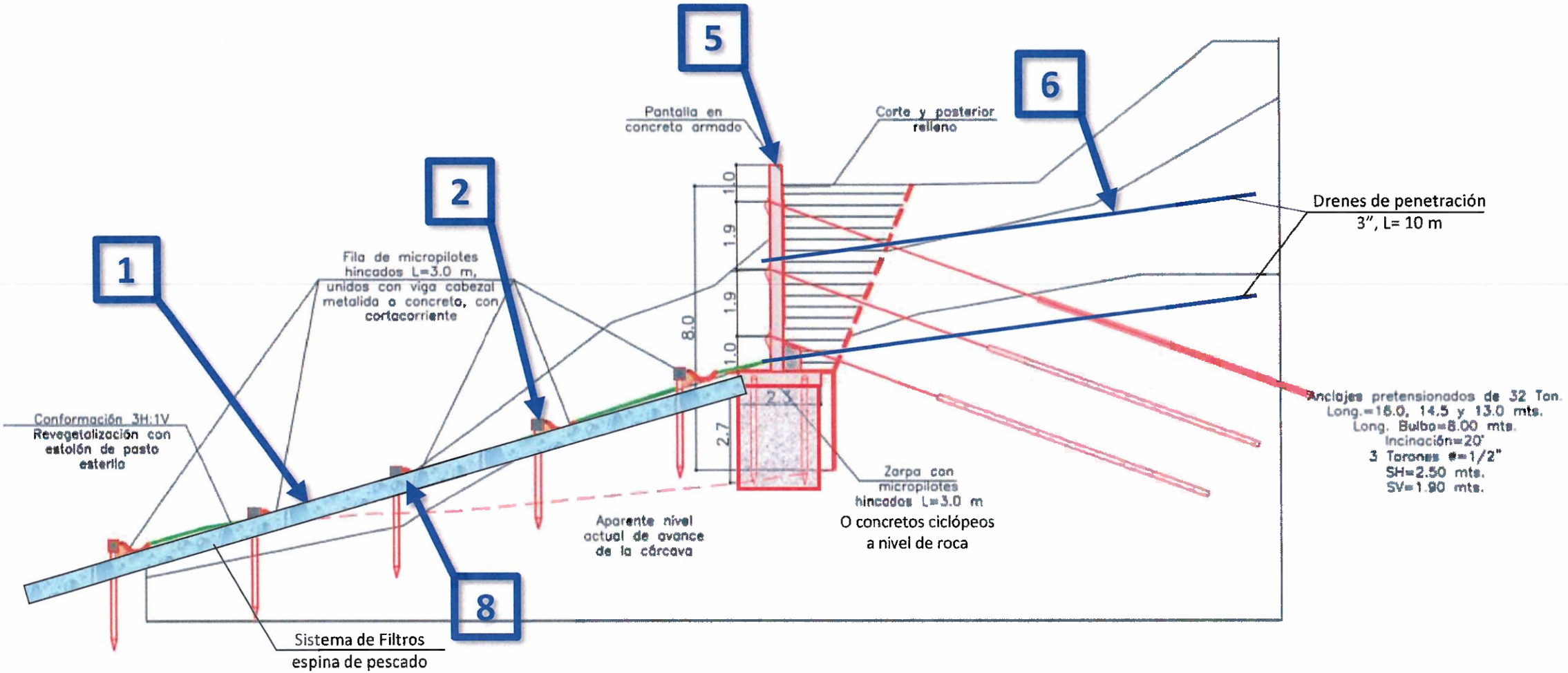
Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

PROPUESTA DE MEJORA

1. Se propone re-conformar el terreno con una inclinación 3H:1V para mejorar las condiciones de estabilidad, poderlo drenar mejor, eliminar el biomanto y el concreto lanzado y facilitar el establecimiento de la vegetación. Por otro lado eliminar los anclajes que sostienen los rellenos de gran pendiente y que son muy difíciles de construir en ese tipo de material. De igual manera, con esta inclinación se genera unas mejores condiciones de emplazamiento del muro proyectado.
2. Construir 4 filas de cortacorrientes con hidrotex impregnado (flexible y resistente) en lugar de sacos de suelo cemento soportados mediante micropilote- trincho metálico hincado de 3,0 metros de longitud, unidos con viga cabezal. La separación de estos es de 4.0 metros, son bidireccionales y entregaría a dos canales dispuestos en los costados de la cárcava. Los micropilotes mejoran la condición de estabilidad dado el aporte al cortante de estos.
3. Construir 8 filas de cortacorriente con trincho de madera.
4. Conformar los taludes laterales con inclinación 1H:1V y aplicar un biomanto permanente con guadua. El material de estos cortes sirven para la conformación de la cárcava del ítem 1.
5. Construir un muro tipo cantiliver de 5,8 metros de altura y 33,0 (antes de 40) metros de longitud en concreto reforzado y con tres filas de anclajes activos de longitudes variables de 16, 14.5 y 13 metros de longitud. El muro se construye de abajo hacia arriba en tres módulos para permitir el llenado parcial por atrás de este y las respectivas filas de anclajes. El muro puede ir cimentado con tres filas de micropilotes metálicos hincados de 3,0 metros de longitud o dados de concreto ciclópeo en tres bolillos de 3,0 metros de altura para ser apoyados sobre roca. El muro propuesto permite corregir la curva horizontal de la vía para mejorar el servicio.
6. Eliminar los sub-drenes de penetración de la zona de relleno e instalarlos parcialmente en el muro de contención.
7. Construcción canales perimetrales a los taludes laterales tendidos.
8. Construir filtros llave de cortante.

PROPUESTA DE MEJORA



INGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

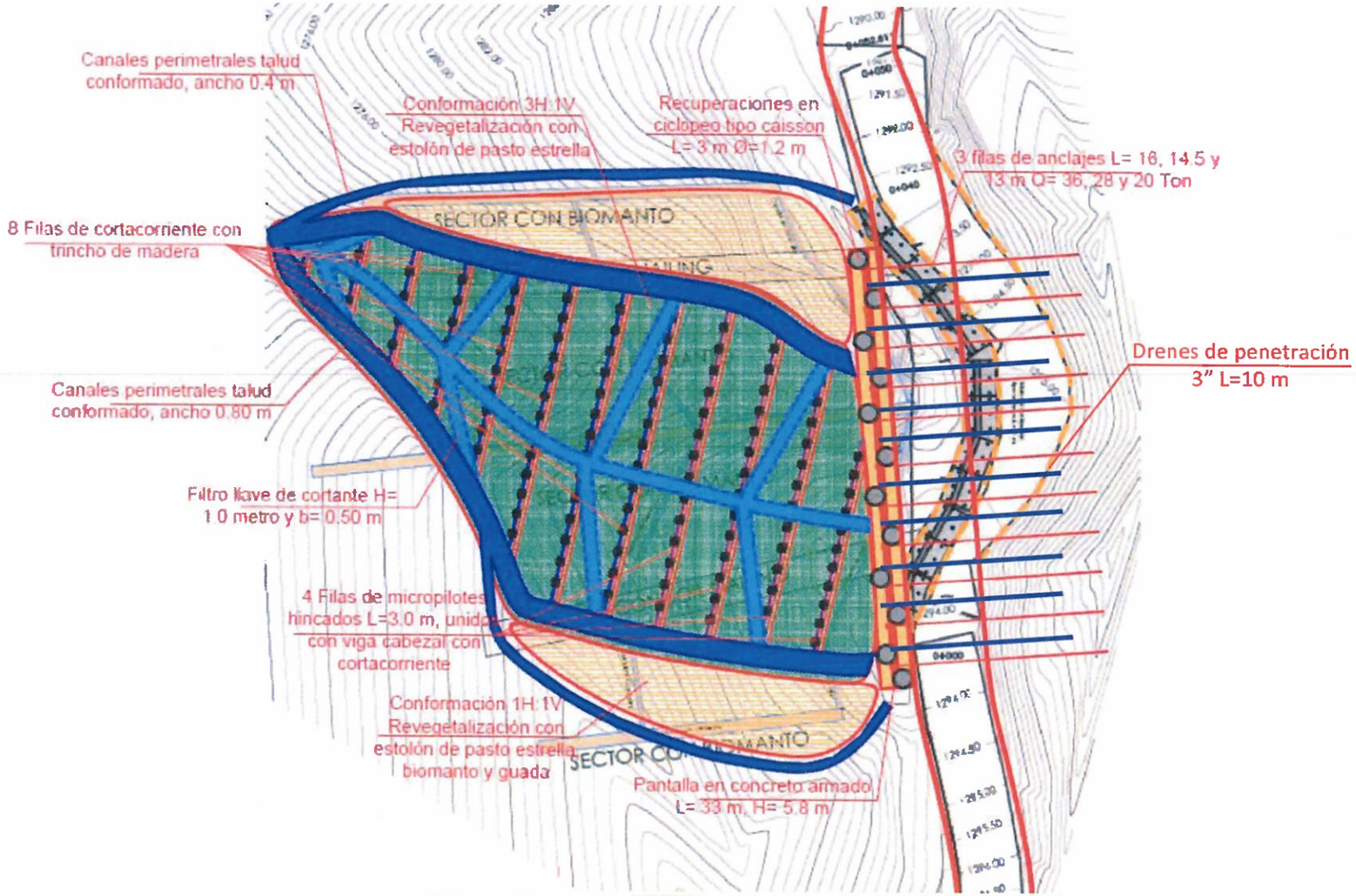
Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

PROPUESTA DE MEJORA

PLANTA DE OBRAS



INGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

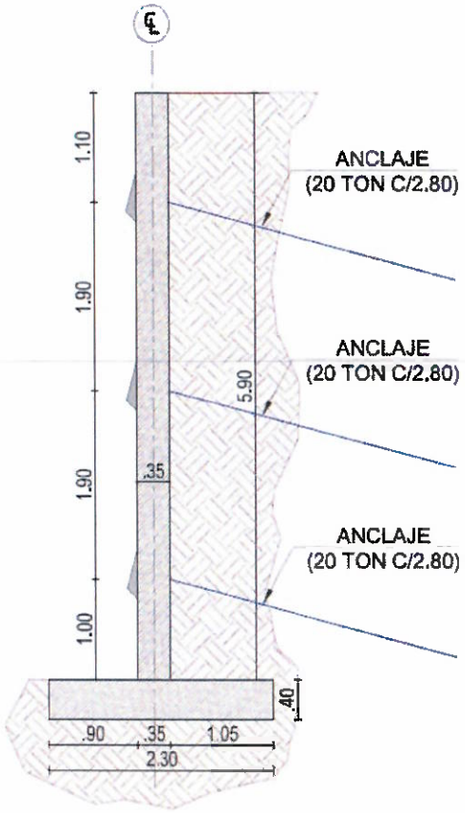
Siempre Santander

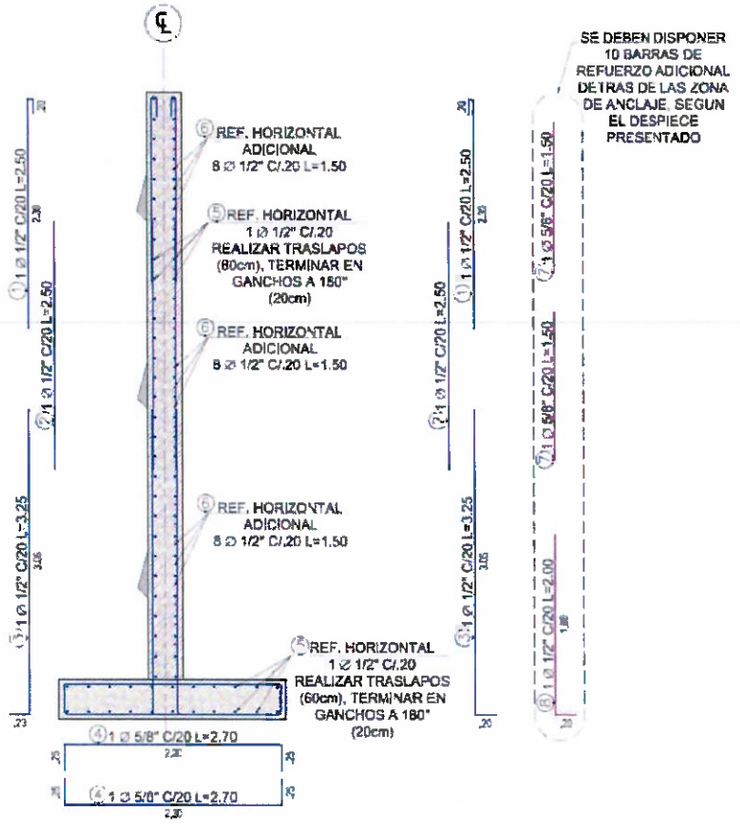
Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

CANTIDADES APROXIMADAS

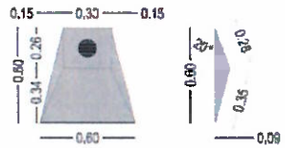
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Concreto para muro 4000 psi	m3	109
2	Acero de refuerzo muro	kg	10890
3	Anclajes activos L= 16, 14.5 y 13 m Q=36, 28 y 20 Ton	ml	526
4	Concreto ciclopeo con revestimiento tipo caisson	m3	70
5	Corte de talud lateral	m3	847
6	Conformacion de cárcava	m3	2124
7	Canal flexible de corona taludes laterales B=0,40 m	ml	115
8	Canal flexible B=0,8 m	ml	146
9	Filtro tipo llave de cortante H=1 m, B= 0.5 m	ml	186
10	Revegetalización con estolón de pasto estrella o vetiver	m2	1147
11	Revegetalización con estolón de pasto estrella, manto permanente y guadua	m2	400
12	Cortacorriente flexible con trincho metálico H=3 m,con viga cabezal en concreto o tubo metálico	ml	97
13	Cortacorriente flexible con trincho de madera	ml	130
14	Drenes de penetración 3" L= 10 m	ml	200

DETALLE MURO

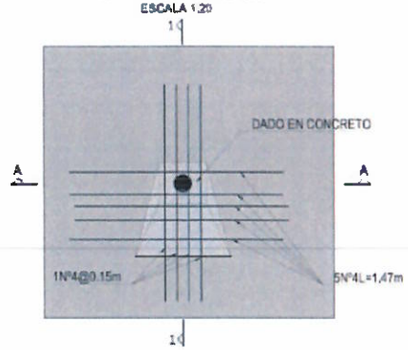




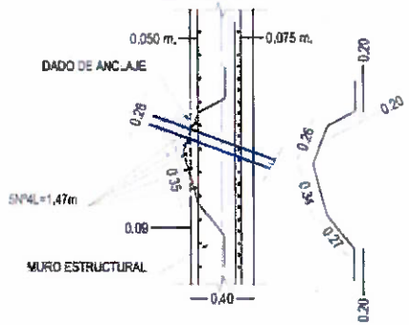
DETALLE
GEOMETRÍA DADOS DE ANCLAJE
ESCALA 1:20



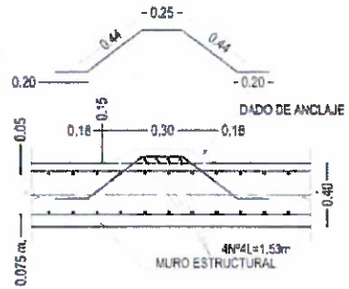
DETALLE
DADO DE ANCLAJE
ESCALA 1:20



CORTE 1-1
DADO DE ANCLAJE
ESCALA 1:20



CORTE A-A
DADO DE ANCLAJE
ESCALA 1:20



ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

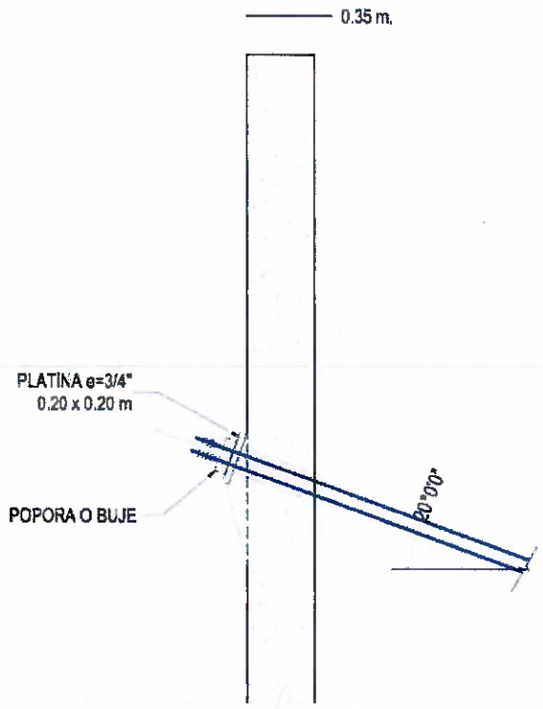
Guadalupe PRIMERO

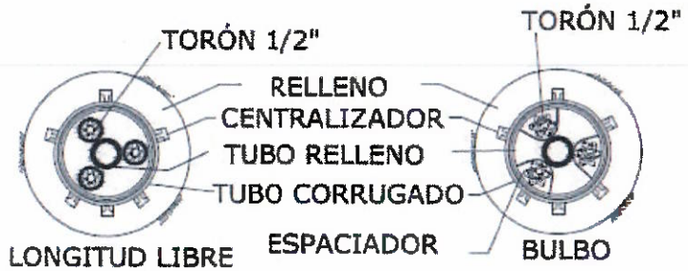
Siempre Santander GOBERNACIÓN

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

DETALLE ANCLAJE

DETALLE ANCLAJES
ESCALA 1:20





NOTA:

- TODOS LOS ANCLAJES ACTIVOS ESTARÁN TENSIONADOS AL 70% DE SU CAPACIDAD (VER CUADRO DE TENSIONAMIENTO).
- LOS ANCLAJES SERVIRÁN COMO PREVISIÓN Y SEGURIDAD FRENTE AL EFECTO DE VOLCAMIENTO Y DEFORMACIONES MAYORES DE LAS ESPERADAS Y PROYECTADAS DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA.

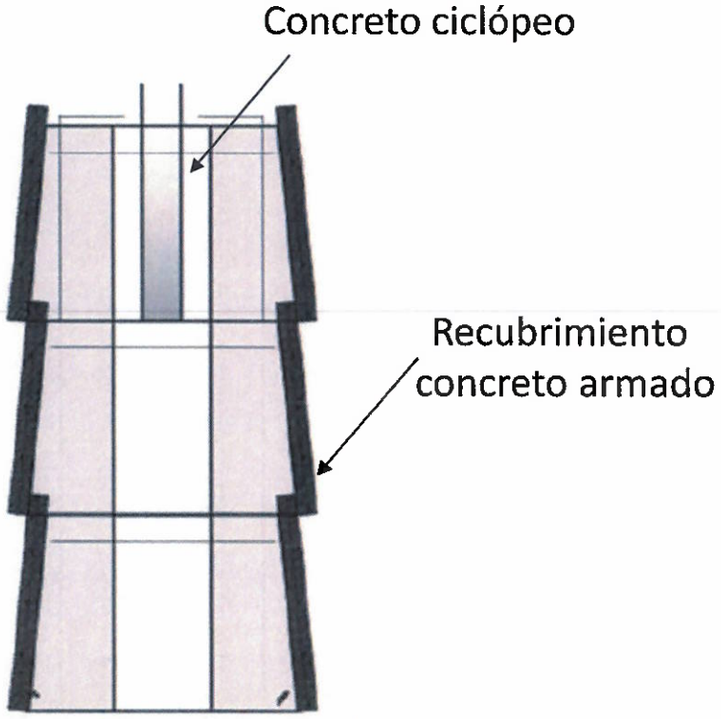
ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Gaadalupe PRIMERO

Siempre Santander

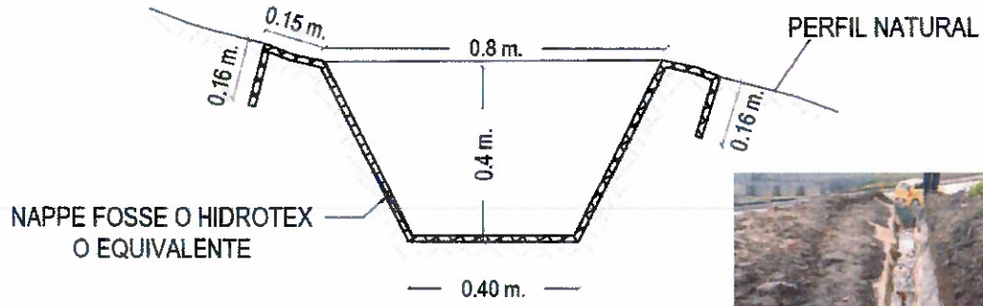
Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

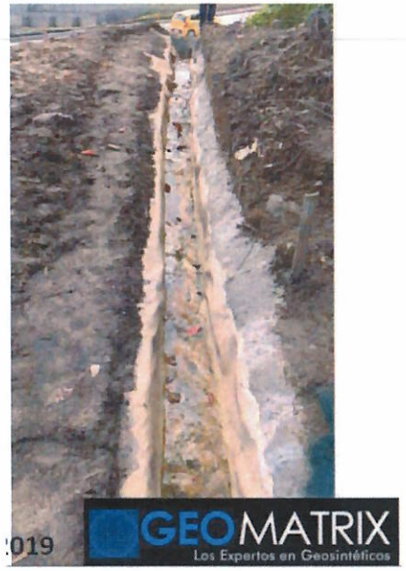
DETALLE CAISSON Y CANALES FLEXIBLES



Sistema escalonado de caisson

DETALLE N°. 4
ZANJA DE CORONACIÓN RECUBIERTA EN SISTEMA NAPPE FOSSE
O HIDROTEX IMPREGNADO O EQUIVALENTE
ESCALA 1:15





ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

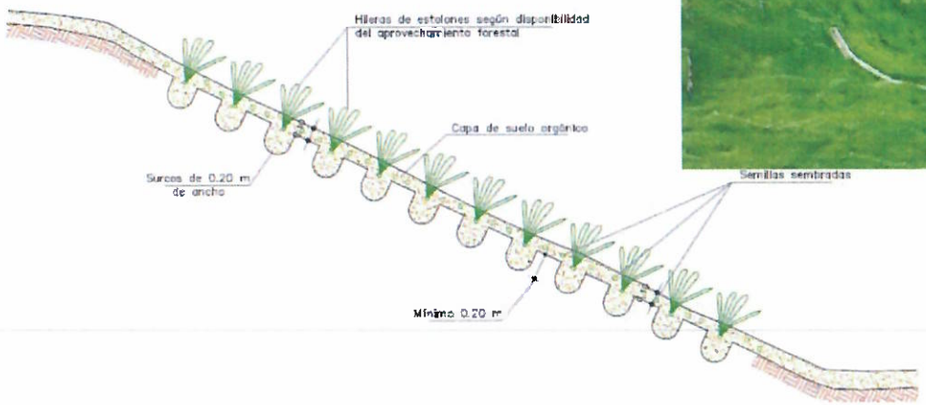
Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

DETALLE REVEGETALIZACIÓN

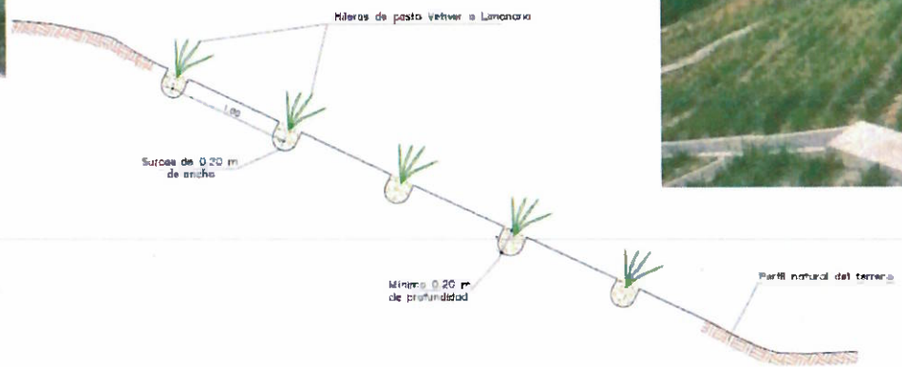
REVEGETALIZACIÓN CON ESTOLONES Y/O SEMILLAS





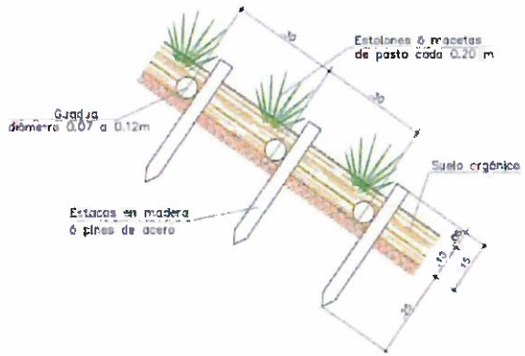
REVEGETALIZACIÓN CON PASTO VETIVER O LIMONARIA





REVEGETALIZACIÓN UTILIZANDO GUADUA

DETALLE 1 (ESC...1:10)





ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

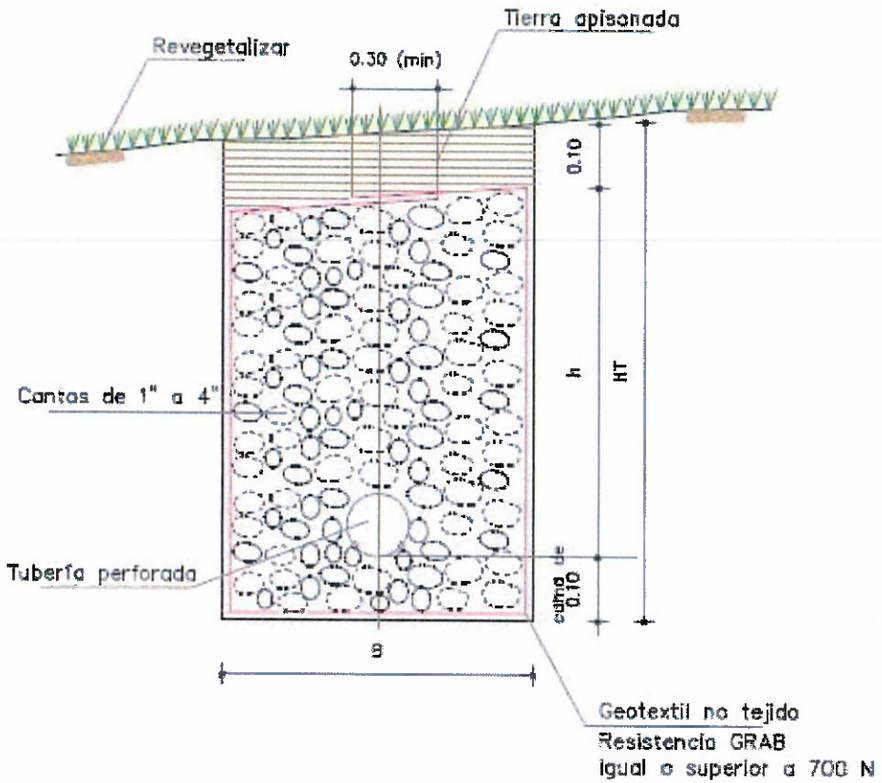
Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

DETALLE FILTRO

FILTRO CON TUBERÍA (TIPO II)

Escala 1:10



D (pulg)	DIMENSIONES MINIMAS	
	B (cm)	HT (cm)
2½	40	60
4	45	65
6	45	65
8	50	70
HT = h + 0.20 m.		

ANGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

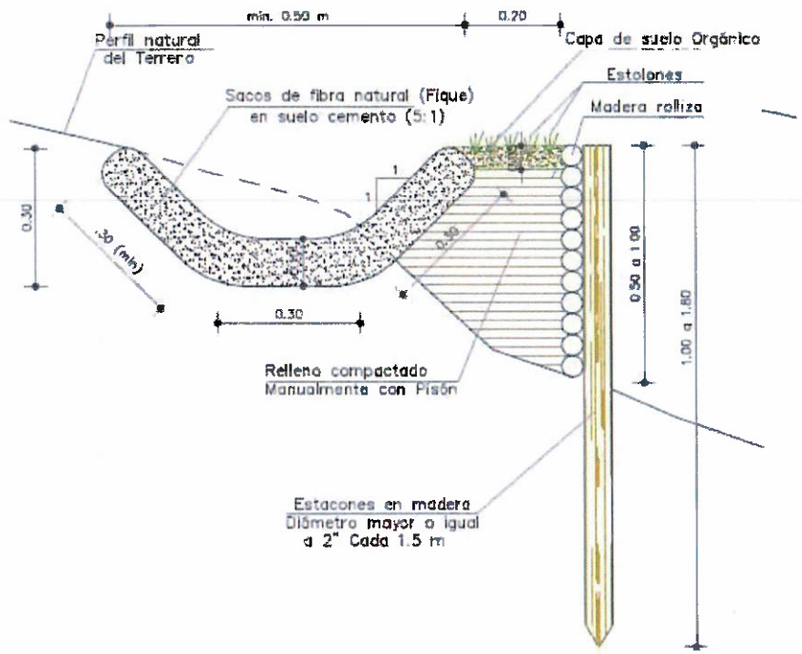
Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

DETALLE CORTACORRIENTES

CORTACORRIENTE REVESTIDO EN SACOS DE SUELO CEMENTO
Y TALUD CON TRINCHO (TIPO III–A)





SE REMPLAZAN LOS SACOS POR HIDROTEX IMPREGNADO

INGEOTECNIA
EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Guadalupe PRIMERO

Siempre Santander

Centro de Investigación para la Erosión y los Deslizamientos

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Anclajes activos de alta resistencia Q=36,28,20 Ton			UNIDAD :	ML

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Equipo de inyeccion	h	$ 42,000	1%	35000.00	
compresor PDS 390	h	$ 58,000	2.50	$ 23,200.00	
Unidad de perforacion	h	$ 160,000	2.50	$ 64,000.00	
equipo de Tensionamiento	m	$ 1,500	0.50	$ 3,000.00	
Herramienta menor			0.10	$ 3,835.67	
					$ 129,035.67

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Toron 1/2" ASTMA 416 grado 27 de baja relajacion	m	$ 15,800.00	3.000	$ 47,400.00	
Bloque para anclaje con 3 agujeron de 1/2"	und	$ 1,700.00	0.060	$ 1,062.50	
cuñas para guaya de 1/2"	und	$ 1,500.00	0.180	$ 270.00	
separadores para union de orones y tuberia de inyeccion	und	$ 900.00	0.250	$ 225.00	
Lechada para llenado e inyeccion	m3	$ 616,000.00	0.080	$ 49,280.00	
Tuberia para inyeccion de lechada bulbo	m	$ 5,000.00	1.000	$ 5,000.00	
Platina 0,20 x0,2 e=15mm para soporte de bloque	und	$ 100,000.00	0.100	$ 10,000.00	
				Sub-Total	$ 113,237.50

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Toron 1/2" ASTM A 416 grado 270 de baja relajacion			1	$ 1,200.00	$ 1,200.00	
					Sub-Total	$ 1,200.00

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Oficial (2)	$ 120,000.00	1.85	$ 222,000	40.00	$ 5,550.00	
Obrero (4)	$ 200,000.00	1.85	$ 370,000	15.00	$ 24,666.67	
Tecnico de tensionamiento	$ 160,000.00	1.85	$ 296,000	50.00	$ 5,920.00	
Perforador	$ 60,000.00	1.85	$ 111,000	50.00	$ 2,220.00	
					Sub-Total	$ 38,356.67
					Total Costo Directo	**$ 281,829.84**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Revegetalización con estolón de pasto estrella o vetiver			UNIDAD :	M2

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	748.90	
					$ 748.90

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Abono orgánico	kg	$ 2,100.00	2.500	$ 5,250.00	
Estolón pasto	kg	$ 30,000.00	0.150	$ 4,500.00	
				Sub-Total	$ 9,750.00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
camioneta				$ 100,000.00	$ 5,000.00	
					Sub-Total	$ 5,000.00

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	20.00	$ 8,061.62	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	20.00	$ 6,916.41	
					Sub-Total	$ 14,978.03
					Total Costo Directo	**$ 30,476.93**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Revegetalización con estolón de pasto estrella y guadua.			UNIDAD :	M2

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	998.54	
					$ 998.54

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Abono orgánico	kg	$ 2,100.00	2.500	$ 5,250.00	
Estolón pasto	kg	$ 30,000.00	0.150	$ 4,500.00	
rollizo 3mt	Unidad	$ 25,000.00	0.333	$ 8,333.33	
Estacas madera 50cm	Unidad	$ 5,000.00	3.000	$ 15,000.00	
				Sub-Total	$ 33,083.33

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camioneta				$ 100,000.00	$ 5,000.00	
					Sub-Total	$ 5,000.00

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	15.00	$ 10,748.83	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	15.00	$ 9,221.88	
					Sub-Total	$ 19,970.71
					Total Costo Directo	**$ 59,052.58**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Cortacorriente flexible con trincho metálico, implementando tubo de perforación de 6" (con punta lápiz), H=3mts, con viga cabezal en concreto o tubo metálico			UNIDAD :	ML

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	2026.31	
oxicorte		$ 20,000.00	0.20	$ 4,000.00	
Equipo de soldadura		$ 7,500.00	0.20	$ 1,500.00	
excavadora 312		$ 130,000.00	0.33	$ 43,333.33	
pulidora		$ 2,125.00	0.33	$ 708.33	
planta electrica		$ 9,375.00	0.33	$ 3,125.00	
					$ 54,692.98

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
tuberia perforacion 5.5" 6mm	ml	$ 160,000.00	1.010	$ 161,600.00	
soldadura indura 6013	kg	$ 15,000.00	0.700	$ 10,500.00	
tuberia 4" 5mm	ml	$ 100,000.00	0.550	$ 55,000.00	
anticorrosivo	gl	$ 45,000.00	0.083	$ 3,750.00	
disco para pulir	un	$ 20,000.00	0.333	$ 6,666.67	
gasolina	gl	$ 8,127.00	0.150	$ 1,219.05	
				Sub-Total	$ 238,735.72

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camion doble troque	7,000.000	170.00		$ 2,000,000.00	$ 57,142.86	
					Sub-Total	$ 57,142.86

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	15.00	$ 10,748.83	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	15.00	$ 9,221.88	
Soldador certificado+ ayudante	$ 200,000.00	185.00	$ 370,000.00	18.00	$ 20,555.56	
					Sub-Total	$ 40,526.26
					Total Costo Directo	**$ 391,097.82**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Cortacorriente flexible con trincho de madera			UNIDAD :	ML

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	998.54	
excavadora 312		$ 130,000.00	0.33	$ 43,333.33	
					$ 44,331.87

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Estacas en madera de 3"	ml	$ 24,000.00	1.010	$ 24,240.00	
Creolina	gl	$ 15,400.00	0.083	$ 1,283.33	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				Sub-Total	$ 25,523.33

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camion	100.500	15.00		$ 250,000.00	$ 2,487.56	
					Sub-Total	$ 2,487.56

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	15.00	$ 10,748.83	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	15.00	$ 9,221.88	
					Sub-Total	$ 19,970.71
					Total Costo Directo	$ 92,313.47

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Drenes de penetración 2" L= 10 m			UNIDAD :	ML

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Compresor PDS 390	h	$ 58,000	2.5	23200.00	
Equipo de perforación (TRACKDRILL), potencia 40 HP, 2100 golpes / minuto	h	$ 160,000	2.5	64000.00	
Herramienta menor		$ 32,436.00	0.10	3243.60	
					$ 90,443.60

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tuberia RDE21 de 3" ranurada	mL	$ 9,800.00	1.00	$ 9,800.00	
Geotextil NT3000	m2	$ 6,500.00	0.03	$ 162.50	
				Sub-Total	$ 9,962.50

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (4)	$ 200,000.00	1.85	$ 370,000	15.00	$ 24,666.67	
oficial (1)	$ 120,000.00	1.85	$ 222,000	40.00	$ 5,550.00	
operador equipo de perforacion	$ 60,000.00	1.85	$ 111,000	50.00	$ 2,220.00	
					Sub-Total	$ 32,436.67
					Total Costo Directo	**$ 132,842.77**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Cuneta flexible con mato hidrotex impregnado o similares B=0.50m			UNIDAD :	#¡REF!

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	1497.80	
					$ 1,497.80

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Hydrotex impregnado	m2	$ 19,183.00	1.010	$ 19,374.83	
				Sub-Total	$ 19,374.83

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camion	160.000	170.00		$ 500,000.00	$ 3,125.00	
					Sub-Total	$ 3,125.00

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	10.00	$ 16,123.24	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	10.00	$ 13,832.82	
					Sub-Total	$ 29,956.06
					Total Costo Directo	**$ 53,953.69**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA :	GUADALUPE MURO I	ESPECIFICACIÓN:		ITEM NO PREVISTO	
ITEM:	Malla Hexagonal triple torsión tipo gavión			UNIDAD :	M2

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	748.90	
					$ 748.90

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Malla triple torsion tipo gavion	m2	$ 19,000.00	1.010	$ 19,190.00	
alambre negro	kg	$ 5,280.00	0.200	$ 1,056.00	
				Sub-Total	$ 20,246.00

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	20.00	$ 8,061.62	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	20.00	$ 6,916.41	
					Sub-Total	$ 14,978.03
					Total Costo Directo	**$ 35,972.93**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA : GUADALUPE MURO I **ESPECIFICACIÓN:** **ITEM NO PREVISTOS**

ITEM: lloraderos **UNIDAD :** ml

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	1368.40	
Pulidora		$ 17,000.00	8.00	$ 2,125.00	
					$ 3,493.40

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería en PVC de 2''	ml	$ 11,166.67	1.010	$ 11,278.33	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				Sub-Total	$ 11,278.33

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (1)	$ 43,576.32	185.00	$ 80,616	8.00	$ 10,077.02	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	8.00	$ 17,291.03	
					Sub-Total	$ 27,368.05

Total Costo Directo **$ 42,139.78**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA : GUADALUPE MURO I **ESPECIFICACIÓN:** ITEM NO PREVISTOS

ITEM: Recebo **UNIDAD :** m3

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	1116.48	
Motoniveladora		$ 130,000.00	16.00	$ 8,125.00	
Vibrocompactador		$ 109,500.00	16.00	$ 6,843.75	
					$ 16,085.23

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
recebo	m3	$ 85,085.00	1.010	$ 85,935.85	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				Sub-Total	$ 85,935.85

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Volqueta	7.000	23.00		$ 250,000.00	$ 35,714.29	
Cama baja motoniveladora	312.000	250.00		$ 2,000,000.00	$ 6,410.26	
Cama baja vibrocompactador	312.000	250.00		$ 2,000,000.00	$ 6,410.26	
					Sub-Total	$ 48,534.80

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (1)	$ 43,576.32	185.00	$ 80,616	16.00	$ 5,038.51	
oficial (2)	$ 149,544.00	185.00	$ 276,656.40	16.00	$ 17,291.03	
					Sub-Total	$ 22,329.54

Total Costo Directo **$ 172,885.42**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA : GUADALUPE MURO I **ESPECIFICACIÓN:** ITEM NO PREVISTOS

ITEM: Sobreacarreo **UNIDAD :** m3

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	806.16	
Pajarita		$ 110,000.00	1.20	$ 91,666.67	
					$ 92,472.83

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				Sub-Total	$ -

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
					Sub-Total	$ -

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	10.00	$ 16,123.24	
					Sub-Total	$ 16,123.24

Total Costo Directo **$ 108,596.07**

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA : GUADALUPE MURO I **ESPECIFICACIÓN:** **ITEM NO PREVISTOS**

ITEM: lloraderos **UNIDAD :** ml

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor (5%MO)			5%	2496.34	
					$ 2,496.34

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubería en PVC de 6''	ml	$ 43,831.67	1.010	$ 44,269.98	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				$ -	
				Sub-Total	$ 44,269.98

III. TRANSPORTES

Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Camioneta	6.000	25.00		$ 100,000.00	$ 16,666.67	
					Sub-Total	$ 16,666.67

IV. MANO DE OBRA

Cuadrilla	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Ayundante (2)	$ 87,152.64	185.00	$ 161,232	6.00	$ 26,872.06	
oficial (1)	$ 74,772.00	185.00	$ 138,328.20	6.00	$ 23,054.70	
					Sub-Total	$ 49,926.76

Total Costo Directo **$ 113,359.75**