

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: La Dorada-Puerto Triunfo  
 Dpto.: Caldas  
 Abcisa: PK 0230 + 600  
 Margen: Derecha

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

A lo costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



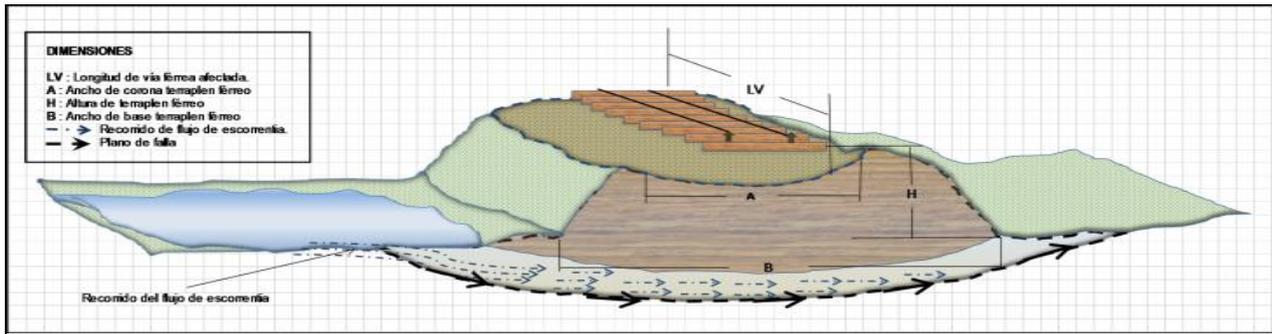
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0230 + 600 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FERREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplen	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Rielestacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	19,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	18,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diametro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 55.714.971,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 69.634.354,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 125.349.325,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TECNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: La Dorada-Puerto Triunfo  
 Dpto.: Caldas  
 Abcisa: PK 0230 + 600  
 Margen: Derecha

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0230 + 600 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	162,00	\$ 487.134
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	19,00	\$ 488.756
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	732,00	\$ 10.678.416
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	59,00	\$ 5.661.463
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	585,00	\$ 26.767.845
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLEN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	32,00	\$ 2.046.624
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	24,00	\$ 2.548.512
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	19,00	\$ 3.219.531
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	290,00	\$ 3.816.690
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 55.714.971</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	4,00	\$ 357.716
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	5,00	\$ 1.706.025
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	18,00	\$ 39.600.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	22,00	\$ 15.880.480
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	18,00	\$ 796.320
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	27,00	\$ 1.894.320
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	27,00	\$ 294.543
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 69.634.354</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 126.976.258

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: La Dorada-Puerto Triunfo  
 Dpto.: Caldas  
 Abscisa: PK 0235 + 540  
 Margen: Derecha

II. TIPO DE MOVIMIENTO

<b>HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE</b>	<b>HTF</b>
---	------------

Al costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén hasta su eje, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.

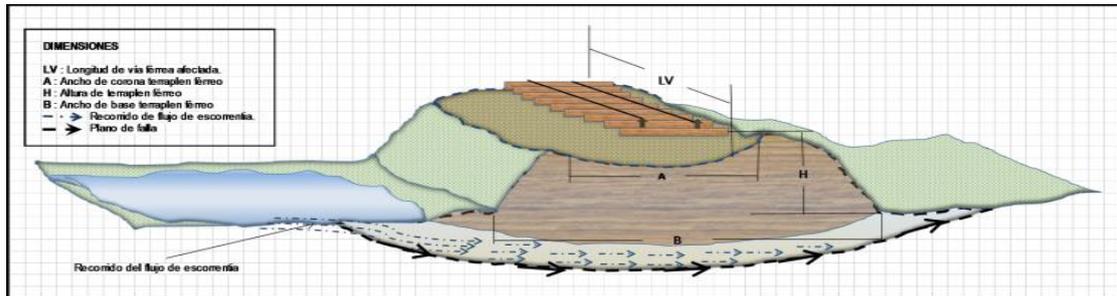


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0235 + 540 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">Vía Férrea</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2"><b>Superestructura</b></td></tr> <tr><td>Rieles</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Traviesas</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Balasto</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Infraestructura</b></td></tr> <tr><td>Terraplén</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estribo</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Drenajes</b></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Cunetas</b></td></tr> <tr><td>Tierra</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Concreto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Alcantarillado</b></td></tr> <tr><td>Tubería</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Encole y/o Descole</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	Vía Férrea		<b>Superestructura</b>		Rieles	<input type="checkbox"/>	Traviesas	<input type="checkbox"/>	Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Infraestructura</b>		Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Drenajes</b>		<b>Cunetas</b>		Tierra	<input type="checkbox"/>	Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Alcantarillado</b>		Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">Condiciones de Terraplen</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2"><b>Material de Relleno</b></td></tr> <tr><td>Suelo</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Roca</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Clasificación de Material</b></td></tr> <tr><td colspan="2">Arena Arcillosa</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Tipo de Movimiento</b></td></tr> <tr><td colspan="2">Deslizamiento Rotacional</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Humedad del Material</b></td></tr> <tr><td colspan="2">Saturado</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Drenajes superficiales y/o profundos</b></td></tr> <tr><td>Si</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>No</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Estructura de Contención</b></td></tr> <tr><td>Muro en piedra</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Muro en concreto</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Riel estacado</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>	Condiciones de Terraplen		<b>Material de Relleno</b>		Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	Roca	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>		Arena Arcillosa		<b>Tipo de Movimiento</b>		Deslizamiento Rotacional		<b>Humedad del Material</b>		Saturado		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>		Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>
Vía Férrea																																																																	
<b>Superestructura</b>																																																																	
Rieles	<input type="checkbox"/>																																																																
Traviesas	<input type="checkbox"/>																																																																
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																
<b>Infraestructura</b>																																																																	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																
Estribo	<input type="checkbox"/>																																																																
<b>Drenajes</b>																																																																	
<b>Cunetas</b>																																																																	
Tierra	<input type="checkbox"/>																																																																
Concreto	<input type="checkbox"/>																																																																
<b>Alcantarillado</b>																																																																	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>																																																																
Condiciones de Terraplen																																																																	
<b>Material de Relleno</b>																																																																	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																
Roca	<input type="checkbox"/>																																																																
<b>Clasificación de Material</b>																																																																	
Arena Arcillosa																																																																	
<b>Tipo de Movimiento</b>																																																																	
Deslizamiento Rotacional																																																																	
<b>Humedad del Material</b>																																																																	
Saturado																																																																	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>																																																																	
Si	<input type="checkbox"/>																																																																
No	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																
<b>Estructura de Contención</b>																																																																	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>																																																																
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>																																																																
Riel estacado	<input type="checkbox"/>																																																																

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	23,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	22,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	65,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 102.236.742,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 101.999.396,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 204.236.138,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: La Dorada-Puerto Triunfo  
 Dpto.: Caldas  
 Abscisa: PK 0235 + 540  
 Margen: Derecha

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** **HTF**

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0235 + 540 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	253,00	\$ 760.771
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	23,00	\$ 591.652
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1426,00	\$ 20.802.488
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	99,00	\$ 9.499.743
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.157,00	\$ 52.940.849
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	70,00	\$ 4.476.990
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	23,00	\$ 3.897.327
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	454,00	\$ 5.975.094
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 102.236.742</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	65,00	\$ 7.044.830
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	8,00	\$ 2.729.640
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	22,00	\$ 60.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	38,00	\$ 1.899.430
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	22,00	\$ 973.280
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	44,00	\$ 3.087.040
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	44,00	\$ 479.996
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>	<b>\$ 101.999.396</b>
---	-----------------------

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Ítem	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>	<b>\$ -</b>
--	-------------

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Ítem	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>	<b>\$ -</b>
-----------------------------------	-------------

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 232.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 543.876	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 8.257.875	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 205.863.071

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0258 + 820  
 Margen: Derecha

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Al costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna. Encole represado.

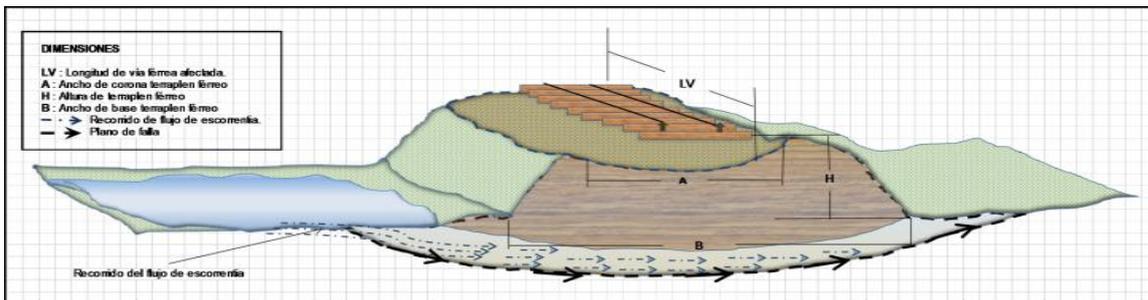


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0258 + 820 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	19,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	18,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 55.714.971,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 69.634.354,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 125.349.325,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0258 + 820  
 Margen: Derecha

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0258 + 820 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	162,00	\$ 487.134
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	19,00	\$ 488.756
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	732,00	\$ 10.678.416
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	59,00	\$ 5.661.463
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	585,00	\$ 26.767.845
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	32,00	\$ 2.046.624
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	24,00	\$ 2.548.512
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	19,00	\$ 3.219.531
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	290,00	\$ 3.816.690

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 55.714.971

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	4,00	\$ 357.716
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	5,00	\$ 1.706.025
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	18,00	\$ 39.600.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	22,00	\$ 15.880.480
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	18,00	\$ 796.320
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	27,00	\$ 1.894.320
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	27,00	\$ 294.543
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 69.634.354</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 126.976.258

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0276 + 155  
 Margen: Izquierda

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Hundimiento de la margen izquierda del terraplén ferroviario, por deformaciones de la SUBRASANTE. Hay saturación del terreno.



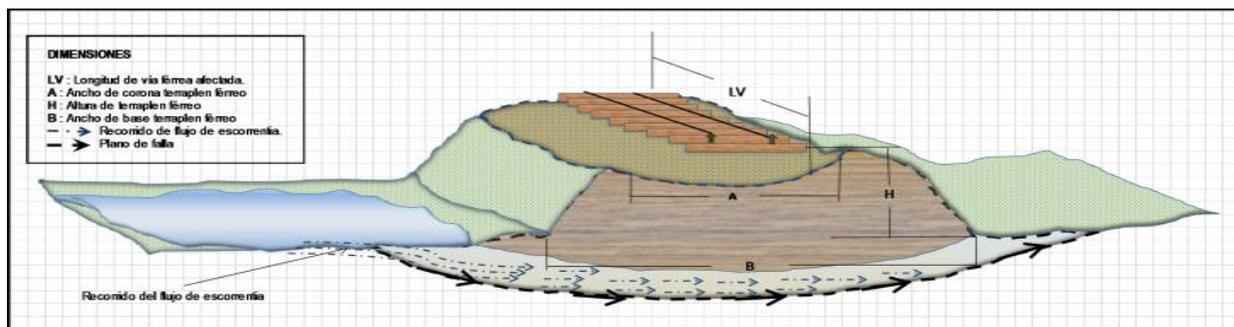
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0276 + 155 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA**

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	115,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 351.221.461,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 36.165.442,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 387.386.903,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la SUBRASANTE, conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3

FICHA

4

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Puerto Triunfo-Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0276 + 155  
Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS****OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0276 + 155 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE****III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	998,00	\$ 3.000.986
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	115,00	\$ 2.958.260
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	3959,00	\$ 57.753.892
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	5.460,00	\$ 60.163.740
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	3.788,00	\$ 173.327.516
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	171,00	\$ 18.158.148
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	115,00	\$ 19.486.635
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.244,00	\$ 16.372.284
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 351.221.461</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	10,00	\$ 894.290
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC0 DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKI PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	368,00	\$ 25.818.880
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	368,00	\$ 4.014.512
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 36.165.442</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 5

FICHA

4

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	20,00	\$ 8.134.667

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.134.667**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 395.521.570

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0285 + 000  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.



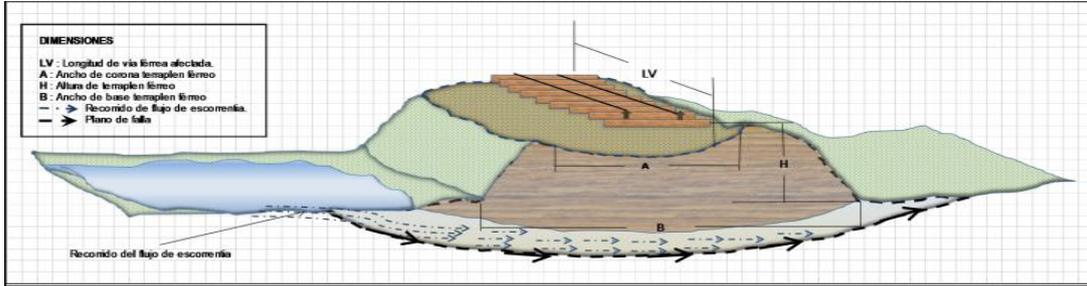
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0285 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplén	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	130,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 409.477.429,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 99.950.665,00
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 509.428.094,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de una alcantarilla en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

5

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Puerto Triunfo-Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0285 + 000  
Margen: Eje

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0285 + 000 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.140,00	\$ 3.427.980
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	130,00	\$ 3.344.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	4524,00	\$ 65.996.112
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	6.240,00	\$ 68.758.560
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	52,00	\$ 4.989.764
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	4.329,00	\$ 198.082.053
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	32,00	\$ 2.046.624
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	210,00	\$ 22.299.480
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	130,00	\$ 22.028.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.406,00	\$ 18.504.366
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 409.477.429</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	5,00	\$ 1.706.025
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	15,00	\$ 37.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	21,00	\$ 15.158.640
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	450,00	\$ 31.572.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	450,00	\$ 4.909.050
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 99.950.665</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	22,00	\$ 8.948.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.948.133

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 518.376.227

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

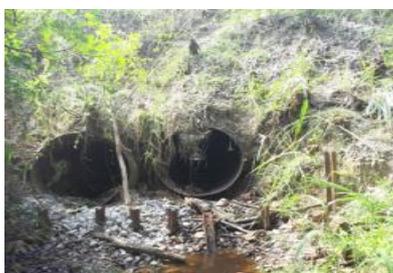
Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0288 + 320  
 Margen: Derecha

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Al costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en las tuberías de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna. Descole socavado.



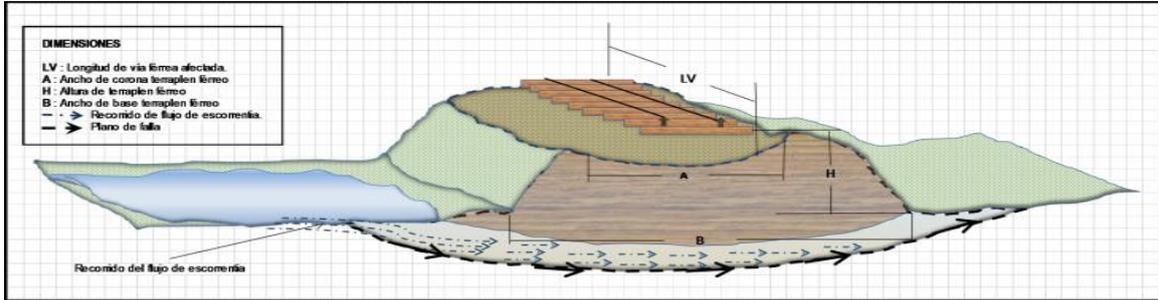
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0288 + 320 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Travesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	21,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería (Doble)	ml	40,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 74.970.256,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 129.256.370,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 204.226.626,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0288 + 320  
 Margen: Derecha

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0288 + 320 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	220,00	\$ 661.540
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	21,00	\$ 540.204
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1013,00	\$ 14.777.644
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	98,00	\$ 9.403.786
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	760,00	\$ 34.775.320
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	56,00	\$ 3.581.592
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	28,00	\$ 2.973.264
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	21,00	\$ 3.558.429
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	357,00	\$ 4.698.477
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 74.970.256</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	8,00	\$ 2.729.640
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	40,00	\$ 88.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	40,00	\$ 1.999.400
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	40,00	\$ 1.769.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	50,00	\$ 3.508.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	50,00	\$ 545.450
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 129.256.370</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 205.853.559

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0290 + 300  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

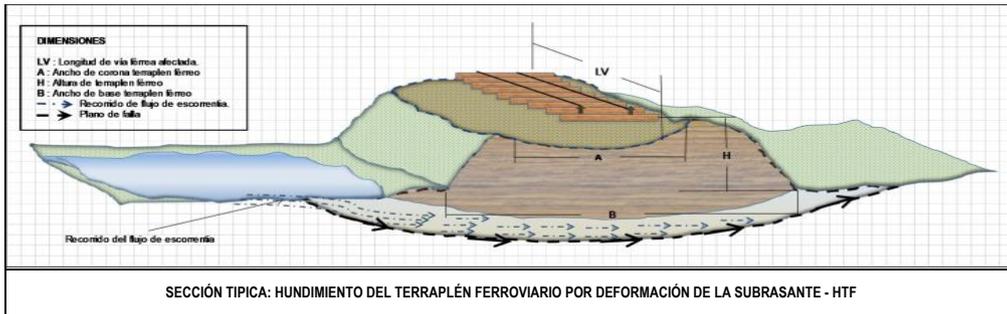
Al costado izquierdo de la vía férrea se aprecia el inicio de la socavación del terraplén, por el cauce de un brazo del Río Nare.



III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	NA
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	20,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas ríos	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 9.303.076,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 0,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 13.368.960,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 141.055.577,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 163.727.613,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

construir una barrera de protección con bolsacretos y gaviones para minimizar el impacto del agua en el terraplén .

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3  
FICHA  
7

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Puerto Triunfo-Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0290 + 300  
Margen: Izquierda

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0290 + 300 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	80,00	\$ 240.560
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	19,00	\$ 277.172
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	192,00	\$ 8.785.344
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 9.303.076</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ -

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	60,00	\$ 13.368.960
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/SML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ 13.368.960</b>

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	224,00	\$ 118.881.952
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ 141.055.577</b>

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 163.727.813**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0299 + 200  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por las deformaciones de la subrasante.



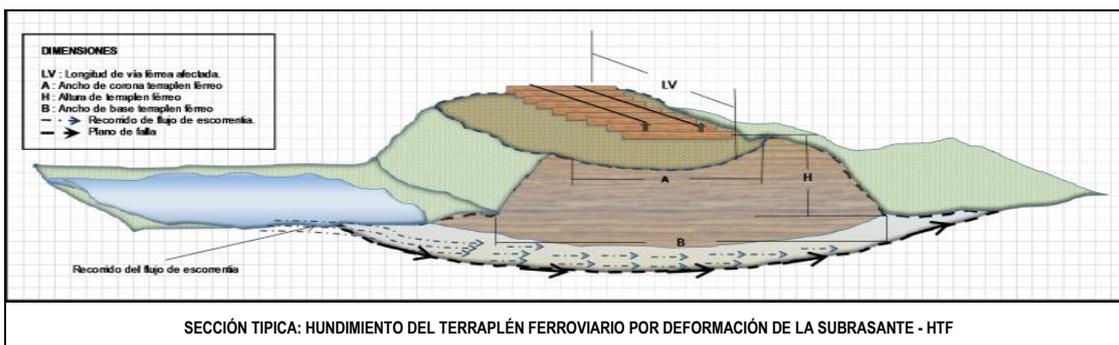
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0299 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	150,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 467.165.657,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 45.161.570,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 512.327.227,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

9

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Nare-Grecia  
Dpto. Antioquia  
Abscisa: PK 0299 + 200  
Margen: Eje

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0299 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.330,00	\$ 3.999.310
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	150,00	\$ 3.858.600
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	5278,00	\$ 76.995.464
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	7.280,00	\$ 80.218.320
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	5.051,00	\$ 231.118.607
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	228,00	\$ 24.210.864
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	150,00	\$ 25.417.350
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.622,00	\$ 21.347.142

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 467.165.657



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

9

## 2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	490,00	\$ 34.378.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	490,00	\$ 5.345.410
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 45.161.570

## 3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD

## 3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

## 3.2 DRENAJES DE TALUD

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

9

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA	ml	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	28,00	\$ 11.388.533

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>	<b>\$ 11.388.533</b>
-----------------------------	----------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 523.715.760</b>
----------------------------	-----------------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0299 + 480  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por las deformaciones de la subrasante.



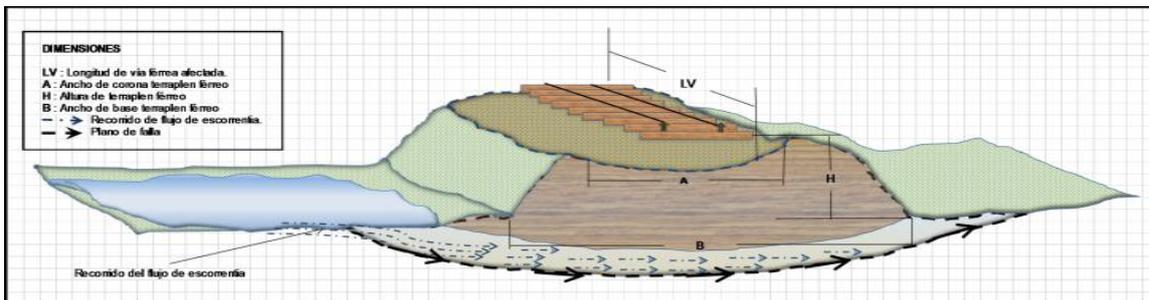
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0299 + 480 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	110,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 334.682.730,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 33.811.910,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 368.494.640,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0299 + 480  
 Margen: Eje

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0299 + 480 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	950,00	\$ 2.856.650
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	110,00	\$ 2.829.640
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	3770,00	\$ 54.996.760
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	5.200,00	\$ 57.298.800
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	3.608,00	\$ 165.091.256
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	163,00	\$ 17.308.644
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	110,00	\$ 18.639.390
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.190,00	\$ 15.661.590

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO \$ 334.682.730

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML., INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	350,00	\$ 24.556.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	350,00	\$ 3.818.150
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **33.811.910**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 LbYd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	20,00	\$ 8.134.667

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.134.667

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 376.629.307

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0300 + 249  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por las deformaciones de la subrasante.



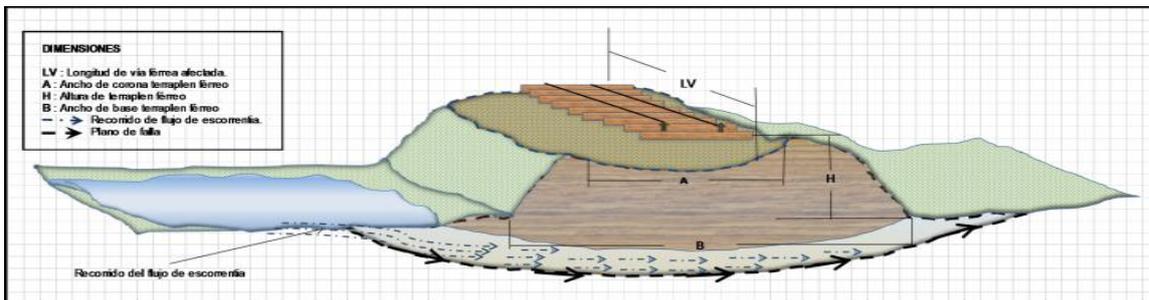
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0300 + 249 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

II. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

III. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	130,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

IV. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 568.603.490,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 39.486.740,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 608.090.230,00</b>

V. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0300 + 249  
 Margen: Eje

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0300 + 249 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.320,00	\$ 3.969.240
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	130,00	\$ 3.344.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	6864,00	\$ 100.132.032
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	8.040,00	\$ 88.592.760
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	6.669,00	\$ 305.153.433
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	195,00	\$ 20.706.660
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	130,00	\$ 22.028.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.875,00	\$ 24.676.875
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 568.603.490</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	420,00	\$ 29.467.200
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	420,00	\$ 4.581.780
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 39.486.740</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 LbYd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	22,00	\$ 8.948.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.948.133

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 617.038.363

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0300 + 369  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Al costado izquierdo de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



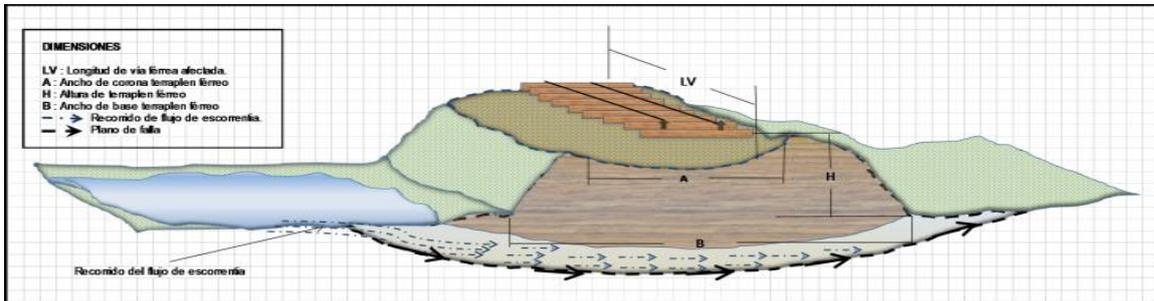
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0300 + 369 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	23,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	25,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 114.644.682,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 111.925.670,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 226.570.352,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0300 + 369  
 Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0300 + 369 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE NARE-GRECIA**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	288,00	\$ 866.016
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	23,00	\$ 591.652
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1615,00	\$ 23.559.620
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	107,00	\$ 10.267.399
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.319,00	\$ 60.353.483
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	79,00	\$ 5.052.603
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	23,00	\$ 3.897.327
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	514,00	\$ 6.764.754

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 114.644.682

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	30,00	\$ 2.682.870
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	8,00	\$ 2.729.640
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	25,00	\$ 68.750.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	38,00	\$ 1.899.430
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	25,00	\$ 1.106.000
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML., INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	50,00	\$ 3.508.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0.40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	50,00	\$ 545.450
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 111.925.670</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 228.197.285

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0301 + 000  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por las deformaciones de la subrasante.

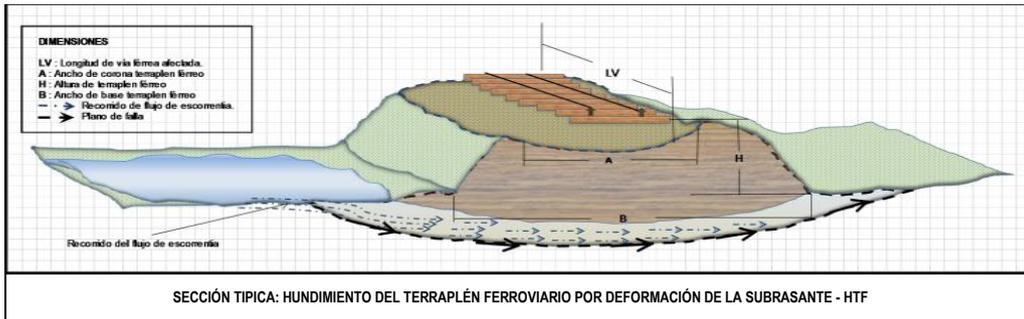


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0301 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	Roca	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
<b>Infraestructura</b>		Arena Arcillosa	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tipo de Movimiento</b>	
Estribo	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
<b>Drenajes</b>		<b>Humedad del Material</b>	
<b>Cunetas</b>		Saturado	
Tierra	<input type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Concreto	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>		No	<input checked="" type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
		Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
		Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	210,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 665.827.236,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 62.186.060,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 728.013.296,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

13

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Nare-Grecia  
Dpto. Antioquia  
Abscisa: PK 0301 + 000  
Margen: Eje

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0301 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.900,00	\$ 5.713.300
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	210,00	\$ 5.402.040
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	7540,00	\$ 109.993.520
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	10.400,00	\$ 114.597.600
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	7.215,00	\$ 330.136.755
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	325,00	\$ 34.511.100
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	210,00	\$ 35.584.290
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	2.271,00	\$ 29.888.631
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 665.827.236</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGUN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	700,00	\$ 49.112.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	700,00	\$ 7.636.300
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 62.186.060</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

13

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	38,00	\$ 15.455.867

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 15.455.867

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 743.469.163

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

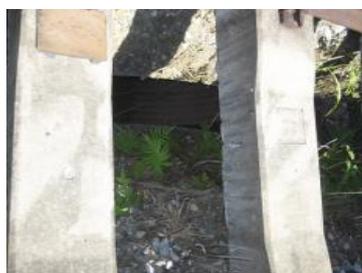
I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0307 + 330  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje y colapso de la tubería de la alcantarilla, por las deformaciones de la subrasante.

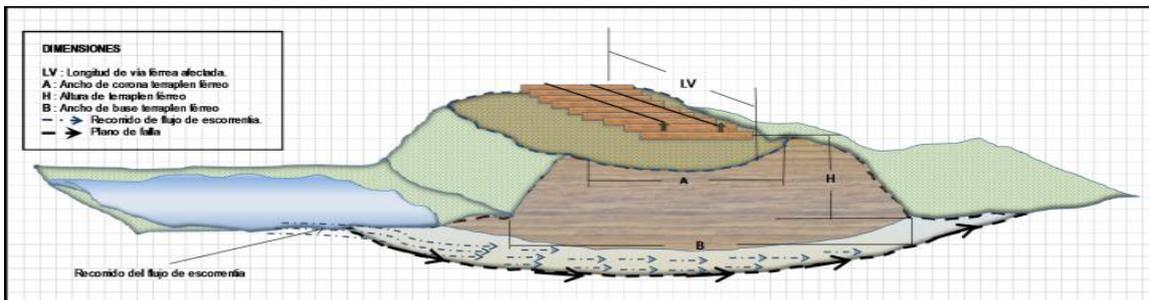


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0307 + 330 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Travesas	<input type="checkbox"/>	Roca	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
<b>Infraestructura</b>		Arena Arcillosa	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tipo de Movimiento</b>	
Estribo	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
<b>Drenajes</b>		<b>Humedad del Material</b>	
<b>Cunetas</b>		Saturado	
Tierra	<input type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Concreto	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>		No	<input checked="" type="checkbox"/>
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>	Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
		Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
		Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	77,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	9,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	80,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 195.803.598,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 77.099.192,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 272.902.790,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante, conformación del terraplén y construcción de la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0307 + 330  
 Margen: Eje

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0307 + 330 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	552,00	\$ 1.659.864
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	77,00	\$ 1.980.748
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	2186,00	\$ 31.889.368
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	2.600,00	\$ 28.649.400
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	57,00	\$ 5.469.549
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.981,00	\$ 90.644.617
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	23,00	\$ 1.471.011
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	102,00	\$ 10.831.176
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	77,00	\$ 13.047.573
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	772,00	\$ 10.160.292
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 195.803.598</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	25,00	\$ 2.235.725
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	80,00	\$ 8.670.560
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	4,00	\$ 1.364.820
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	9,00	\$ 22.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	28,00	\$ 20.211.520
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	9,00	\$ 398.160
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML., INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	193,00	\$ 13.540.880
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	193,00	\$ 2.105.437
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	2,00	\$ 4.372.600
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 77.099.192</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	16,00	\$ 6.507.733

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 6.507.733

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 279.410.523

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0312 + 593  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por las deformaciones de la subrasante.



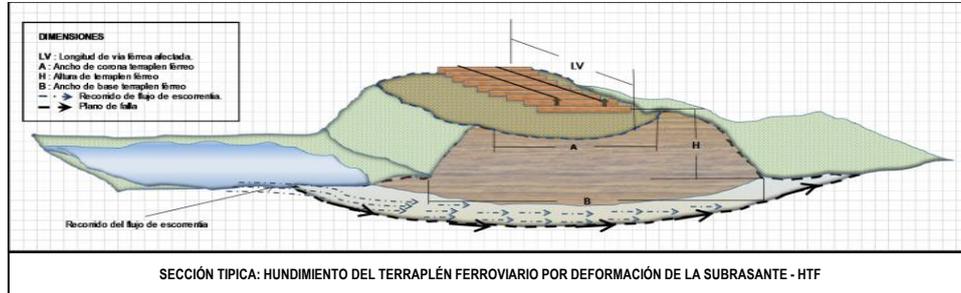
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0312 + 593 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	70,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 202.186.642,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 22.462.250,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 224.648.892,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

15

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Nare-Grecia  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0312 + 593  
Margen: Eje

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0312 + 593 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	570,00	\$ 1.713.990
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	70,00	\$ 1.800.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	2262,00	\$ 32.998.056
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	3.120,00	\$ 34.379.280
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.165,00	\$ 99.063.905
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	98,00	\$ 10.406.424
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	70,00	\$ 11.861.430
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	757,00	\$ 9.962.877
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 202.186.642</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

15

## 2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	210,00	\$ 14.733.600
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	210,00	\$ 2.290.890
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 22.462.250

## 3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD

## 3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

## 3.2 DRENAJES DE TALUD

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

15

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/SML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	14,00	\$ 5.694.267

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.694.267**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 230.343.159

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0319 + 597  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES SEP

El estribo sur del Puente Caño Negro esta socavado y parte del terraplén de la vía férrea, al igual se esta iniciando la socavación del estribo norte del mismo, por el impacto del agua.

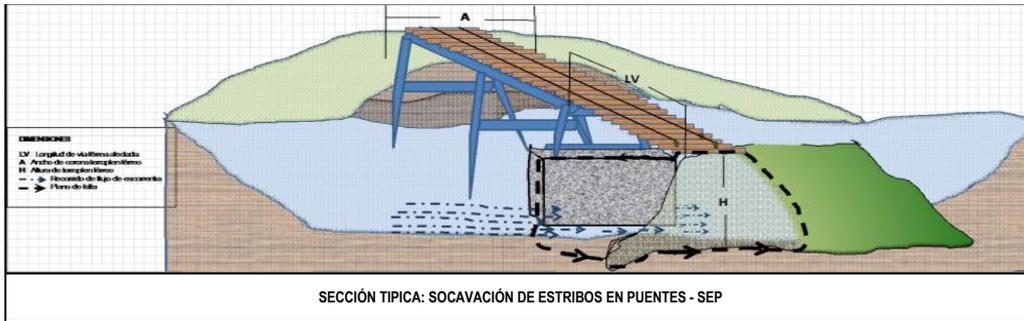


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0319 + 597 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Simbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	15,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	5,00
L1	Longitud margen izquierda	ml	15,00
L2	Longitud margen derecha	ml	15,00
Ma	Manejo de aguas ríos	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input type="checkbox"/>	\$ 40.241.356,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 80.213.760,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 441.627.312,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 562.082.428,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir una barrera de protección con bolsacretos y gaviones para minimizar el impacto del agua en el estribo y el terraplén de la vía férrea.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

16

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguáná  
Sector: Nare-Grecia  
Dpto. Antioquia  
Abscisa: PK 0319 + 597  
Margen: Eje

## SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES

SEP

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES EN EL PK 0319 + 597 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	280,00	\$ 841.960
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	67,00	\$ 977.396
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	784,00	\$ 35.873.488
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	24,00	\$ 2.548.512
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 40.241.356</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGUN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

16

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	360,00	\$ 80.213.760
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 80.213.760

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	784,00	\$ 416.086.832
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	23,00	\$ 3.366.855
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ 441.627.312

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 563.709.361

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Nare-Grecia  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0323 + 660  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Al costado izquierdo de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



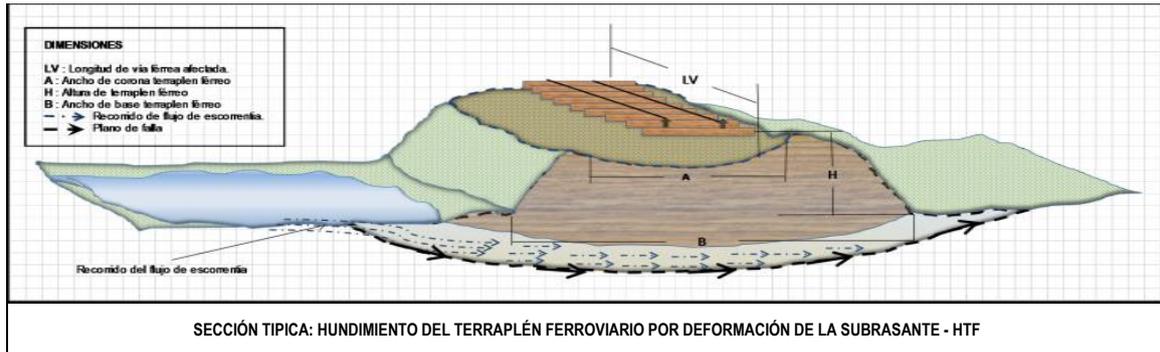
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0323 + 660 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 68.859.309,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 86.479.550,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 155.338.859,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

17

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Nare-Grecia  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0323 + 660  
Margen: Izquierda

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0323 + 660 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	200,00	\$ 601.400
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	20,00	\$ 514.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	918,00	\$ 13.391.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	86,00	\$ 8.252.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	704,00	\$ 32.212.928
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	51,00	\$ 3.261.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	26,00	\$ 2.760.888
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	20,00	\$ 3.388.980
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	340,00	\$ 4.474.740
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 68.859.309</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	5,00	\$ 447.145
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	7,00	\$ 2.388.435
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	20,00	\$ 50.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	28,00	\$ 20.211.520
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	40,00	\$ 2.806.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	40,00	\$ 436.360
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 86.479.550</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 232.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 308.901	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					\$ -
---	--	--	--	--	------

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 543.876	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					\$ -
---	--	--	--	--	------

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					\$ 1.626.933
-----------------------------	--	--	--	--	--------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 156.965.792
----------------------------	--	--	--	--	----------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Grecia-Cabañas  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0334 + 550  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO	STF
--------------------------------------	-----

Socavación del terraplén ferroviario, por el arrastre del material producto del desbordamiento de la quebrada La Malena.

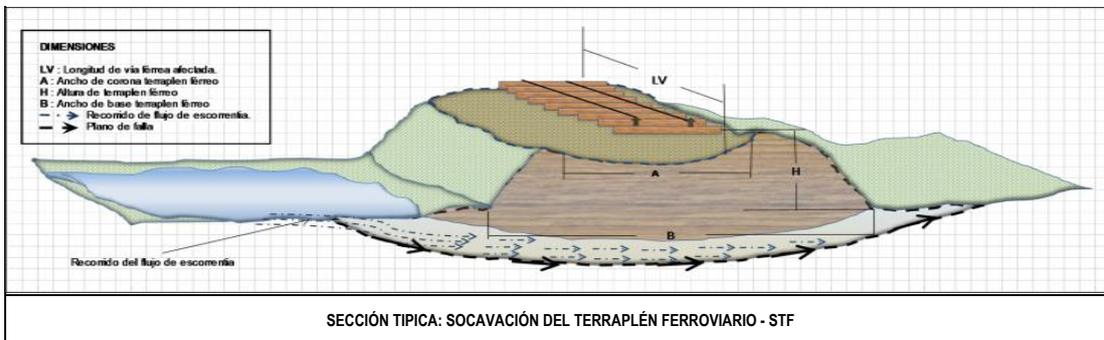


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0334 + 550 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA-CABAÑAS

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b>	<b>Material de Relleno</b>
Rieles <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>
Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa
<b>Infraestructura</b>	<b>Tipo de Movimiento</b>
Terraplén <input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional
Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>
<b>Drenajes</b>	Saturado
<b>Cunetas</b>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>
Tierra <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto <input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>
<b>Alcantarillado</b>	Muro en piedra <input type="checkbox"/>
Tubería <input type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole <input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	30,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 21.975.679,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 16.549.250,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 40.711.229,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén en un metro de profundidad y la construcción de un muro guarda balasto para confinarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Grecia-Cabañas  
 Dpto. Antioquia  
 Abscisa: PK 0334 + 550  
 Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0334 + 550 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA-CABAÑAS

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	100,00	\$ 300.700
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	30,00	\$ 771.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	182,00	\$ 2.655.016
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	149,00	\$ 6.817.793
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	33,00	\$ 3.504.204
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	30,00	\$ 5.083.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	216,00	\$ 2.842.776
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 21.975.679</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **2.186.300**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ **-**

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ **-**

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	50,00	\$ 16.549.250

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 16.549.250

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	18,00	\$ 7.321.200

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 7.321.200

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 48.032.429

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Carare-Barrancabermeja  
 Dpto. Santander  
 Abscisa: PK 0388 + 200  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



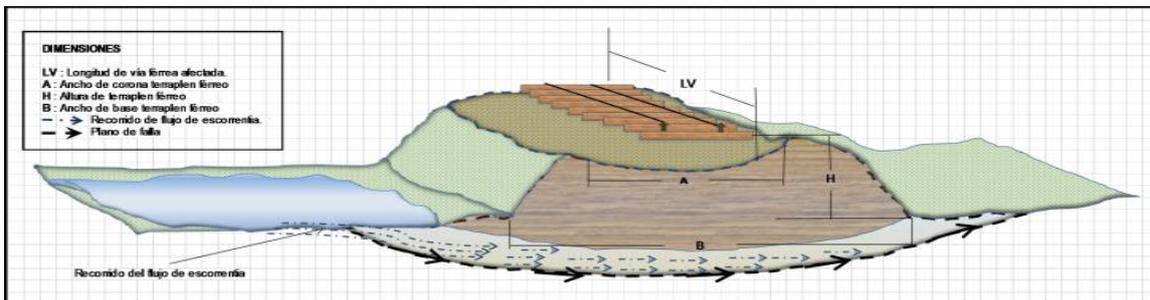
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0388 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE CARARE-BARRANCABERMEJA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Travesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	23,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 93.393.298,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 91.085.285,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 184.478.583,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

**NOTA:** Se incluye concreto de 21 Mpa, para gradas disipadoras en el descole de la alcantarilla.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Carare-Barrancabermeja  
 Dpto. Santander  
 Abscisa: PK 0388 + 200  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0388 + 200 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE CARARE-BARRANCABERMEJA**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	230,00	\$ 691.610
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	23,00	\$ 591.652
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1292,00	\$ 18.847.696
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	86,00	\$ 8.252.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.073,00	\$ 49.097.261
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	51,00	\$ 3.261.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	23,00	\$ 3.897.327
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	415,00	\$ 5.461.815

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 93.393.298

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	7,00	\$ 2.388.435
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	20,00	\$ 50.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	35,00	\$ 25.264.400
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML., INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	40,00	\$ 2.806.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0.40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	40,00	\$ 436.360
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 91.085.285</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 186.105.516

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: 22 Mayo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Grecia - Barrancabermeja  
 Dpto. Santander  
 Abcisa: PK 0412 + 668  
 Margen: Derecha

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

A lo costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



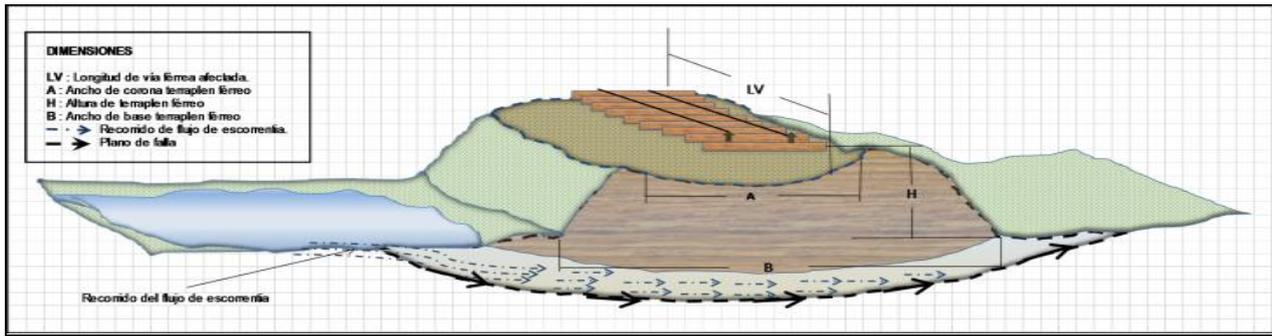
**IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0412 + 668 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA - BARRANCABERMEJA**

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FERREA**

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplen	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Rielestacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	16,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diametro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 42.990.726,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 75.349.760,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 118.340.486,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TECNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: 22 Mayo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Grecia - Barrancabermeja  
 Dpto.: Caldas  
 Abcisa: PK 0412 + 668  
 Margen: Derecha

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0412 + 668 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA - BARRANCABERMEJA

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	150,00	\$ 451.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	16,00	\$ 411.584
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	541,00	\$ 7.892.108
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019		\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	62,00	\$ 5.949.334
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	388,00	\$ 17.753.716
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLEN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	36,00	\$ 2.302.452
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	20,00	\$ 2.123.760
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	16,00	\$ 2.711.184
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	258,00	\$ 3.395.538
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 42.990.726</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	15,00	\$ 1.341.435
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	5,00	\$ 1.706.025
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	20,00	\$ 44.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	22,00	\$ 15.880.480
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	30,00	\$ 2.104.800
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	30,00	\$ 327.270
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **75.349.760**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ **-**

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ **-**

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 119.967.419

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: 22 de Mayo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Grecia - Barrancabermeja  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0421 + 100  
 Margen: Eje de la vía

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Hundimiento de la margen izquierda del terraplén ferroviario, por deformaciones de la SUBRASANTE.



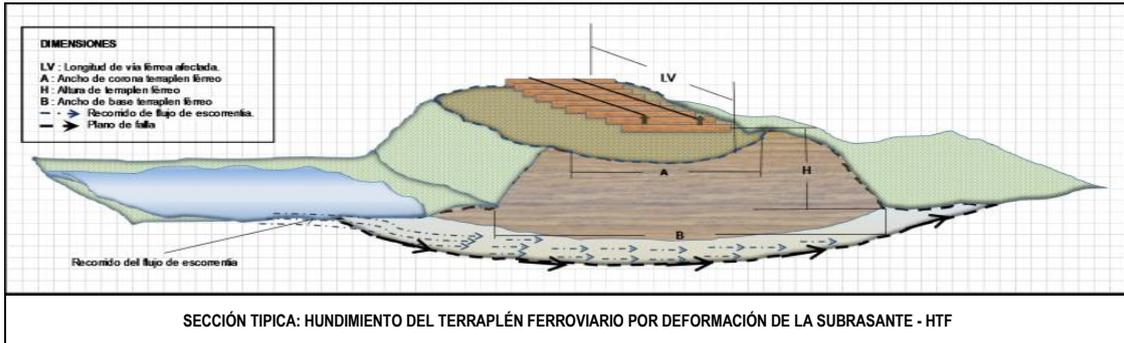
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0421 + 100 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA - BARRANCABERMEJA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	60,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	30,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 168.974.830,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 19.624.835,00
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 188.599.665,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la SUBRASANTE, el cual incluye pilotaje

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**Hoja 3  
FICHA  
22**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Puerto Triunfo-Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 0421 + 100  
Margen: Eje de la vía**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS****OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0421 + 100 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE****III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	475,00	\$ 1.428.325
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	60,00	\$ 1.543.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1885,00	\$ 27.498.380
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	2.600,00	\$ 28.649.400
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.804,00	\$ 82.545.628
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	81,00	\$ 8.601.228
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	60,00	\$ 10.166.940
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	649,00	\$ 8.541.489

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO****\$ 168.974.830**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC0 DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	175,00	\$ 12.278.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	175,00	\$ 1.909.075
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 19.624.835

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

22

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	12,00	\$ 4.880.800

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 4.880.800**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 193.480.465

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Grecia-Cabañas  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0423 + 895  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES SEP

El estribo sur del Puente La Colorada nuevamente se esta socavando, por el impacto del agua.

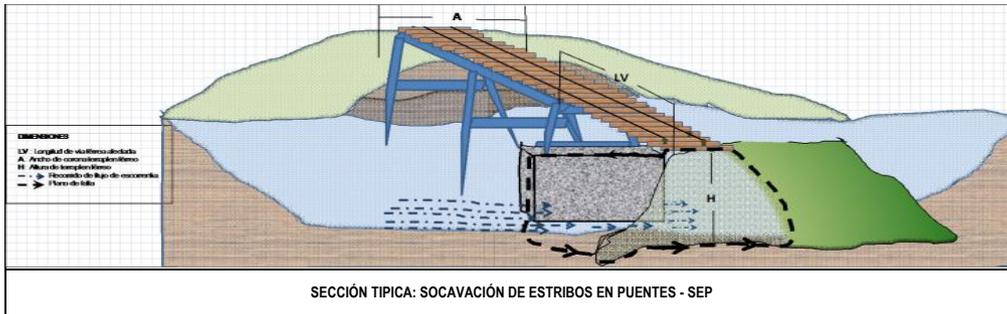


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0423 + 895 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA-CABAÑAS

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	10,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	5,00
L1	Longitud margen izquierda	ml	20,00
L2	Longitud margen derecha	ml	20,00
Ma	Manejo de aguas rías	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 16.164.448,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 0,00
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 0,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 8.257.875,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 24.422.323,00</b>

V. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

construir una barrera de protección con bolsacretos y gaviones para reforzar y complementar el recalce existente y minimizar el impacto del agua en el estribo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

23

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguáná  
Sector: Carare-Barrancabermeja  
Dpto. Antioquia  
Abscisa: PK 0423 + 895  
Margen: Eje

## SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES

SEP

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES EN EL PK 0423 + 895 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE CARARE-BARRANCABERMEJA

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	100,00	\$ 300.700
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	30,00	\$ 437.640
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	300,00	\$ 13.727.100
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	16,00	\$ 1.699.008
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 16.164.448</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ -

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	60,00	\$ 13.368.960
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ 13.368.960</b>

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	630,00	\$ 334.355.490
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	16,00	\$ 2.342.160
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ 358.871.275</b>

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 1.626.933</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 390.031.616**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: 22 Mayo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Grecia - Barrancabermeja  
 Dpto. Santander  
 Abcisa: PK 0436 + 364  
 Margen: Derecha

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

A costado derecho de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



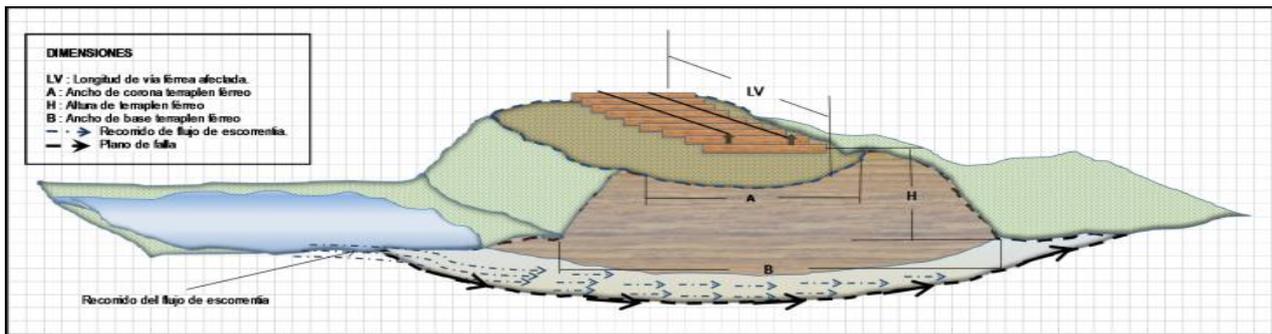
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0436 + 364 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA - BARRANCABERMEJA

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FERREA**

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplen	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Rielestacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	28,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diametro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 141.350.333,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 75.349.760,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 216.700.093,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TECNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: 22 Mayo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Grecia - Barrancabermeja  
 Dpto.: Caldas  
 Abcisa: PK 0436 + 364  
 Margen: Derecha

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0436 + 364 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA - BARRANCABERMEJA

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	270,00	\$ 811.890
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	28,00	\$ 720.272
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	2038,00	\$ 29.730.344
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	62,00	\$ 5.949.334
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.866,00	\$ 85.382.562
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLEN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	36,00	\$ 2.302.452
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	39,00	\$ 4.141.332
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	28,00	\$ 4.744.572
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	575,00	\$ 7.567.575
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 141.350.333</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	15,00	\$ 1.341.435
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	5,00	\$ 1.706.025
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	20,00	\$ 44.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	22,00	\$ 15.880.480
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	30,00	\$ 2.104.800
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	30,00	\$ 327.270
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 75.349.760</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 218.327.026

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0451 + 720  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Perdida del terraplén y colapso de las tuberías, por el aumento súbito del caudal.



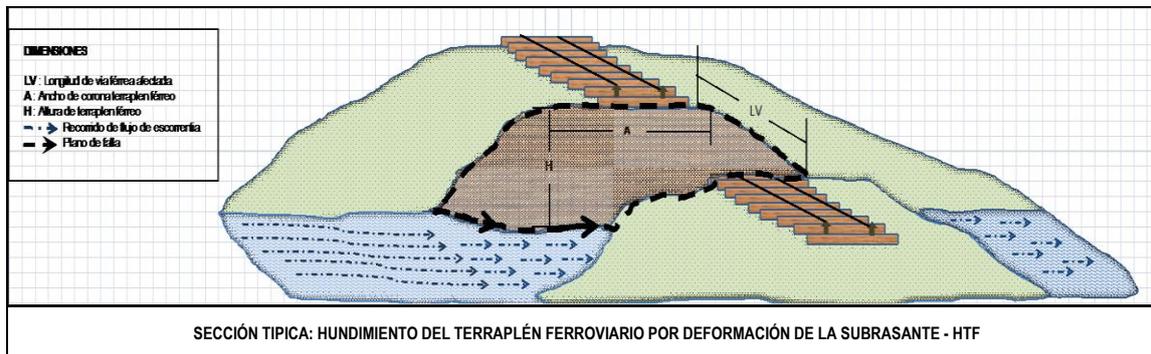
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0451 + 720 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	32,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería (Doble)	ml	50,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	65,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 227.598.825,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 196.561.657,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 424.160.482,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0451 + 720  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0451 + 720 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	438,00	\$ 1.317.066
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	32,00	\$ 823.168
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	3369,00	\$ 49.146.972
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	171,00	\$ 16.408.647
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.870,00	\$ 131.322.590
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	125,00	\$ 7.994.625
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	46,00	\$ 4.884.648
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	32,00	\$ 5.422.368
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	781,00	\$ 10.278.741

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 227.598.825

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	20,00	\$ 1.788.580
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	65,00	\$ 7.044.830
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	13,00	\$ 4.435.665
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	50,00	\$ 137.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	44,00	\$ 31.760.960
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	50,00	\$ 2.499.250
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	50,00	\$ 2.212.000
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	88,00	\$ 6.174.080
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	88,00	\$ 959.992
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 196.561.657

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 LbYd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 425.787.415

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0479 + 000  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Perdida del terraplén y colapso de las tuberías, por el aumento súbito del caudal.

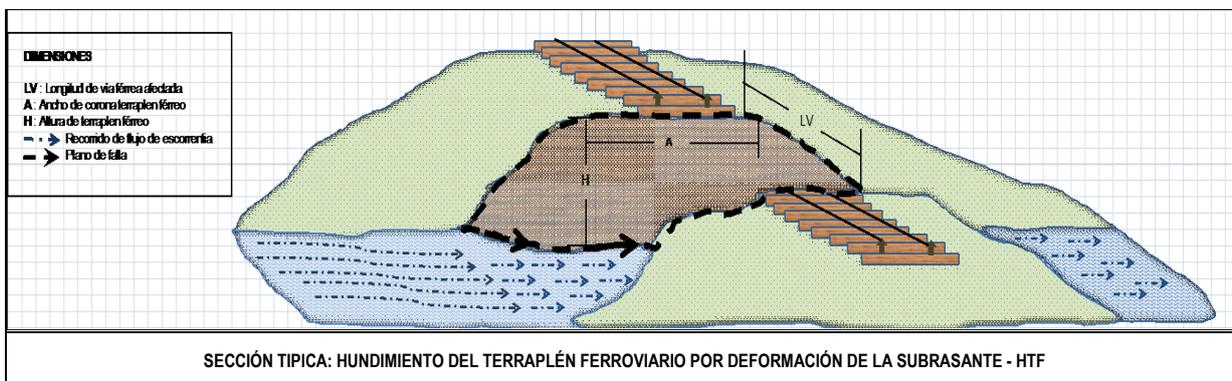


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0479 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	32,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería (Doble)	ml	50,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	65,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 227.598.825,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 167.160.015,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 394.758.840,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3

FICHA

26

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
Dpto.: Santander  
Abscisa: PK 0479 + 000  
Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0479 + 000 EN EL SECTOR COMPREDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	438,00	\$ 1.317.066
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	32,00	\$ 823.168
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	3369,00	\$ 49.146.972
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	171,00	\$ 16.408.647
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.870,00	\$ 131.322.590
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	125,00	\$ 7.994.625
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	46,00	\$ 4.884.648
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	32,00	\$ 5.422.368
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	781,00	\$ 10.278.741

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO****\$ 227.598.825**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGUN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	20,00	\$ 1.788.580
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	65,00	\$ 7.044.830
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	13,00	\$ 4.435.665
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	40,00	\$ 110.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	44,00	\$ 31.760.960
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	50,00	\$ 2.499.250
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	40,00	\$ 1.769.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	70,00	\$ 4.911.200
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	70,00	\$ 763.630
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **167.160.015**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 232.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 543.876	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 396.385.773

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0506 + 000      PK 0515 + 100  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO** **STF**

Socavación del terraplén ferroviario entre el Pk 506+000 al Pk 515+100, por el arrastre del material producto del desbordamiento de las quebradas aledañas al sector.

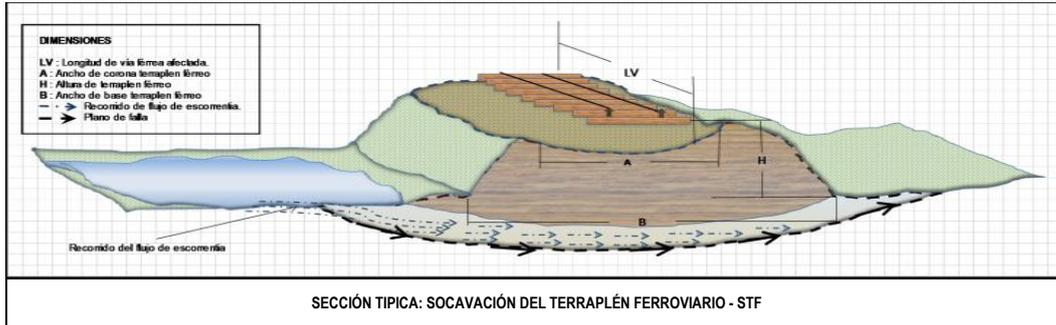


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0506 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	Condiciones de Ladera
<b>Superestructura</b>	
Rieles <input type="checkbox"/>	<b>Material de Conformación</b>
Traviesas <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>
Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén <input type="checkbox"/>	<b>Tipo de Movimiento</b>
Estribo <input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional
<b>Drenajes</b>	
Saturado	
<b>Cunetas</b>	
Tierra <input type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>
Concreto <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería <input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>
Encole y/o Descole <input type="checkbox"/>	Muro en piedra <input type="checkbox"/>
	Muro en concreto <input type="checkbox"/>
	Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	3.630,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 1.107.557.376,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 0,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 1.109.743.676,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación de la capa de balasto del terraplén, nivelación y alineación de la vía férrea.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0506 + 000  
 Margen: Eje

SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO

STF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0506 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	18.150,00	\$ 54.577.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	3.630,00	\$ 93.378.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	3.630,00	\$ 615.099.870
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	26.176,00	\$ 344.502.336

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 1.107.557.376

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC0 DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 2.186.300

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	128,00	\$ 52.061.867

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 52.061.867

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 1.161.805.543

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0506 + 950  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Al costado izquierdo de la vía férrea se aprecia la pérdida del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla.

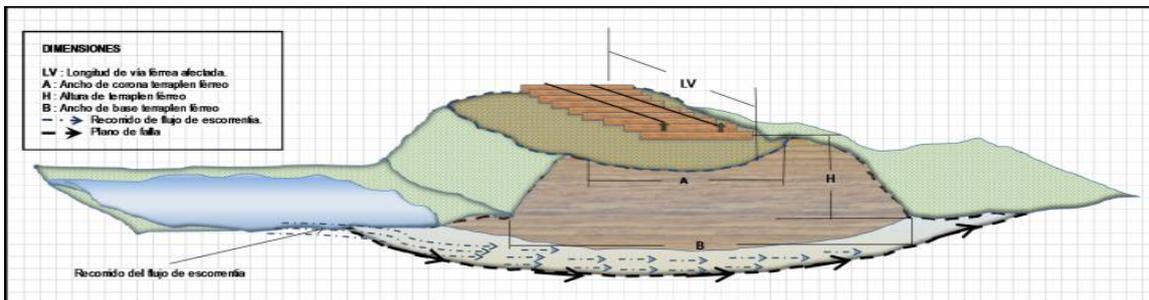


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0506 + 950 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b> Rieles <input type="checkbox"/> Travesas <input type="checkbox"/> Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Material de Relleno</b> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b> Terraplén <input checked="" type="checkbox"/> Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b> Arena Arcillosa
<b>Drenajes</b>	<b>Tipo de Movimiento</b> Deslizamiento Rotacional
<b>Cunetas</b> Tierra <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b> Saturado
<b>Alcantarillado</b> Tubería <input checked="" type="checkbox"/> Encole y/o Descole <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Estructura de Contención</b> Muro en piedra <input type="checkbox"/> Muro en concreto <input type="checkbox"/> Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	18,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	30,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 42.726.547,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 105.158.732,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 147.885.279,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0506 + 950  
 Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0506 + 950 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	143,00	\$ 430.001
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	18,00	\$ 463.032
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	534,00	\$ 7.789.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	81,00	\$ 7.772.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	335,00	\$ 15.328.595
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	42,00	\$ 2.686.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	23,00	\$ 2.442.324
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	18,00	\$ 3.050.082
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	210,00	\$ 2.763.810
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 42.726.547</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	6,00	\$ 2.047.230
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	30,00	\$ 66.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	40,00	\$ 1.999.400
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	30,00	\$ 1.327.200
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	38,00	\$ 2.666.080
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	38,00	\$ 414.542
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 105.158.732

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 149.512.212

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 254  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Perdida del terraplén y de la tubería, por el aumento súbito del caudal de las quebradas aledañas.

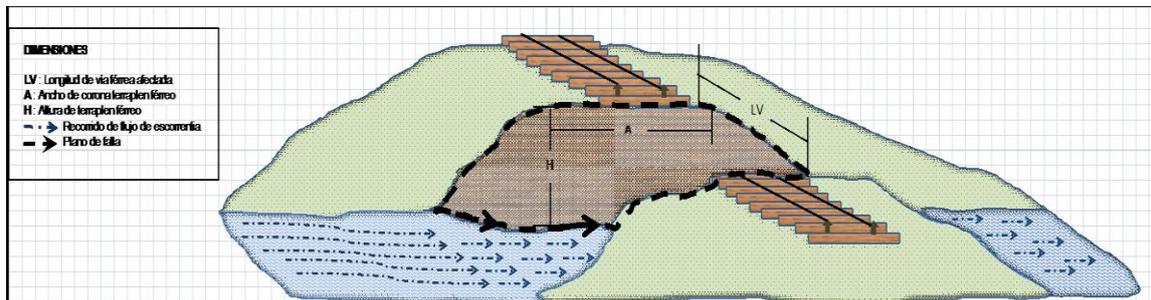


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0511 + 254 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b> Rieles <input type="checkbox"/> Travesas <input type="checkbox"/> Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Material de Relleno</b> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b> Terraplén <input checked="" type="checkbox"/> Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b> Arena Arcillosa
<b>Drenajes</b>	<b>Tipo de Movimiento</b> Deslizamiento Rotacional
<b>Cunetas</b> Tierra <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b> Saturado
<b>Alcantarillado</b> Tubería <input checked="" type="checkbox"/> Encole y/o Descole <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Estructura de Contención</b> Muro en piedra <input type="checkbox"/> Muro en concreto <input type="checkbox"/> Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	16,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	15,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 33.832.442,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 61.878.437,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 95.710.879,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 254  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0511 + 254 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL.**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	113,00	\$ 339.791
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	16,00	\$ 411.584
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	411,00	\$ 5.995.668
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	53,00	\$ 5.085.721
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	285,00	\$ 13.040.745
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	26,00	\$ 1.662.882
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	20,00	\$ 2.123.760
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	16,00	\$ 2.711.184
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	187,00	\$ 2.461.107

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 33.832.442

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	4,00	\$ 1.364.820
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	15,00	\$ 33.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	22,00	\$ 15.880.480
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	30,00	\$ 1.499.550
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	15,00	\$ 663.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	23,00	\$ 1.613.680
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	23,00	\$ 250.907
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **61.878.437**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ **-**

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ **-**

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 LbYd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 97.337.812

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 445  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

**STF**

Perdida del terraplén, por el aumento súbito en el caudal de las quebradas aledañas y por la falta de drenaje.



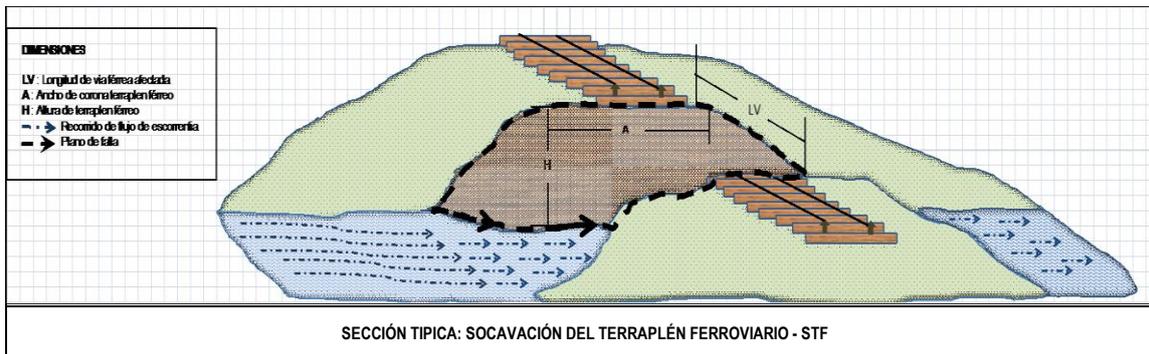
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0511 + 445 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descoale	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	18,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	30,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 42.726.547,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 103.831.532,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 146.558.079,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén e inclusión de la construcción de una alcantarilla en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 445  
 Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO** **STF**

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0511 + 445 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	143,00	\$ 430.001
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	18,00	\$ 463.032
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	534,00	\$ 7.789.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	81,00	\$ 7.772.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	335,00	\$ 15.328.595
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	42,00	\$ 2.686.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	23,00	\$ 2.442.324
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2° USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	18,00	\$ 3.050.082
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	210,00	\$ 2.763.810
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 42.726.547</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	6,00	\$ 2.047.230
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	30,00	\$ 66.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	40,00	\$ 1.999.400
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	38,00	\$ 2.666.080
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	38,00	\$ 414.542
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 103.831.532</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ÚLTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 148.185.012

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 889  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Perdida del terraplén y de la tubería, por el aumento súbito del caudal de las quebradas aledañas.

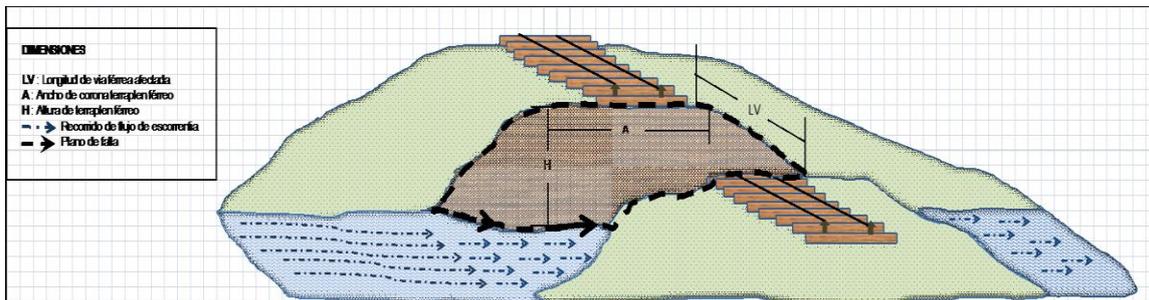


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0511 + 889 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b> Rieles <input type="checkbox"/> Travesas <input type="checkbox"/> Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Material de Relleno</b> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b> Terraplén <input checked="" type="checkbox"/> Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b> Arena Arcillosa
<b>Drenajes</b>	<b>Tipo de Movimiento</b> Deslizamiento Rotacional
<b>Cunetas</b> Tierra <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b> Saturado
<b>Alcantarillado</b> Tubería <input checked="" type="checkbox"/> Encole y/o Descole <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Estructura de Contención</b> Muro en piedra <input type="checkbox"/> Muro en concreto <input type="checkbox"/> Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



**DIMENSIONES**

- Lv: Longitud de vía férrea afectada
- A: Ancho de corona terraplén férreo
- H: Altura de terraplén férreo
- - -> Abanico de flujo de escorrentía
- - -> Plano de falla

SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	18,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	30,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 42.726.547,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 105.158.732,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 147.885.279,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0511 + 889  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0511 + 889 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	143,00	\$ 430.001
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	18,00	\$ 463.032
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	534,00	\$ 7.789.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	81,00	\$ 7.772.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	335,00	\$ 15.328.595
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	42,00	\$ 2.686.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	23,00	\$ 2.442.324
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	18,00	\$ 3.050.082
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	210,00	\$ 2.763.810
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 42.726.547</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	6,00	\$ 2.047.230
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	30,00	\$ 66.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	40,00	\$ 1.999.400
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	30,00	\$ 1.327.200
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	38,00	\$ 2.666.080
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	38,00	\$ 414.542
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 105.158.732</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 149.512.212

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0513 + 599  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES**

SEP

El estribo norte del Puente Caño Vélez esta socavado y parte del terraplén de la vía férrea, por el impacto del agua.



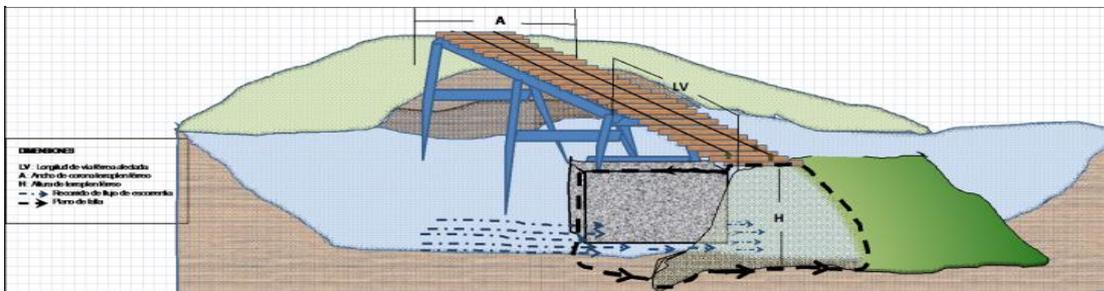
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0513 + 599 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



**DIMENSIONES**  
 Lv - Longitud de vía férrea abastecida  
 A - Ancho de corona terraplén férreo  
 Lt - Altura de terraplén férreo  
 H - Ancho de la tubería  
 D - Diámetro de la tubería  
 Ae - Ancho del estribo  
 L1 - Longitud margen izquierda  
 L2 - Longitud margen derecha  
 Ma - Manejo de aguas ríos

SECCIÓN TÍPICA: SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES - SEP

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	15,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	5,00
L1	Longitud margen izquierda	ml	30,00
L2	Longitud margen derecha	ml	30,00
Ma	Manejo de aguas ríos	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 18.839.836,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 20.053.440,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 411.906.824,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 450.800.100,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

construir una barrera de protección con bolsacretos y gaviones para minimizar el impacto del agua en el estribo y el terraplén de la vía férrea.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0513 + 599  
 Margen: Eje

SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES

SEP

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES EN EL PK 0513 + 599 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	140,00	\$ 420.980
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	34,00	\$ 495.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	336,00	\$ 15.374.352
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	24,00	\$ 2.548.512
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 18.839.836</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	90,00	\$ 20.053.440
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 20.053.440

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	728,00	\$ 386.366.344
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	23,00	\$ 3.366.855
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ 411.906.824

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 452.427.033

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 200  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO** STF

Socavación y pérdida del terraplén ferroviario, por el arrastre del material producto del desbordamiento del Río Lebrija.

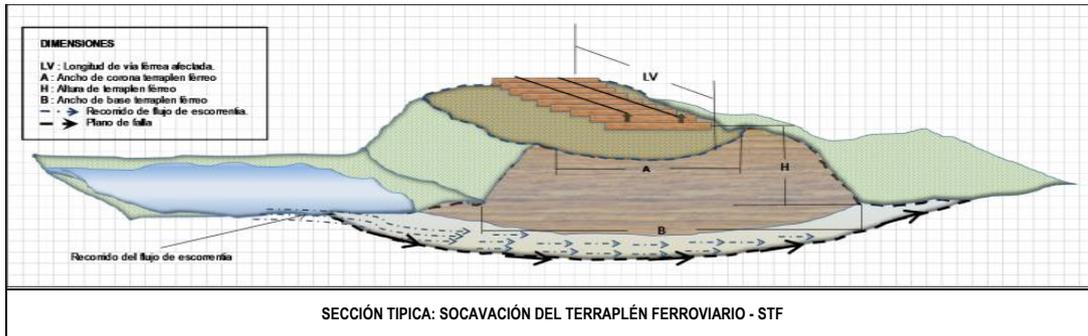


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b>	
Rieles <input type="checkbox"/>	<b>Material de Relleno</b>
Traviesas <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>
Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tipo de Movimiento</b>
Estribo <input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional
<b>Drenajes</b>	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Cunetas</b>	
Tierra <input type="checkbox"/>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>
Concreto <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería <input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>
Encole y/o Descole <input type="checkbox"/>	Muro en piedra <input type="checkbox"/>
	Muro en concreto <input type="checkbox"/>
	Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	110,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 98.173.406,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 69.506.850,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 169.866.556,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén en un metro de profundidad y la construcción de un muro guarda balasto para confinarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

32

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
Dpto.: Santander  
Abscisa: PK 0514 + 200  
Margen: Eje

## SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO

STF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0514 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	500,00	\$ 1.503.500
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	110,00	\$ 2.829.640
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	910,00	\$ 13.275.080
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	747,00	\$ 34.180.479
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	163,00	\$ 17.308.644
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	110,00	\$ 18.639.390
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	793,00	\$ 10.436.673
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 98.173.406</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.186.300</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	210,00	\$ 69.506.850

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 69.506.850

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	20,00	\$ 8.134.667

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.134.667

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 178.001.223

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 310  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

**STF**

Perdida del terraplén, por el aumento súbito en el caudal de las quebradas aledañas y por la falta de drenaje.



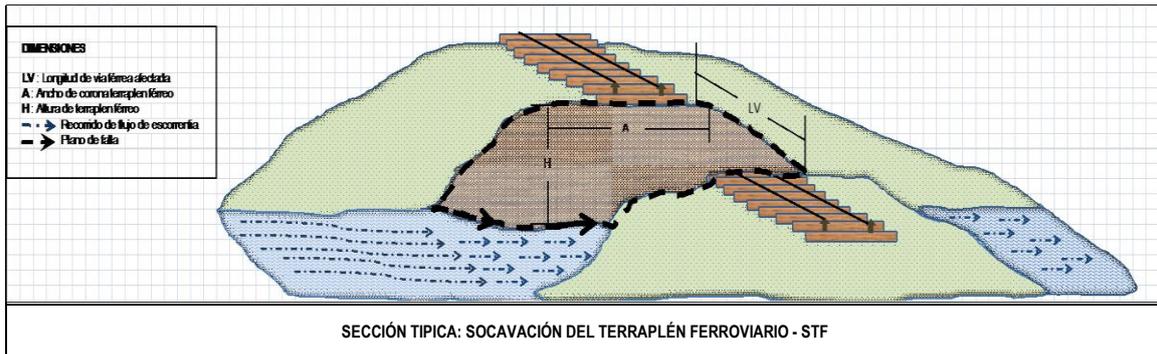
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 310 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	22,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	45,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 61.158.563,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 166.768.842,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 227.927.405,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén e inclusión de la construcción de una alcantarilla en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
Dpto.: Santander  
Abscisa: PK 0514 + 310  
Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0514 + 310 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	203,00	\$ 610.421
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	22,00	\$ 565.928
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	787,00	\$ 11.480.756
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	147,00	\$ 14.105.679
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	413,00	\$ 18.897.641
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	83,00	\$ 5.308.431
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	29,00	\$ 3.079.452
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2° USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	22,00	\$ 3.727.878
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	257,00	\$ 3.382.377
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 61.158.563</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	11,00	\$ 3.753.255
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	45,00	\$ 112.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	48,00	\$ 34.648.320
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	55,00	\$ 2.749.175
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	68,00	\$ 4.770.880
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	68,00	\$ 741.812
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 166.768.842</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>	<b>\$ 1.626.933</b>
-----------------------------	---------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 229.554.338</b>
----------------------------	-----------------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO
--------------------------------

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 470  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO** **STF**

Perdida del terraplén, por el aumento súbito en el caudal de las quebradas aledañas y por la falta de drenaje.

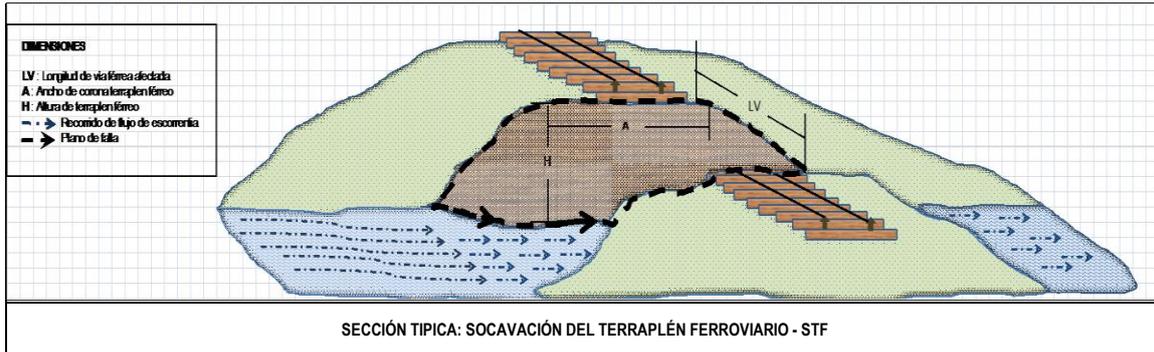


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 470 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	Condiciones de Terraplen
<b>Superestructura</b>	<b>Material de Relleno</b>
Rieles <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>
Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa
<b>Infraestructura</b>	<b>Tipo de Movimiento</b>
Terraplén <input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional
Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>
<b>Drenajes</b>	Saturado
<b>Cunetas</b>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>
Tierra <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto <input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>
<b>Alcantarillado</b>	Muro en piedra <input type="checkbox"/>
Tubería <input type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole <input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	22,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	45,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	3,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 61.158.563,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 166.768.842,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 227.927.405,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén e inclusión de la construcción de una alcantarilla en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

\_\_\_\_\_

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
Dpto.: Santander  
Abscisa: PK 0514 + 470  
Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0514 + 470 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	203,00	\$ 610.421
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	22,00	\$ 565.928
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	787,00	\$ 11.480.756
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	147,00	\$ 14.105.679
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	413,00	\$ 18.897.641
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	83,00	\$ 5.308.431
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	29,00	\$ 3.079.452
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2° USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	22,00	\$ 3.727.878
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	257,00	\$ 3.382.377
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 61.158.563</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	11,00	\$ 3.753.255
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	45,00	\$ 112.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	48,00	\$ 34.648.320
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	55,00	\$ 2.749.175
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	68,00	\$ 4.770.880
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	68,00	\$ 741.812
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 166.768.842</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

34

3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 229.554.338

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 500  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

<b>SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO</b>	<b>STF</b>
---	------------

Socavación y pérdida del terraplén ferroviario, por el arrastre del material producto del desbordamiento del Río Lebríja.

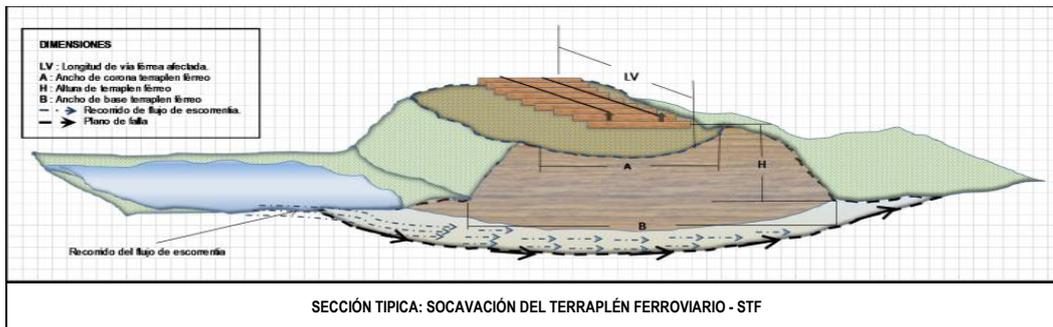


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 500 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	310,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 288.661.143,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 201.900.850,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 492.748.293,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén en un metro de profundidad, construcción de un muro guarda balasto para confinarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja - San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 500  
 Margen: Eje

SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO

STF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0514 + 500 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.500,00	\$ 4.510.500
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	310,00	\$ 7.974.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	2730,00	\$ 39.825.240
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.242,00	\$ 102.587.194
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	488,00	\$ 51.819.744
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	310,00	\$ 52.529.190
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	2.235,00	\$ 29.414.835

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 288.661.143

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 2.186.300

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/6ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	610,00	\$ 201.900.850

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 201.900.850

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	52,00	\$ 21.150.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 21.150.133

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 513.898.426

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 800  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Perdida del terraplén, por el aumento súbito del caudal.



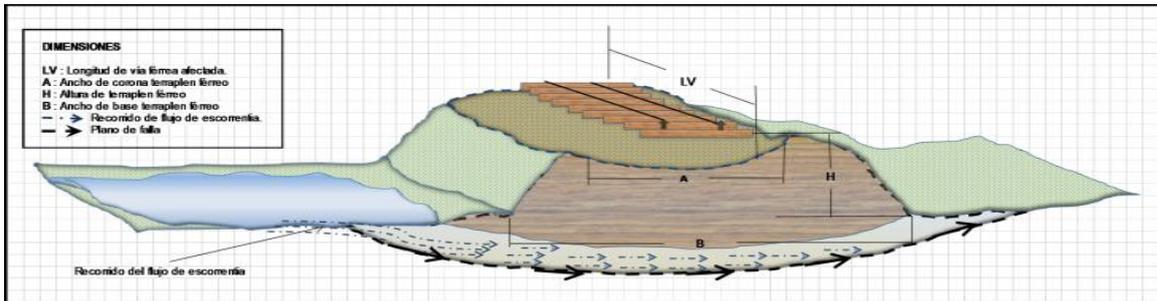
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0514 + 800 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	15,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 53.972.831,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 74.395.035,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 128.367.866,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Barrancabermeja-San Rafael  
 Dpto.: Santander  
 Abscisa: PK 0514 + 800  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0514 + 800 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	150,00	\$ 451.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	20,00	\$ 514.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	697,00	\$ 10.167.836
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	73,00	\$ 7.004.861
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	522,00	\$ 23.885.154
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	38,00	\$ 2.430.366
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	26,00	\$ 2.760.888
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	20,00	\$ 3.388.980
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	256,00	\$ 3.369.216

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 53.972.831

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	25,00	\$ 2.235.725
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	6,00	\$ 2.047.230
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	15,00	\$ 37.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	28,00	\$ 20.211.520
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	15,00	\$ 663.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	30,00	\$ 2.104.800
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	30,00	\$ 327.270
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **74.395.035**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ **-**

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ **-**

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 LbYd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 129.994.799

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: San Rafael-Gamarra  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0554 + 750  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Al costado izquierdo de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla.



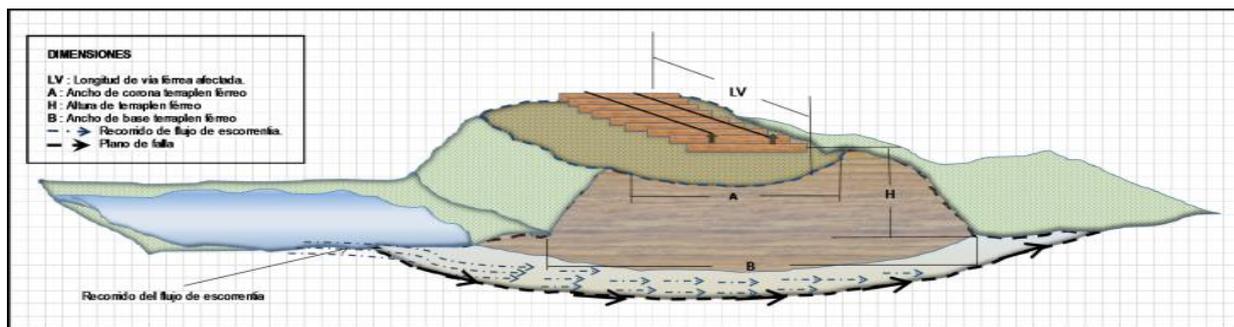
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0554 + 750 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE SAN RAFAEL-GAMARRA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 93.946.974,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 96.802.575,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 190.749.549,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3

FICHA

38

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: San Rafael-Gamarra  
Dpto.: Cesar  
Abscisa: PK 0554 + 750  
Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0554 + 750 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE SAN RAFAEL-GAMARRA**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	230,00	\$ 691.610
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	23,00	\$ 591.652
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1300,00	\$ 18.964.400
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	94,00	\$ 9.019.958
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.049,00	\$ 47.999.093
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	63,00	\$ 4.029.291
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	23,00	\$ 3.897.327
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	415,00	\$ 5.461.815
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 93.946.974</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	30,00	\$ 2.682.870
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	7,00	\$ 2.388.435
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	20,00	\$ 55.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	32,00	\$ 23.098.880
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	38,00	\$ 1.899.430
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	40,00	\$ 2.806.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	40,00	\$ 436.360
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 96.802.575</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 192.376.482

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0622 + 670  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

Socavación del costado izquierdo del terraplén ferroviario, por el aumento súbito de las escorrentías en el tramo.



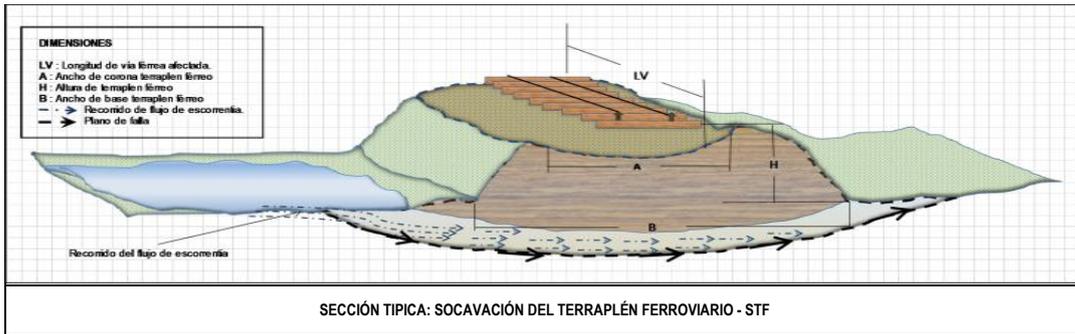
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0622 + 670 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	550,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 510.673.824,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 360.773.650
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 873.633.774,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén en un metro de profundidad, construcción de un muro guarda balasto para confinarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0622 + 670  
 Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCACCIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0622 + 670 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANA

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	2.700,00	\$ 8.118.900
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	550,00	\$ 14.148.200
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	4914,00	\$ 71.685.432
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	4.036,00	\$ 184.675.252
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	878,00	\$ 93.233.064
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	550,00	\$ 93.196.950
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	3.466,00	\$ 45.616.026
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 510.673.824</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>	<b>\$ 2.186.300</b>
---	---------------------

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>	<b>\$ -</b>
--	-------------

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ÚLTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>	<b>\$ -</b>
-----------------------------------	-------------

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	1.090,00	\$ 360.773.650

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>	<b>\$ 360.773.650</b>
---	-----------------------

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	92,00	\$ 37.419.467

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>	<b>\$ 37.419.467</b>
-----------------------------	----------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 911.053.241</b>
----------------------------	-----------------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0638 + 160  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Falla en el eje del terraplén ferroviario, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



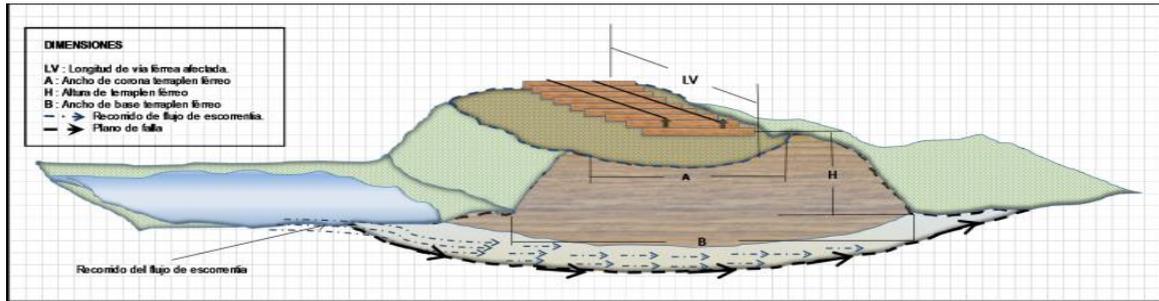
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0638 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	23,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	15,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	65,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 72.794.720,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 81.073.645,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 153.868.365,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén. Se incluye concreto de 21 Mpa, para arreglar el muro del canal de entrega existente.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3

FICHA

42

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Gamarra-Chiriguaná  
Dpto.: Cesar  
Abscisa: PK 0638 + 160  
Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0638 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	173,00	\$ 520.211
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	23,00	\$ 591.652
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	978,00	\$ 14.267.064
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	73,00	\$ 7.004.861
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	798,00	\$ 36.514.086
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	38,00	\$ 2.430.366
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	23,00	\$ 3.897.327
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	325,00	\$ 4.277.325
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 72.794.720</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	25,00	\$ 2.235.725
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	65,00	\$ 7.044.830
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	6,00	\$ 2.047.230
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	15,00	\$ 37.500.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	35,00	\$ 25.264.400
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	15,00	\$ 663.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	30,00	\$ 2.104.800
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	30,00	\$ 327.270
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 81.073.645</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 232.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>	<b>\$ -</b>
---	-------------

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>	<b>\$ 1.626.933</b>
-----------------------------	---------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 155.495.298</b>
----------------------------	-----------------------

<b>ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO</b>
---------------------------------------

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0674 + 902  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Perdida del terraplén ferroviario en su eje, por el daño en las tuberías de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



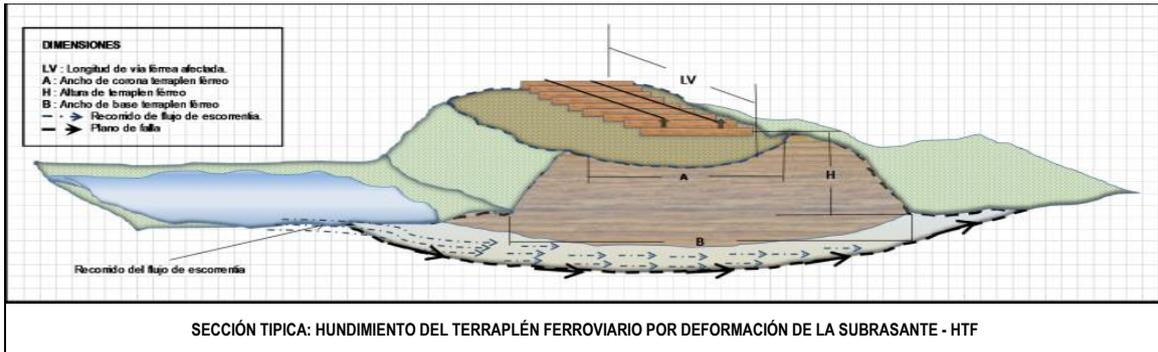
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0674 + 902 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descolec	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 68.859.309,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 88.268.130,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 157.127.439,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

45

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Gamarra-Chiriguaná  
Dpto.: Cesar  
Abscisa: PK 0674 + 902  
Margen: Eje

## HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0674 + 902 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	200,00	\$ 601.400
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	20,00	\$ 514.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	918,00	\$ 13.391.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	86,00	\$ 8.252.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	704,00	\$ 32.212.928
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	51,00	\$ 3.261.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	26,00	\$ 2.760.888
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	20,00	\$ 3.388.980
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	340,00	\$ 4.474.740
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 68.859.309</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	25,00	\$ 2.235.725
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	7,00	\$ 2.388.435
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	20,00	\$ 50.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	28,00	\$ 20.211.520
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	40,00	\$ 2.806.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	40,00	\$ 436.360
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 88.268.130</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

45

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ -</b>

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ -</b>

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 1.626.933</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 158.754.372

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0677 + 745  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO

STF

Socavación del eje del terraplén ferroviario, por el aumento súbito de las escorrentías en el tramo.

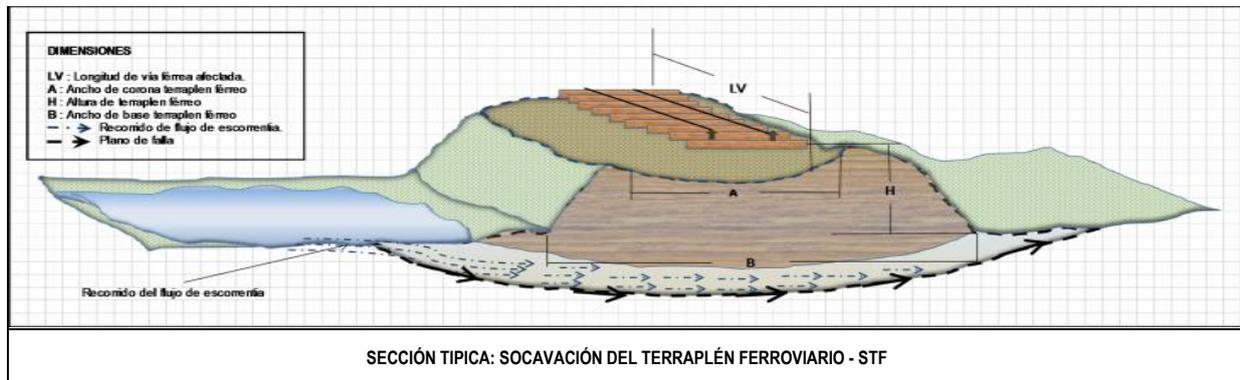


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0677 + 745 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	90,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 79.097.049,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 56.267.450,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 137.550.799,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Conformación del terraplén en un metro de profundidad y la construcción de un muro guarda balasto para confinarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0677 + 745  
 Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO**

STF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0677 + 745 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	400,00	\$ 1.202.800
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	90,00	\$ 2.315.160
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	728,00	\$ 10.620.064
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	598,00	\$ 27.362.686
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	130,00	\$ 13.804.440
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	90,00	\$ 15.250.410
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	649,00	\$ 8.541.489
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 79.097.049</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGUN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **2.186.300**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	170,00	\$ 56.267.450
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ 56.267.450</b>

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ -</b>

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	16,00	\$ 6.507.733
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 6.507.733</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO**

**\$ 144.058.532**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0678 + 160  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES** SEP

El estribo sur del Puente Tuncuna esta socavado y parte del terraplén de la vía férrea, por el impacto del agua.



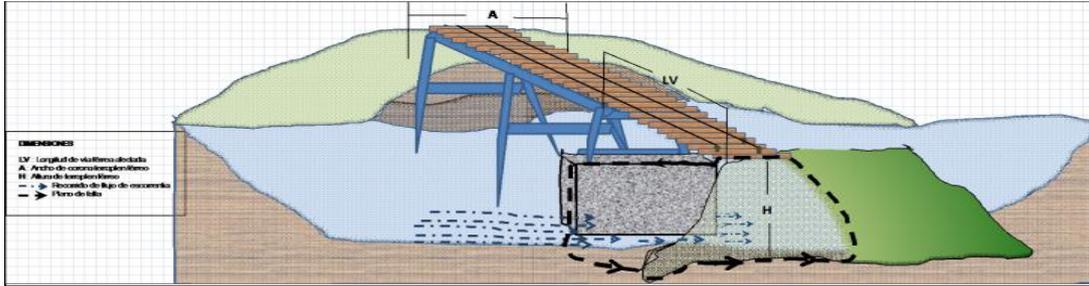
IMÁGENES DEL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0678 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplén	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES - SEP

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	7,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	6,00
L1	Longitud margen izquierda	ml	30,00
L2	Longitud margen derecha	ml	30,00
Ma	Manejo de aguas ríos	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 24.331.520,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 20.053.440,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 517.099.612,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 561.484.572,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

construir una barrera de protección con bolsacretos y gaviones para minimizar el impacto del agua en el estribo y el terraplén de la vía férrea.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

47

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Gamarra-Chiriguana  
Dpto.: Cesar  
Abscisa: PK 0678 + 160  
Margen: Eje

## SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES

SEP

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES EN EL PK 0678 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	144,00	\$ 433.008
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	43,00	\$ 627.284
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	432,00	\$ 19.767.024
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	33,00	\$ 3.504.204
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 24.331.520</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	90,00	\$ 20.053.440
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 20.053.440

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	924,00	\$ 490.388.052
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	31,00	\$ 4.537.935
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ 517.099.612

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 563.111.505

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0678 + 500  
 Margen: Izquierda

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Falla desde el costado izquierdo hasta el eje del terraplén ferroviario, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



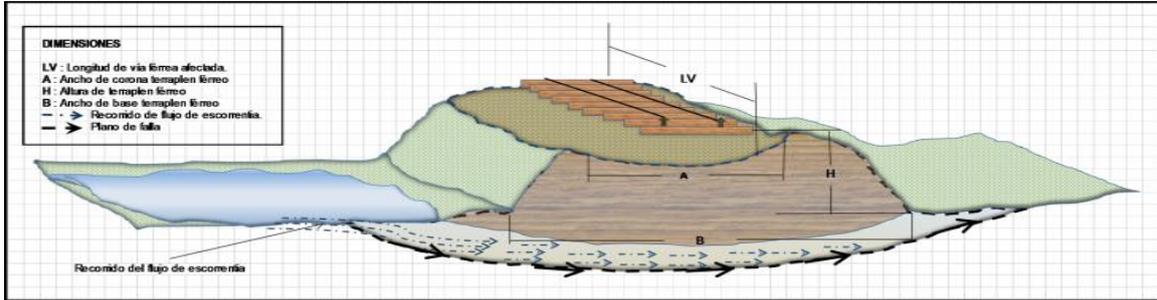
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0678 + 500 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	26,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería (Doble)	ml	40,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	2,00
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 118.373.886,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 166.640.455,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 285.014.341,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0678 + 500  
 Margen: Izquierda

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0678 + 500 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	290,00	\$ 872.030
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	26,00	\$ 668.824
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1667,00	\$ 24.318.196
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	148,00	\$ 14.201.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.257,00	\$ 57.516.549
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	100,00	\$ 6.395.700
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	36,00	\$ 3.822.768
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	26,00	\$ 4.405.674
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	469,00	\$ 6.172.509
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 118.373.886</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	40,00	\$ 3.577.160
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	11,00	\$ 3.753.255
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	40,00	\$ 110.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	44,00	\$ 31.760.960
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	50,00	\$ 2.499.250
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	40,00	\$ 1.769.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	70,00	\$ 4.911.200
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	70,00	\$ 763.630
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 166.640.455

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 286.641.274

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0721 + 750  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

En el eje de la vía férrea se aprecia la falla del terraplén, por el daño en la tubería de la alcantarilla que genero arrastre desde la parte interna.



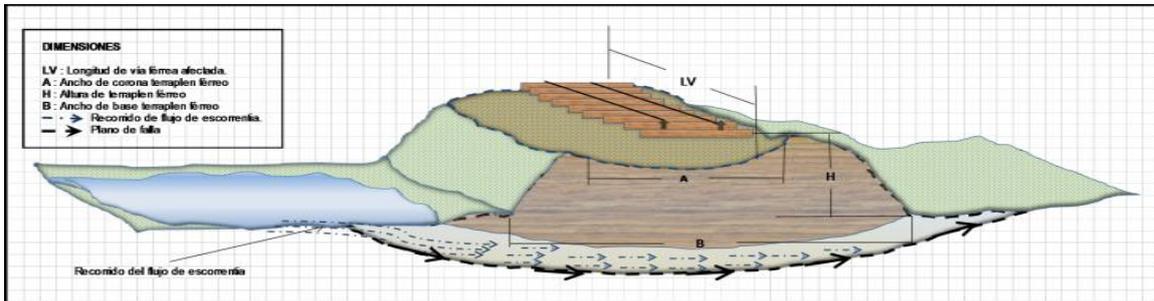
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0721 + 750 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input checked="" type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	20,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	20,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	4,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,80
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	50,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 68.859.309,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 88.268.130,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 157.127.439,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Construir la alcantarilla con sus respectivas estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole; diseñar una estructura de sedimentación y disipación y encausar las aguas que se entregan para evitar afectaciones al terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0721 + 750  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 0721 + 750 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	200,00	\$ 601.400
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	20,00	\$ 514.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	918,00	\$ 13.391.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	86,00	\$ 8.252.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	704,00	\$ 32.212.928
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	51,00	\$ 3.261.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	26,00	\$ 2.760.888
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	20,00	\$ 3.388.980
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	340,00	\$ 4.474.740

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 68.859.309

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	25,00	\$ 2.235.725
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	7,00	\$ 2.388.435
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1800 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.500.000	20,00	\$ 50.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	28,00	\$ 20.211.520
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	34,00	\$ 1.699.490
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	20,00	\$ 884.800
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	40,00	\$ 2.806.400
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	40,00	\$ 436.360
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ **88.268.130**

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ **-**

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ **-**

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	4,00	\$ 1.626.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 1.626.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 158.754.372

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Gamarra-Chiriguaná  
 Dpto.: Cesar  
 Abcisa: PK 0660 + 650      PK 0673 + 494  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HURTO DEL RIEL EN LA VÍA FÉRREA**

HRVF

En hurto del riel se ha presentado en los siguientes tramos: Pk 660+650 al Pk 660+585; Pk 666+314 al Pk 666+484; Pk 671+442 al Pk 671+520 y Pk 673+363 al Pk 673+494.



IMÁGENES DEL HURTO DEL RIEL EN LA VÍA FÉRREA PK 0660 + 650 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

III. AFECTACIONES A LA VÍA FERREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplen	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Rielestacado	<input type="checkbox"/>

**IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO**

Simbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	454,00
A	Ancho de corona terraplen férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplen férreo	ml	NA
D	Diametro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

**V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input type="checkbox"/>	
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		\$ 488.973.217,00

**VI. RECOMENDACIONES TECNICAS**

**ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO**

---

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abcisa: PK 0660 + 650      PK 0673 + 494  
 Margen: Eje

**HURTO DEL RIEL EN LA VÍA FÉRREA**

HRVF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA REPONER EL HURTO DEL RIEL EN LA VÍA FÉRREA EN EL PK 0660 + 650 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	0,00	\$ -
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ -</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC0 DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ -

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	908,00	\$ 458.061.484
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	76,00	\$ 30.911.733

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 488.973.217

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 488.973.217

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**VARIANTE NARE**

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 293+890 AL 294+220 VARIANTE NARE  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESGLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, específicamente por el costado izquierdo. Se requiere la construcción de muros en gaviones a ambos costados como elemento de contención de las laderas.



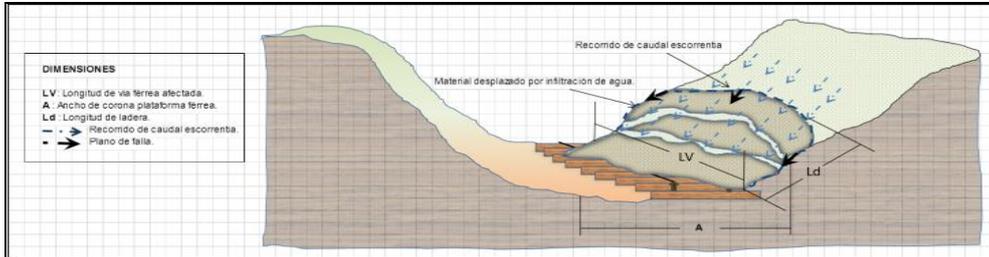
IMÁGENES DEL DESGLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 293+890 AL 294+220 VARIANTE NARE EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	330,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	330,00
L2	Longitud margen derecha	ml	330,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 132.416.440,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 134.602.740,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para el manejo de las aguas superficiales profundas. Es necesario hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

1 de 9

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Ramal Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 293+890 AL 294+220  
Margen: Ambos costados.

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 293+890 AL 294+220 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.650,00	\$ 4.961.550
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	330,00	\$ 8.488.920
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	413,00	\$ 6.024.844
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	537,00	\$ 57.022.956
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	330,00	\$ 55.918.170
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 132.416.440



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

1 de 9

## 2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 2.186.300

## 3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD

## 3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

## 3.2 DRENAJES DE TALUD

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm, INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	14,00	\$ 5.694.262

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.694.262

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 140.297.002

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 293+940 AL 293+970  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud y también por problemas de orden geotécnico, haciéndose necesario la implementación de estudios geotécnicos, que determinen cuales son las obras que garantizan la estabilidad de los taludes de esta zona. Igualmente sobre la parte superior de los taludes se aprecia los efectos de la erosión, por lo que es necesario implementar medidas de recuperación de los nutrientes del suelo.



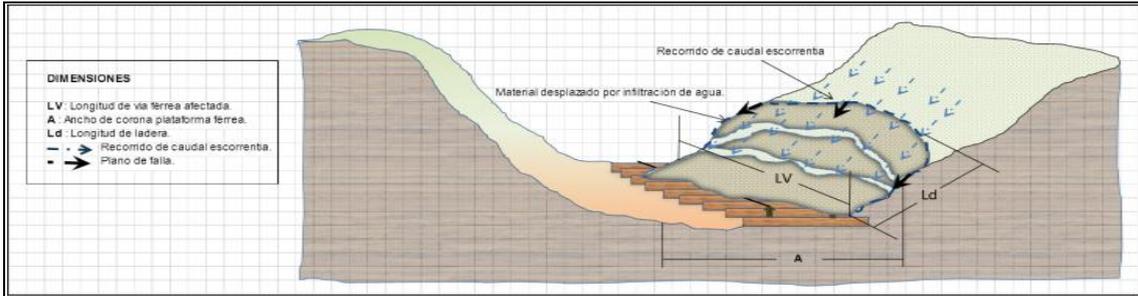
IMÁGENES DEL DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 293+940 AL 293+970 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	30,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	30,00
L2	Longitud margen derecha	ml	30,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

<b>Conformación del Terraplen Ferroviario</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>\$ 2.843.482,00</b>
<b>Alcantarillado</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>\$ 170.382.582,00</b>
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>\$ 0,00</b>
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 173.226.064,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, de geotecnia e hidrología, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para la recuperación de los nutrientes del suelo. También se requiere hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3  
FICHA  
2 de 9

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 293+940 AL 293+970  
 Margen: Ambos costados.

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 293+940 AL 293+970 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE RAMAL NARE**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	150,00	\$ 451.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	164,00	\$ 2.392.432
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 2.843.482</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

2 de 9

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	741,00	\$ 165.106.656
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	19,00	\$ 4.238.976
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	150,00	\$ 1.036.950
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ 330.985	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 170.382.582

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 173.226.064

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 294+940 AL 294+990  
 Margen: Ambos costados.

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**

DTCL

Se presenta hundimiento de la vía férrea, muy posiblemente ocasionada por la mala cimentación del pilotaje sobre el cual se encuentra cimentada.



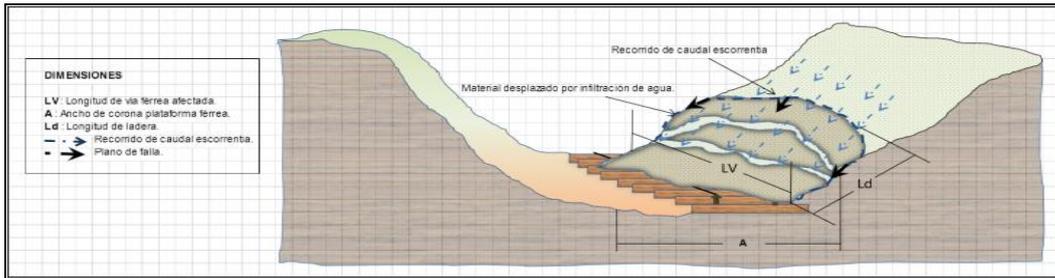
IMÁGENES DEL DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA**

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	60,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	60,00
L2	Longitud margen derecha	ml	60,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 239.275.048,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 19.624.835,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 258.899.883,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Es necesario hacer el desarme de la vía, con el fin de evaluar si el terreno falló efectivamente debido al pilotaje o si es necesario hacer estudios que determinen a que se debió la falla.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

3 de 9

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguáná  
Sector: Ramal Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 294+940 AL 294+990  
Margen: Ambos costados.

## DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	550,00	\$ 1.653.850
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	60,00	\$ 1.543.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	2869,00	\$ 41.852.972
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	3.350,00	\$ 36.913.650
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.779,00	\$ 127.158.703
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	81,00	\$ 8.601.228
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	60,00	\$ 10.166.940
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	865,00	\$ 11.384.265
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 239.275.048

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	175,00	\$ 12.278.000
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	175,00	\$ 1.909.075
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	GI	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 19.624.835

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

3 de 9

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	12,00	\$ 4.880.800

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 4.880.800**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 263.780.683

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+025 AL 296+000  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

<b>DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA</b>	<b>DTCL</b>
--	-------------

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud e inundación de la vía, por la falta de obras de drenaje superficial (cunetas).



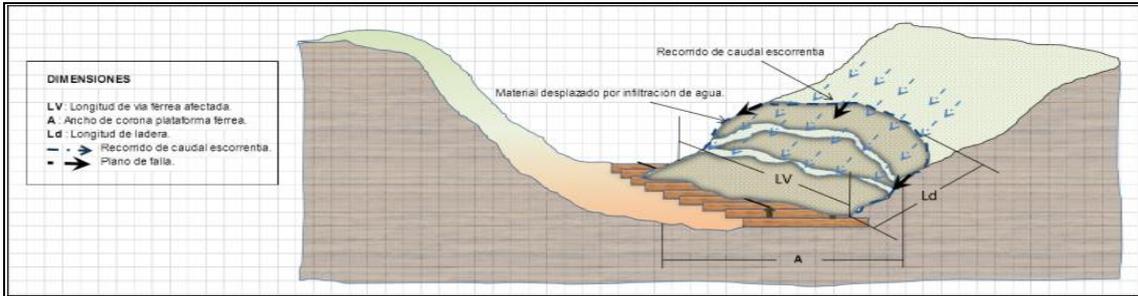
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+025 AL 296+000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	75,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	75,00
L2	Longitud margen derecha	ml	75,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 35.895.476,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 295.090.476,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 5.694.266,62
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 338.866.518,62</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer la remoción del material derrumbado, el desarme de la vía y la reconstrucción del terraplén, también es necesario hacer la construcción de muro en gaviones para contener el talud.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+025 AL 296+000  
 Margen: Ambos costados.

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 295+025 AL 296+000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	675,00	\$ 2.029.725
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	75,00	\$ 1.929.300
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	430,00	\$ 6.272.840
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	122,00	\$ 12.954.936
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	75,00	\$ 12.708.675
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 35.895.476

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.186.300</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	1.268,00	\$ 282.530.688
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	47,00	\$ 10.485.888
3.3.4	PANTALLA DE TABLETAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	300,00	\$ 2.073.900
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 295.090.476

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	14,00	\$ 5.694.267

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.694.267

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 338.866.519

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 294+940 AL 294+990  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA DTCL

Se presenta hundimiento de la vía ocasionado posiblemente por falla en el pilotaje sobre el cual esta se encuentra cimentada. También se aprecia el derrumbe de los taludes por por inestabilidad de estos.

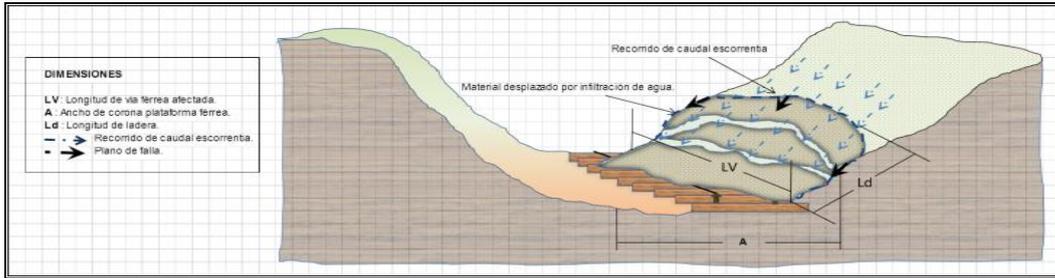


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	80,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	80,00
L2	Longitud margen derecha	ml	80,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 332.705.248,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 25.299.665,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 358.004.913,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, con el fin de determinar cual fue la causa que generó estos problemas y para determinar cuales son las obras que nos garanticen la estabilidad de la vía, es necesario hacer la remoción del material suelto y la construcción de muros en gaviones para contener los taludes.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 294+940 AL 294+990  
 Margen: Ambos costados.

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	570,00	\$ 1.713.990
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	80,00	\$ 2.057.920
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	4004,00	\$ 58.410.352
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	4.690,00	\$ 51.679.110
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	3.890,00	\$ 177.994.730
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	114,00	\$ 12.105.432
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	80,00	\$ 13.555.920
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	1.154,00	\$ 15.187.794
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 332.705.248

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	30,00	\$ 3.251.460
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	245,00	\$ 17.189.200
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	245,00	\$ 2.672.705
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 25.299.665</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	14,00	\$ 5.694.267

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.694.267

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 363.699.180

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+296 AL 295+506  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

Se presenta deslizamiento rotacional del talud en el costado derecho de la vía, posiblemente debido a la saturación del terreno.

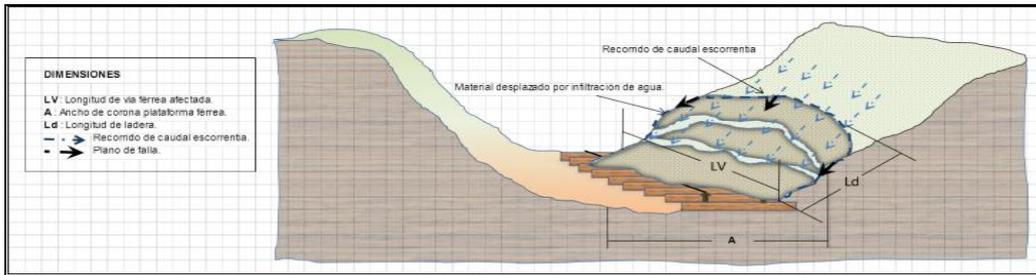


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+296 AL 295+506 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	Condiciones de Ladera
<b>Superestructura</b>	<b>Material de Conformación</b>
Rieles <input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas <input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>
Balasto <input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa
<b>Infraestructura</b>	<b>Tipo de Movimiento</b>
Terraplén <input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional
Estribo <input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>
<b>Drenajes</b>	Saturado
<b>Cunetas</b>	<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>
Tierra <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Concreto <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>
<b>Alcantarillado</b>	Muro en piedra <input type="checkbox"/>
Tubería <input type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole <input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	1.210,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	40,00
L2	Longitud margen derecha	ml	40,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 496.607.454,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 22.661.990,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.997.454.254,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 26.030.933
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 3.544.940.931,12</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, de geotecnia e hidrología, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para el manejo de las aguas superficiales. Se recomienda hacer la remoción del material suelto, la construcción de cunetas en la pata del talud y la construcción de muros en gaviones para la contención del talud.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

6 de 9

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 295+296 AL 295+506  
Margen: Ambos costados.

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 295+296 AL 295+506 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	9.812,00	\$ 29.504.684
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	1.210,00	\$ 31.126.040
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1513,00	\$ 22.071.644
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLEN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	1.967,00	\$ 208.871.796
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	1.210,00	\$ 205.033.290
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 496.607.454

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.186.300</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	130,00	\$ 22.661.990
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 22.661.990</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	12.584,00	\$ 2.803.916.544
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	755,00	\$ 168.443.520
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	3.630,00	\$ 25.094.190
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 2.997.454.254

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	64,00	\$ 26.030.933

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 26.030.933

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 3.544.940.931

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+283 AL 295+318  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

Se presenta deslizamiento rotacional del talud, igualmente hundimiento de la banca de la vía en varios sectores, por lo que es necesario llevar a cabo estudios geotécnicos, de suelos e hidrológicos, los cuales nos determinen cuales fueron las causas que generaron estos problemas y recomienden cuales son las obras que garanticen la estabilidad tanto de los taludes, como de la banca de la vía.

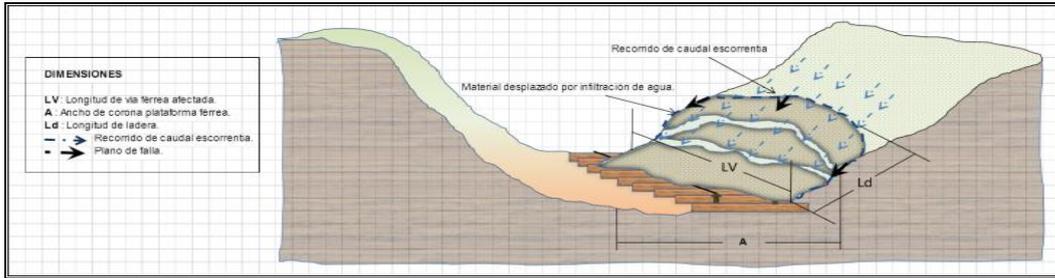


IMÁGENES DEL DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+283 AL 295+318 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	130,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	130,00
L2	Longitud margen derecha	ml	130,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer el desarme de la vía, la reconfiguración del tramo levantado y la construcción de cunetas a pie de talud.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+283 AL 295+318  
 Margen: Ambos costados.

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 295+283 AL 295+318 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	687,00	\$ 2.065.809
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	130,00	\$ 3.344.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	163,00	\$ 2.377.844
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	212,00	\$ 22.511.856
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	130,00	\$ 22.028.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 52.327.999

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.186.300</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	35,00	\$ 6.101.305
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 6.101.305</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	22,00	\$ 8.948.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.948.133

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 69.563.737

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 296+430 AL 296+570  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

Se presenta derrumbe del talud en el costado derecho, ocasionado por la erosión del terreno.

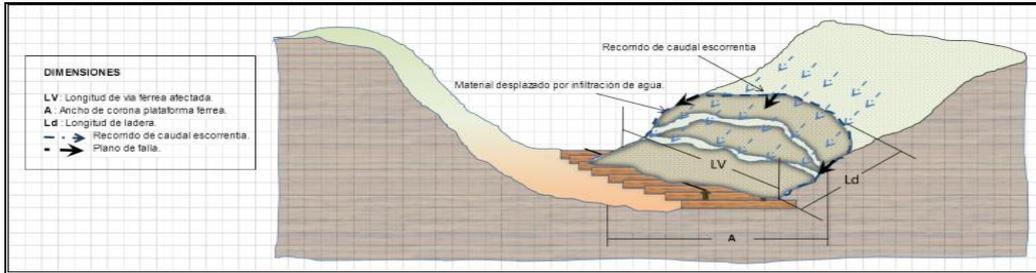


IMÁGENES DEL DESIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 296+430 AL 296+570 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	170,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	170,00
L2	Longitud margen derecha	ml	170,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 81.045.644,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.186.300,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 8.716.150,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 437.267.948,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 11.388.533,24
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 540.604.575,24</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda la construcción de un muro en gaviones, hacer la limpieza de cunetas y la construcción de cuneta a pie de talud revestida en concreto. Además es necesario hacer el desarme de la vía y la reposición del material de terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

8 de 9

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Nare  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 296+430 AL 296+570  
Margen: Ambos costados.

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 296+430 AL 296+570 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.450,00	\$ 4.360.150
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	170,00	\$ 4.373.080
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	966,00	\$ 14.092.008
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLEN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	277,00	\$ 29.414.076
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	170,00	\$ 28.806.330
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 81.045.644

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.186.300</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	50,00	\$ 8.716.150
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 8.716.150</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	1.768,00	\$ 393.938.688
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	175,00	\$ 39.043.200
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	620,00	\$ 4.286.060
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 437.267.948

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	28,00	\$ 11.388.533

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 11.388.533

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 540.604.573

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 296+645 AL 296+710  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la erosión del terreno y también a la existencia de un nacimiento de agua, el cual no cuenta con obras de manejo y evacuación de aguas.



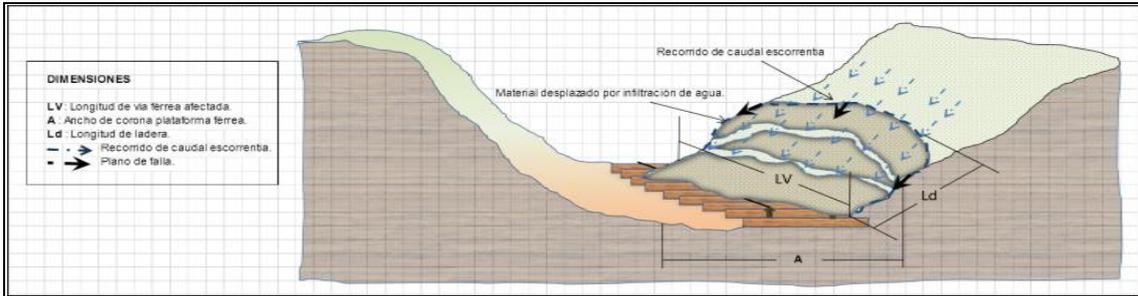
IMÁGENES DEL DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 296+645 AL 296+710 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	65,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	65,00
L2	Longitud margen derecha	ml	65,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 12.572.379,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 529.315.729,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 0,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 541.888.108,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer la remoción del material deslizado y la construcción de muro en gavión.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 296+645 AL 296+710  
 Margen: Ambos costados.

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 296+645 AL 296+710 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	625,00	\$ 1.879.375
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	733,00	\$ 10.693.004
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 12.572.379

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	2.215,00	\$ 493.537.440
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	141,00	\$ 31.457.664
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	625,00	\$ 4.320.625
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 529.315.729

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 0	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 541.888.108

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**RAMAL CAPULCO**

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+470 AL 598+520  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**SUMINISTRO DE CAMBIA-VÍAS NUEVO** CV

Montaje de Cambia-vías Nuevo.



IMÁGENES DEL SUMINISTRO DE CAMBIA-VÍAS NUEVO PK 598+470 AL 598+520 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: SUMINISTRO DE CAMBIA-VÍAS NUEVO - CV

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	70,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 152.269.570,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 152.269.570,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Montaje de Cambia-vías Nuevo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+470 AL 598+520  
 Margen: Eje

SUMINISTRO DE CAMBIA-VÍAS NUEVO

CV

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL SUMINISTRO DE CAMBIA-VÍAS NUEVO EN EL PK 598+470 AL 598+520 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	1.000,00	\$ 3.007.000
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	70,00	\$ 1.800.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	300,00	\$ 4.376.400
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	120,00	\$ 5.490.840
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	80,00	\$ 5.116.560
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	70,00	\$ 11.861.430
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	210,00	\$ 2.763.810
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	1,00	\$ 117.852.850

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 152.269.570

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					\$ -

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					\$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ÚLTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					\$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ -</b>

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ -</b>

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	12,00	\$ 4.880.800
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 4.880.800</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ **157.150.370**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+605 AL 598+645  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la saturación del terreno, comprometiendo la superestructura de la vía. En visita técnica se evidencia que no existe ningún tipo de obras para el manejo hidráulico de las aguas superficiales como profundas, igualmente se aprecia que la infiltración de agua es permanente, con lo cual la falla persiste y la inminencia de nuevos deslizamientos de este tipo se pueden presentar.

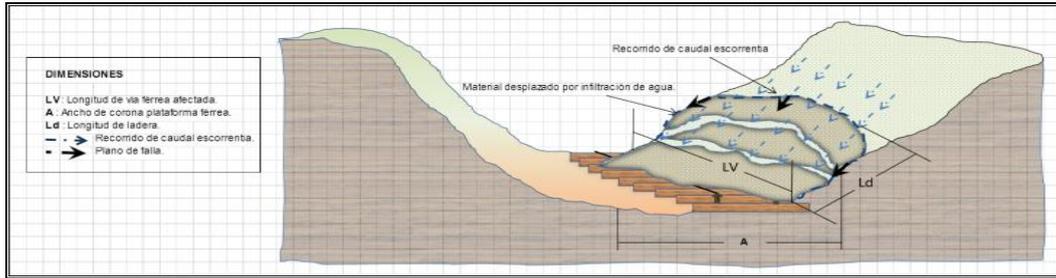


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 598+605 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	40,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	40,00
L2	Longitud margen derecha	ml	40,00
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 10.574.880,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 8.716.150,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 82.910.033,60
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 102.201.063,60</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, de geotecnia e hidrología, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+605 AL 598+645  
 Margen: Ambos costados.

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 598+605 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	800,00	\$ 2.405.600
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	560,00	\$ 8.169.280
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 10.574.880

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	50,00	\$ 8.716.150
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 8.716.150</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	320,00	\$ 71.301.120
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	38,40	\$ 8.567.194
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	440,00	\$ 3.041.720
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 82.910.034

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 102.201.064

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+645 AL 598+715  
 Margen: Izquierdo.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizamiento de Taludes con Paso de Ferrovía en Corte de Ladera**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la saturación del terreno, comprometiendo la superestructura de la vía. En visita técnica se evidencia que no existe ningún tipo de obras para el manejo hidráulico de las aguas superficiales como profundas, igualmente se aprecia que la infiltración de agua es permanente, con lo cual la falla persiste y la inminencia de nuevos deslizamientos de este tipo se pueden presentar.



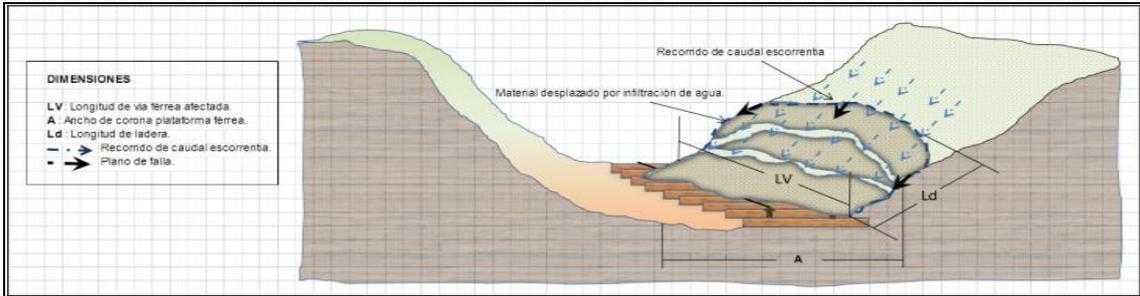
IMÁGENES DEL DESlizamiento de Taludes con Paso de Ferrovía en Corte de Ladera PK 598+645 AL 598+715 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	70,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	70,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 7.990.080,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 34.864.600,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 72.546.279,40
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 115.400.959,40</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, de geotecnia e hidrología, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+645 AL 598+715  
 Margen: Izquierdo

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**
**DTCL**
**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 598+645 AL 598+715 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**
**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	280,00	\$ 841.960
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	490,00	\$ 7.148.120
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 7.990.080</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	200,00	\$ 34.864.600
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 34.864.600</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	280,00	\$ 62.388.480
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	33,60	\$ 7.496.294
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	385,00	\$ 2.661.505
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 72.546.279

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 115.400.959

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+825 AL 598+645  
 Margen: Derecho.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizamiento de Taludes con Paso de Ferrovía en Corte de Ladera**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la saturación del terreno, comprometiendo la superestructura de la vía. En visita técnica se evidencia que no existe ningún tipo de obras para el manejo hidráulico de las aguas superficiales como profundas, igualmente se aprecia que la infiltración de agua es permanente, con lo cual la falla persiste y la inminencia de nuevos deslizamientos de este tipo se pueden presentar.



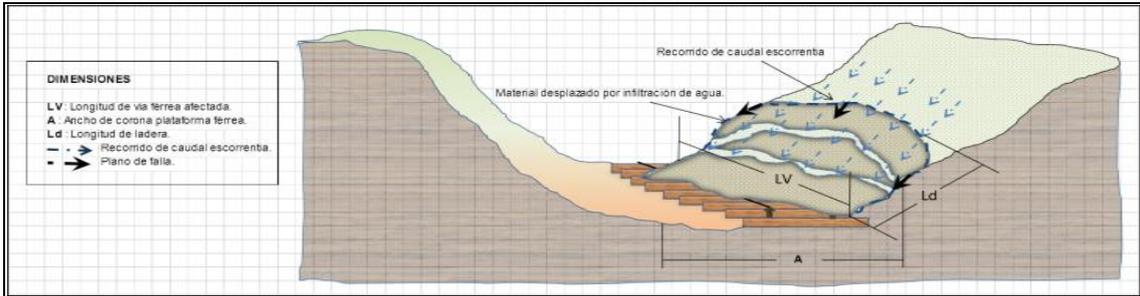
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 598+825 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	180,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	180,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 20.545.920,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 186.547.575,60
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 207.093.495,60</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudio de suelos, de geotecnia e hidrología, con el fin de determinar cuales son las obras que se requieren para estabilizar el terreno, para las estructuras de contención del talud y para el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+825 AL 598+645  
 Margen: Derecho

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 598+825 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	720,00	\$ 2.165.040
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1260,00	\$ 18.380.880
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	0,00	\$ -
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 20.545.920

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	720,00	\$ 160.427.520
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	86,40	\$ 19.276.186
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	990,00	\$ 6.843.870
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 186.547.576

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 207.093.496

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 599+730 AL 599+775  
 Margen: Izquierdo

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

**DESlizAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la saturación del terreno, comprometiendo la superestructura de la vía. En visita técnica se evidencia que no existe ningún tipo de obras para el manejo hidráulico de las aguas superficiales como profundas, igualmente se aprecia que la infiltración de agua es permanente, con lo cual la falla persiste y la inminencia de nuevos deslizamientos de este tipo se pueden presentar.



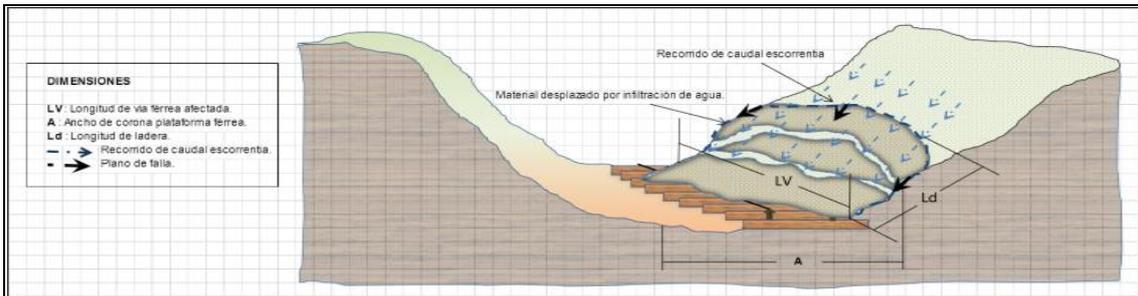
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 599+730 AL 599+775 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA**

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	45,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	45,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 17.742.033,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 15.689.070,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 46.636.893,90
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 80.067.996,90</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda la construcción de un muro en gavión por el costado izquierdo de dos (2) metros de altura, con el fin de contener el talud de la vía.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 599+730 AL 599+775  
 Margen: Izquierdo

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA**

DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 599+730 AL 599+775 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	180,00	\$ 541.260
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	45,00	\$ 1.157.580
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	315,00	\$ 4.595.220
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	36,00	\$ 3.822.768
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	45,00	\$ 7.625.205
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

**\$ 17.742.033**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	90,00	\$ 15.689.070
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 15.689.070</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	180,00	\$ 40.106.880
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	21,60	\$ 4.819.046
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	247,50	\$ 1.710.968
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 46.636.894

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	8,00	\$ 3.253.867

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 3.253.867

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 83.321.864

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 599+800 AL 599+828  
 Margen: Derecho

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizamiento de Taludes con Paso de Ferrovía en Corte de Ladera**

DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud, ocasionado por la saturación del terreno, comprometiendo la superestructura de la vía. En visita técnica se evidencia que no existe ningún tipo de obras para el manejo hidráulico de las aguas superficiales como profundas, igualmente se aprecia que la infiltración de agua es permanente, con lo cual la falla persiste y la inminencia de nuevos deslizamientos de este tipo se pueden presentar.



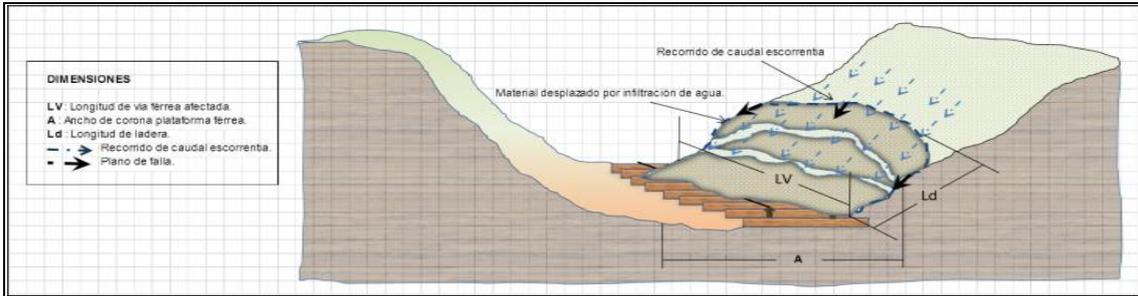
IMÁGENES DEL DESlizamiento de Taludes con Paso de Ferrovía en Corte de Ladera PK 599+800 AL 599+828 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	28,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	28,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 11.039.487,20
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 8.716.150,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 27.953.909,76
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 47.709.546,96</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 599+800 AL 599+828  
 Margen: Derecho

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 599+800 AL 599+828 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	112,00	\$ 336.784
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	28,00	\$ 720.272
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	196,00	\$ 2.859.248
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	22,40	\$ 2.378.611
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	28,00	\$ 4.744.572
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIASAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 11.039.487</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	50,00	\$ 8.716.150
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 8.716.150</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	112,00	\$ 24.955.392
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	13,44	\$ 2.998.518
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 27.953.910

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 47.709.547

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+210 AL 600+450  
 Margen: Derecho

II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL



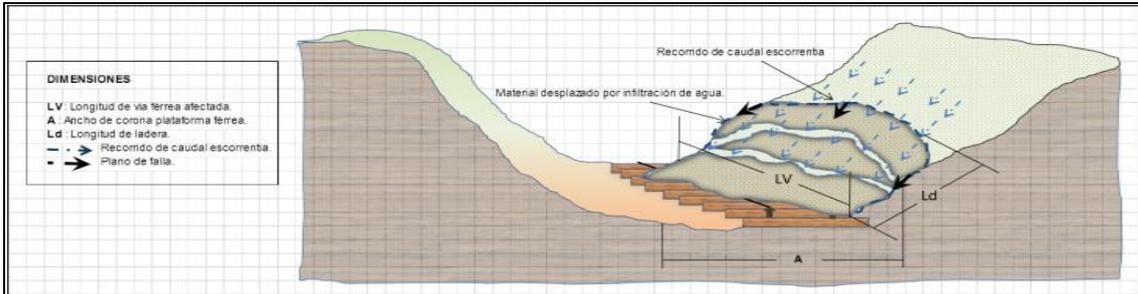
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 600+210 AL 600+450 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	240,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	240,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 94.624.176,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 41.837.520,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 248.730.100,80
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 385.191.796,80</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+210 AL 600+450  
 Margen: Derecho

**DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA** DTCL

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 600+210 AL 600+450 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	960,00	\$ 2.886.720
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	240,00	\$ 6.173.760
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1680,00	\$ 24.507.840
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	192,00	\$ 20.388.096
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	240,00	\$ 40.667.760
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 94.624.176</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	240,00	\$ 41.837.520
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 41.837.520</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	960,00	\$ 213.903.360
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	115,20	\$ 25.701.581
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	1.320,00	\$ 9.125.160
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 248.730.101

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	22,00	\$ 8.948.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 8.948.133

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 394.139.930

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Puerto Capulco  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 600+280 AL 600+350  
Margen: Izquierdo

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLAZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA

DTCL



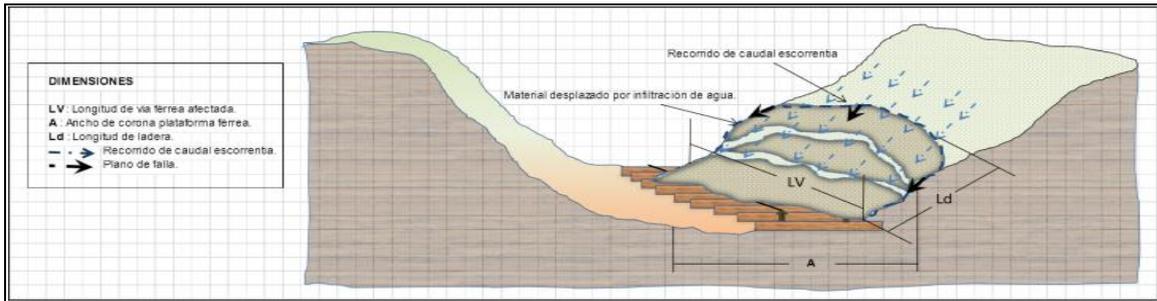
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 600+280 AL 600+350 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Ladera	
<b>Material de Conformación</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA - DTCL

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via Férrea	ml	70,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	70,00
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 27.598.718,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 12.202.610,00
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 72.546.279,40
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 112.347.607,40</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

7 de 16

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Puerto Capulco  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 600+280 AL 600+350  
Margen: Izquierdo

## DESlizamiento de taludes con paso de ferrovía en corte de ladera

DTCL

## II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA EN EL PK 600+280 AL 600+350 EN EL SECTOR COMPENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

## 1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	280,00	\$ 841.960
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	70,00	\$ 1.800.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	490,00	\$ 7.148.120
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	56,00	\$ 5.946.528
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	70,00	\$ 11.861.430
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 27.598.718

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTOS (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ 174.323	70,00	\$ 12.202.610
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 12.202.610</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vir Unitario	Cantidad	Vir Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	280,00	\$ 62.388.480
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	33,60	\$ 7.496.294
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	385,00	\$ 2.661.505
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ 72.546.279</b>

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3		0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml		0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl		0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl		0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES</b>					<b>\$ -</b>

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 112.347.607</b>

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+780 AL 601+980  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.



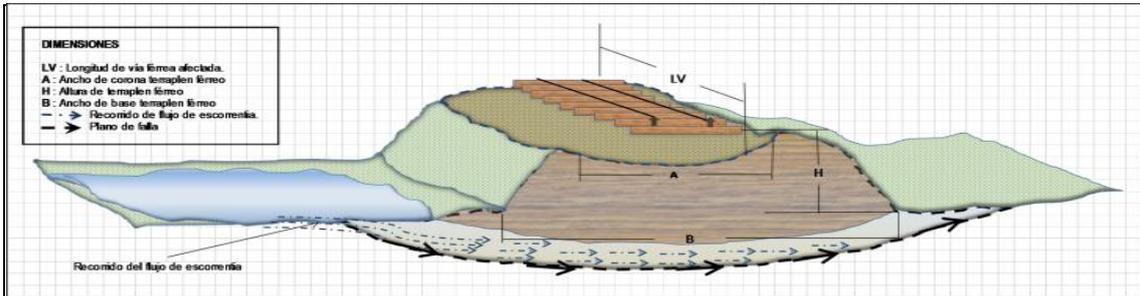
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+780 AL 601+980 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	1.510,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	5,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	1,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 1.264.569.700,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 1.264.569.700,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+780 AL 601+980  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 600+780 AL 601+980 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	24.000,00	\$ 72.168.000
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	1.510,00	\$ 38.843.240
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	7.550,00	\$ 345.465.350
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	3.020,00	\$ 193.150.140
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	1.510,00	\$ 160.343.880
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	1.510,00	\$ 255.867.990
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	15.100,00	\$ 198.731.100
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

**\$ 1.264.569.700**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	80,00	\$ 32.538.666

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 32.538.666

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 1.297.108.366

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+780 AL 602+860  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

Desgaste de riel por deformación de subrasante..



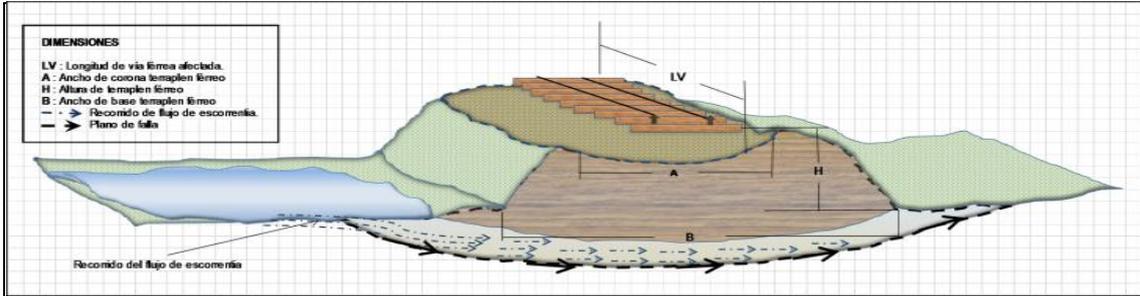
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+780 AL 602+860 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input checked="" type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	1.030,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	NA
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	NA
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 300.915.942,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 589.565.323,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 890.481.265,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Cambio de riel en el 50% de la longitud afectada.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+780 AL 602+860  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 600+780 AL 602+860 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	4.120,00	\$ 12.388.840
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	1.030,00	\$ 26.495.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	824,00	\$ 87.498.912
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	1.030,00	\$ 174.532.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** **\$ 300.915.942**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	1.030,00	\$ 519.607.190
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	172,00	\$ 69.958.133

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 589.565.323

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 890.481.265

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+960 AL 601+010  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.



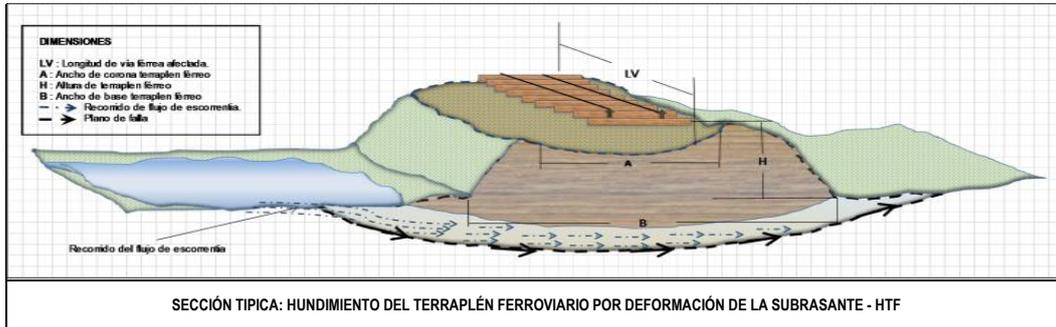
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+960 AL 601+010 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input checked="" type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplén	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	60,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	5,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 76.701.309,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 200.157.944,19
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 276.859.253,19</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la Subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de un Box Couvert en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 600+960 AL 601+010  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE** HTF

II. OBJETO DE LAS OBRAS

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 600+960 AL 601+010 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	900,00	\$ 2.706.300
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	60,00	\$ 1.543.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	600,00	\$ 8.752.800
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	585,00	\$ 26.767.845
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	240,00	\$ 15.349.680
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	48,00	\$ 5.097.024
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	60,00	\$ 10.166.940
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	480,00	\$ 6.317.280
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 76.701.309</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC DE D= 1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	GI	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	15,00	\$ 200.157.944

**SUBTOTAL CONSTRUCCION ALCANTARILLADO** \$ 200.157.944

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA** \$ -

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ -

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMAleta	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMAleta. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	10,00	\$ 4.067.333

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 4.067.333

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 280.926.586

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+050 AL 601+100  
 Margen: Eje

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

<b>HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE</b>	<b>HTF</b>
---	------------

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.

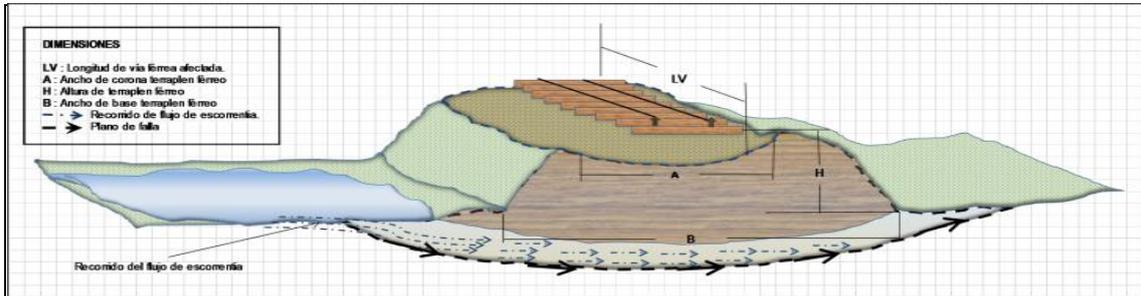


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+050 AL 601+100 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA**

Via Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input checked="" type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra <input type="checkbox"/>	
Tubería	<input type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>	
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>	

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	50,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	5,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 185.616.730,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 65.286.976,76
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 250.903.706,76</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la Subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de un Box Couvert en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+050 AL 601+100  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 601+050 AL 601+100 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	750,00	\$ 2.255.250
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	50,00	\$ 1.286.200
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	3750,00	\$ 54.705.000
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	2.250,00	\$ 102.953.250
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	80,00	\$ 5.116.560
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	40,00	\$ 4.247.520
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	50,00	\$ 8.472.450
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	500,00	\$ 6.580.500
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

**\$ 185.616.730**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	15,00	\$ 65.286.977
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 65.286.977</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 250.903.707

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+246 AL 601+276  
 Margen: Eje

**II. TIPO DE MOVIMIENTO**

<b>HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE</b>	<b>HTF</b>
---	------------

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.

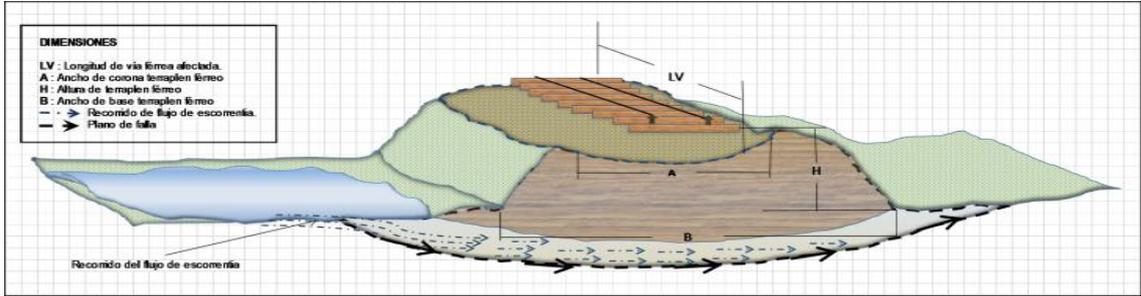


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+246 AL 601+276 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

**III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA**

Via Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra <input type="checkbox"/>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>	
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>	

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	30,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	30,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 64.878.027,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 164.220.043,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 229.098.070,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la Subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de una Alcantarilla en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+246 AL 601+276  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 601+246 AL 601+276 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	230,00	\$ 691.610
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	30,00	\$ 771.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	876,00	\$ 12.779.088
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	148,00	\$ 14.201.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	476,00	\$ 21.780.332
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	40,00	\$ 2.558.280
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	26,00	\$ 2.760.888
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	30,00	\$ 5.083.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	323,00	\$ 4.251.003
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 64.878.027</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	22,00	\$ 1.967.438
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	11,00	\$ 3.753.255
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=2000 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.750.000	40,00	\$ 110.000.000
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	44,00	\$ 31.760.960
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	50,00	\$ 2.499.250
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	40,00	\$ 1.769.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	60,00	\$ 4.209.600
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	60,00	\$ 654.540
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 164.220.043</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	6,00	\$ 2.440.398

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 2.440.398

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 231.538.468

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+427 AL 601+473  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES

SEP

Se aprecia socavación de los estribos del puente férreo, en ambos estribos por los dos costados de cada uno.



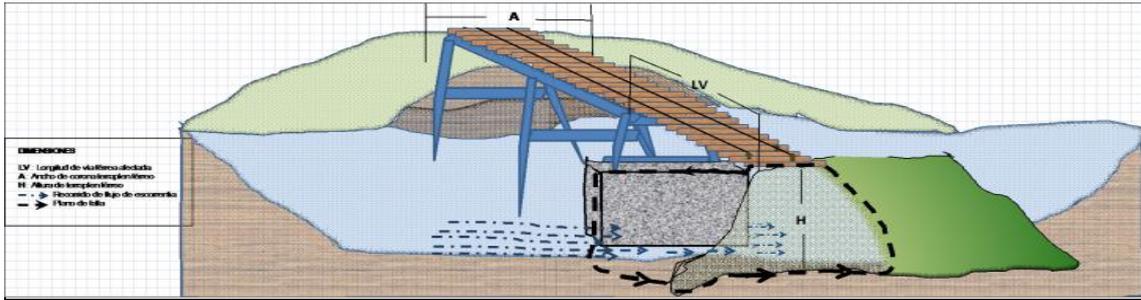
IMÁGENES DEL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 601+427 AL 601+473 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
Roca	<input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES - SEP

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	43,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	NA
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	40,00
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 58.232.316,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 58.080.706,56
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 631.735.780,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 748.048.802,56</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer estudios de hidrología al cauce del río, para evaluar el diseño de la obra de protección de los estribos del puente.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**

Hoja 3

FICHA

12 de 16

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Ramal Puerto Capulco  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 601+427 AL 601+453  
Margen: Eje

**SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES**

SEP

**II. OBJETO DE LAS OBRAS****OBRAS PARA ESTABILIZAR EL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES EN EL PK 601+427 AL 601+453 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO****III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	300,00	\$ 902.100
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	114,00	\$ 1.663.032
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	1.140,00	\$ 52.162.980
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	0,00	\$ -
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	33,00	\$ 3.504.204
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 117.852.850	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 58.232.316</b>

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCO DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMAleta	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ -</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMAleta.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

12 de 16

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ 222.816	240,00	\$ 53.475.840
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 223.104	20,64	\$ 4.604.867
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 6.913	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 58.080.707

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ 530.723	1.140,00	\$ 605.024.220
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 146.385	31,00	\$ 4.537.935
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 13.915.750	1,00	\$ 13.915.750
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 8.257.875	1,00	\$ 8.257.875

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ 631.735.780

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 748.048.803

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+709 AL 601+739  
 Margen: Eje

II. TIPO DE MOVIMIENTO

<b>HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE</b>	<b>HTF</b>
---	------------

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.

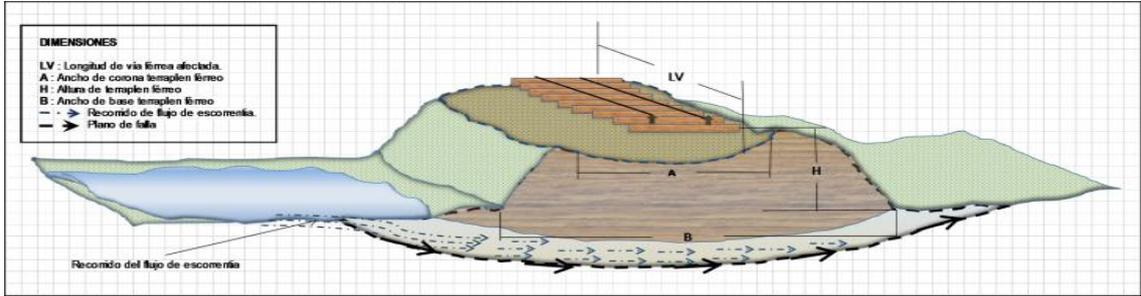


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+709 AL 601+739 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		Condiciones de Terraplen	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Relleno</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>	Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>	<b>Clasificación de Material</b>	
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>	Arena Arcillosa	
<b>Infraestructura</b>		<b>Tipo de Movimiento</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>	Deslizamiento Rotacional	
Estribo	<input type="checkbox"/>	<b>Humedad del Material</b>	
<b>Drenajes</b>		Saturado	
<b>Cunetas</b>		<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	<b>Estructura de Contención</b>	
<b>Alcantarillado</b>		Muro en piedra <input type="checkbox"/>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>	Muro en concreto <input type="checkbox"/>	
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>	Riel estacado <input type="checkbox"/>	

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	30,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	30,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	1,50
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 87.527.470,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 97.744.694,18
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 185.272.164,18</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la Subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de un Box Couvert de dos (2) celdas de 2,5\*2,5 m de sección en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 601+709 AL 601+739  
 Margen: Eje

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS**

**OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 601+709 AL 601+739 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO**

**III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN**

**1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Ítem	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	260,00	\$ 781.820
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	30,00	\$ 771.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	1230,00	\$ 17.943.240
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	148,00	\$ 14.201.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	825,00	\$ 37.749.525
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	40,00	\$ 2.558.280
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	31,00	\$ 3.291.828
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	30,00	\$ 5.083.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	391,00	\$ 5.145.951

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

**\$ 87.527.470**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	22,00	\$ 1.967.438
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	50,00	\$ 5.419.100
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	11,00	\$ 3.753.255
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMCÓ DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	44,00	\$ 31.760.960
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	50,00	\$ 2.499.250
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	40,00	\$ 1.769.600
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	60,00	\$ 4.209.600
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	60,00	\$ 654.540
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	1,00	\$ 2.186.300
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	0,00	\$ -
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	10,00	\$ 43.524.651
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 97.744.694</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**

**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>

**3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLETACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLETACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

**3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES**

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	6,00	\$ 2.440.400

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 2.440.400

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 187.712.564

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Puerto Capulco  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 602+100 AL 602+130  
Margen: Eje

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

Hundimiento del terraplén ferroviario en su eje, por deformaciones de la subrasante. Hay saturación del terreno.



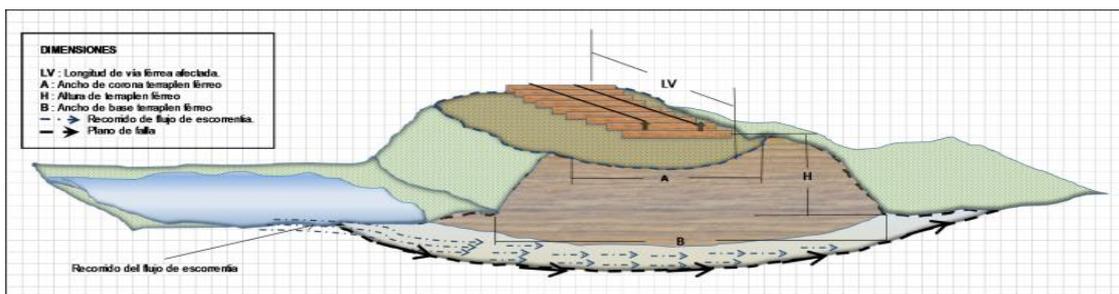
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 602+100 AL 602+130 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Infraestructura</b>	
Terraplén	<input checked="" type="checkbox"/>
Estribo	<input type="checkbox"/>
<b>Drenajes</b>	
<b>Cunetas</b>	
Tierra	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería	<input checked="" type="checkbox"/>
Encole y/o Descole	<input type="checkbox"/>

Condiciones de Terraplen	
<b>Material de Relleno</b>	
Suelo <input checked="" type="checkbox"/>	Roca <input type="checkbox"/>
<b>Clasificación de Material</b>	
Arena Arcillosa	
<b>Tipo de Movimiento</b>	
Deslizamiento Rotacional	
<b>Humedad del Material</b>	
Saturado	
<b>Drenajes superficiales y/o profundos</b>	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>Estructura de Contención</b>	
Muro en piedra	<input type="checkbox"/>
Muro en concreto	<input type="checkbox"/>
Riel estacado	<input type="checkbox"/>

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



SECCIÓN TÍPICA: HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE - HTF

Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Vía Férrea	ml	30,00
A	Ancho de corona terraplén férreo	ml	4,00
Lt	Longitud de la tubería	ml	5,00
H	Altura de terraplén férreo	ml	5,00
D	Diámetro de la tubería	ml	NA
Ae	Ancho del estribo	ml	NA
L1	Longitud margen izquierda	ml	NA
L2	Longitud margen derecha	ml	NA
Ma	Manejo de aguas	m2	NA

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 17.203.188,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 65.088.774,79
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input type="checkbox"/>	
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 82.291.962,79</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la Subrasante, conformación del terraplén e inclusión de la construcción de un Box Coulvert en el tramo para drenarlo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO

**ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO**Hoja 3  
FICHA  
15 de 16**I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO**Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguaná  
Sector: Ramal Puerto Capulco  
Dpto.: Antioquia  
Abscisa: PK 602+100 AL 602+130  
Margen: Eje**HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE**

HTF

**II. OBJETO DE LAS OBRAS****OBRAS PARA ESTABILIZAR EL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE EN EL PK 602+100 AL 602+130 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO****III. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN****1. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	450,00	\$ 1.353.150
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 25.724	30,00	\$ 771.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 14.588	300,00	\$ 4.376.400
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 11.019	0,00	\$ -
1.5	SUMINISTRO, MEZCLA, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO, ADICIONADO CON CEMENTO AL 4% EN PESO, PARA ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 95.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 45.757	0,00	\$ -
1.7	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR SBG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE FORMA DE TERRAPLÉN FERROVIARIO Y/O ATRAQUE DE TUBERÍAS, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 63.957	48,00	\$ 3.069.936
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 106.188	24,00	\$ 2.548.512
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VÍA)	ml	\$ 169.449	30,00	\$ 5.083.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 13.161	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO****\$ 17.203.188**

**2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
2.1	DEMOLICIÓN DE CONCRETO ESTRUCTURAL PROVENIENTE DE ALCANTARILLAS, PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS, INCLUYE CARGUE Y RETIRO SEGÚN NORMA INV - ART 201 - 07	m3	\$ 89.429	0,00	\$ -
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLETAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 108.382	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 341.205	0,00	\$ -
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA METÁLICA TIPO ARMC0 DE D=1500 mm, INCLUYE EMBOQUILLADA, IZAJE Y TRANSPORTE DE MATERIALES	ml	\$ 2.200.000	0,00	\$ -
2.5	CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA, PARA ESTRUCTURAS DE MUROS CABEZALES, ALETAS Y LOSA DE PISO PARA ENCOLE Y DESCOLE, INCLUYE ACEROS (80 Kg/M3) Y FORMALETA	m3	\$ 721.840	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.985	0,00	\$ -
2.7	RETIRO DE TUBERÍA METÁLICA, INCLUYE CORTE Y CARGUE AL TREN PARA TRASLADO HASTA ESTACIÓN MAS CERCANA	ml	\$ 44.240	0,00	\$ -
2.8	PILOTEJE CON RIEL DE SEGUNDO USO ENTRE 3 Y 10 ML, INCLUYE ARREGLO DEL RIEL	Unidad	\$ 70.160	0,00	\$ -
2.9	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA CABEZOTES SOBRE PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 10.909	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.186.300	0,00	\$ -
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.339.252	15,00	\$ 65.088.775
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 4.352.465	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.343.863	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 65.088.775</b>

**3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD**
**3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.1.1	REMOCIÓN MECÁNICA DE DERRUMBES, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.2	RECONFORMACIÓN GEOMÉTRICA DEL TALUD (RETALUZADO)	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.1.3	EXCAVACIÓN EN ROCA Y RETIRO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.1.4	REVESTIMIENTO DE TALUD CON MORTERO 1:4, INCLUYE MALLA Y ACERO PARA ANCLAJE.	m2	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA</b>					<b>\$ -</b>

**3.2 DRENAJES DE TALUD**

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.2.1	CUNETAS A PIE DE TALUD REVESTIDAS EN CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (HECHO EN OBRA) DE e= 10 cm , INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL, AFIRMADO Y FORMALETA.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.2	CUNETAS EN TIERRA A PIE DE TALUD DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL CON ALTURA h= 60 cm, BASE MENOR b= 50 cm y PAREDES EN TALUD 1/10, INCLUYE EXCAVACIÓN Y PERFILACIÓN MANUAL.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.3	CONSTRUCCIÓN DE GEO-DREN PROFUNDO PERFORADO, INCLUYE TUBERÍA D=100 mm.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.4	CONSTRUCCIÓN DE SUB-DRENES, INCLUYE GEO-MEMBRANA RESISTENCIA ULTIMA 40 KM.	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.2.5	CONSTRUCCIÓN DE CAMARA COLECTORA DE SUB-DREN EN CONCRETO DE 21 MPA (INCLUYE ACERO Y REFUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

15 de 16

## 3.3 ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

Item	Actividad	Unidad	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
3.3.1	MURO EN GAVIONES, EN MALLA DE TRIPLE TORSIÓN Y CON PIEDRA RAJÓN SEGÚN INV - ART 681 - 07	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.2	MURO EN CONCRETO HECHO EN OBRA DE 28 Mpa, INCLUYE CONCRETO DE LIMPIEZA, ACERO DE REFUERZO Y FORMALETA	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE FILTRO EN EL TRASDOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.4	PANTALLA DE TABLESTACAS	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.5	RELLENO MANUAL Y COLOCACIÓN DE ROCA FRACTURADA DE 10" PROVENIENTE DEL DESPRENDIMIENTO PARA RELLENO DE TRASDOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ -	0,00	\$ -
3.3.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LLORADEROS D=3"	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.8	ANCLAJE ACTIVO CON TRES CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.9	ANCLAJE ACTIVO CON CUATRO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.10	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.11	ANCLAJE ACTIVO CON CINCO CABLES O TORONES DE 1/2", (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.3.12	MURO GUARDA BALASTO EN CONCRETO REFORZADO HECHO EN OBRA DE 21 MPA Y RIEL DE SEGUNDO USO, INCLUYE CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO, ACERO (9 KG/ML DE VIGAS), VIGA (0,60X0,30), VIGUETA C/5ML (0,30X0,30), PLACA CON MALLA ELECTROSOLDADA (1,90X0,40X0,07) Y FORMALETA. (DISEÑO SIMILAR PK 334+500)	ml	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ -

## 3.4 MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES

3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLSACRETO EN CONCRETO SIMPLE DE 17,5 MPA, INCLUYE LLENADO Y VIBRADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ -	0,00	\$ -
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL MEDIDAS DE PROTECCION PARA ESTRIBO DE PUENTES** \$ -

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 504.473	0,00	\$ -
3.5.2	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	Unidad	\$ 406.733	6,00	\$ 2.440.400

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 2.440.400**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 84.732.363

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO