



## 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

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.

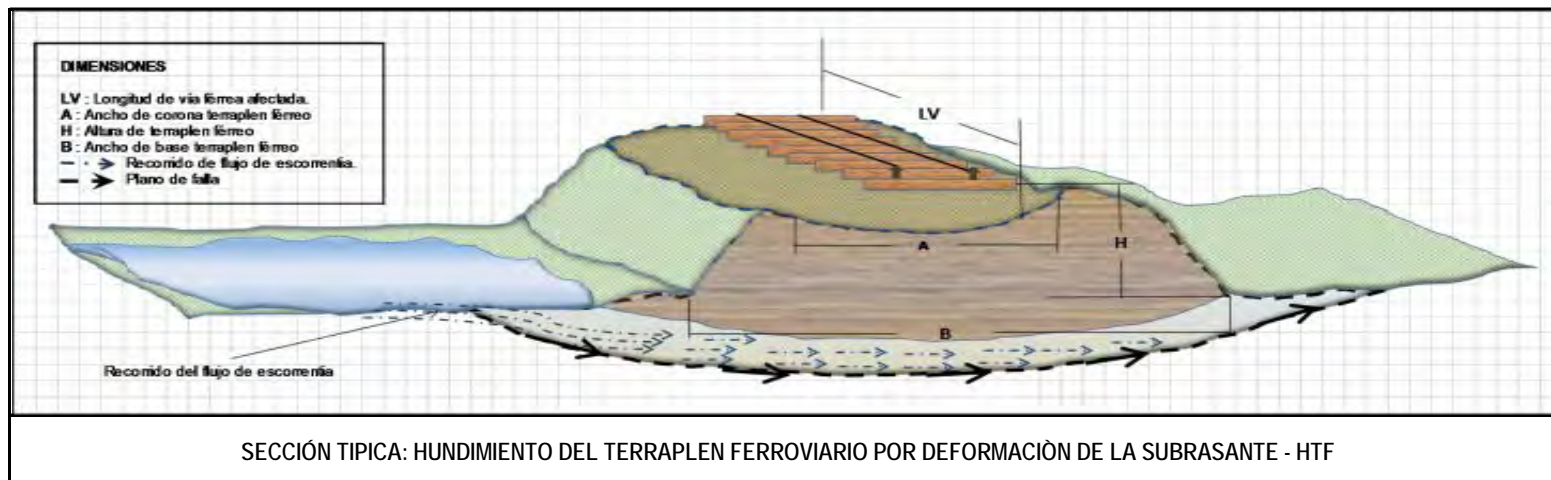


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLEN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0230 + 600 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FERREA

Via Férrea		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>	
Terraplen	<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"/>	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"/>	\$ 50.077.079,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 73.350.399,00
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>\$ 123.427.478,00</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



ANALISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

1

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	\$ 87.624	19,00	\$ 1.664.856
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	732,00	\$ 12.142.416
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	59,00	\$ 5.071.463
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	585,00	\$ 20.917.845
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	\$ 53.957	32,00	\$ 1.726.624
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	24,00	\$ 2.090.112
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	\$ 214.891	19,00	\$ 4.082.929
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	290,00	\$ 1.893.700
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 50.077.079</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	\$ 104.078	4,00	\$ 416.312
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	5,00	\$ 2.018.625
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	\$ 859.339	22,00	\$ 18.905.458
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	30,00	\$ 1.492.350
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	\$ 11.132	27,00	\$ 300.564
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 73.350.399</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 123.427.478

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

HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

HTF

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.

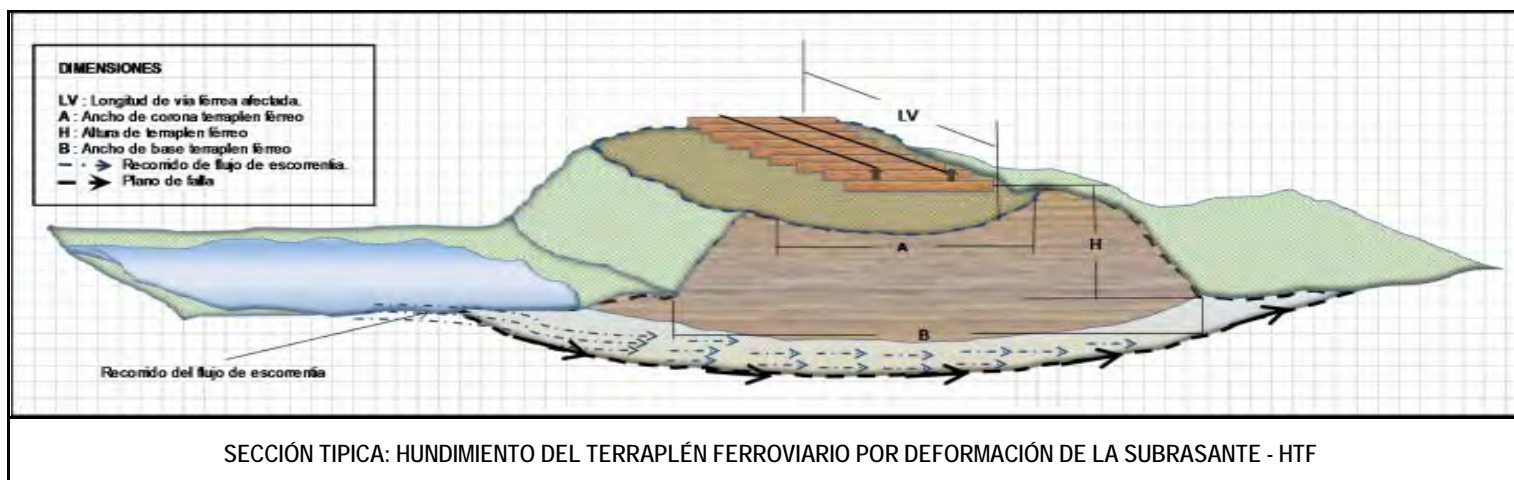


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0235 + 540 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LA DORADA-PUERTO TRIUNFO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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 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



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"/>	\$ 90.695.034,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 107.312.841,00
<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>\$ 198.007.875,00</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

2

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
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	Vlr Unitario	Cantidad	Vlr Total
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	\$ 3.007	253,00	\$ 760.771
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	23,00	\$ 2.015.352
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1426,00	\$ 23.654.488
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	99,00	\$ 8.509.743
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.157,00	\$ 41.370.849
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	\$ 53.957	70,00	\$ 3.776.990
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	31,00	\$ 2.699.728
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	\$ 214.891	23,00	\$ 4.942.493
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	454,00	\$ 2.964.620
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 90.695.034</b>



2. CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO

Ítem	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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	65,00	\$ 7.441.655
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	8,00	\$ 3.229.800
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	38,00	\$ 1.890.310
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	\$ 11.132	44,00	\$ 489.808
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 107.312.841</b>

3. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN DEL TALUD

3.1 MODIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Ítem	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

Ítem	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	\$ 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	GI	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 198.007.875
----------------------------	--	--	--	--	----------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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.



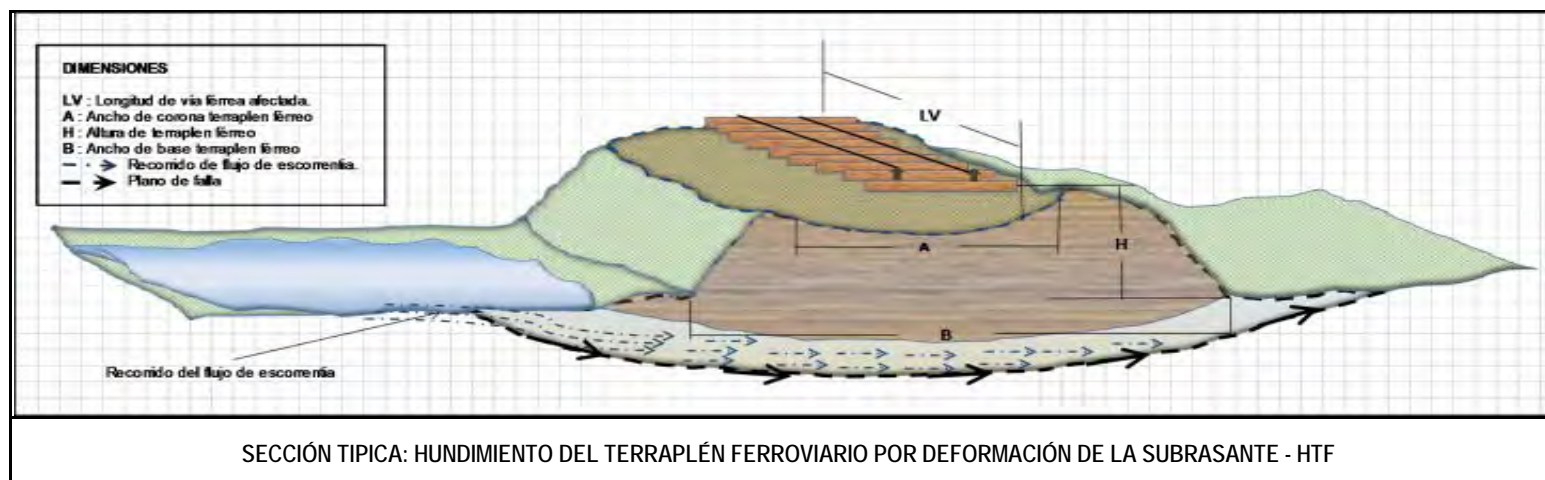
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0258 + 820 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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



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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 50.077.079,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 73.350.399,00
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>\$ 123.427.478,00</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 TECNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

3

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
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 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	162,00	\$ 487.134
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	19,00	\$ 1.664.856
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	732,00	\$ 12.142.416
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	59,00	\$ 5.071.463
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	585,00	\$ 20.917.845
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	\$ 53.957	32,00	\$ 1.726.624
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	24,00	\$ 2.090.112
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	\$ 214.891	19,00	\$ 4.082.929
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	290,00	\$ 1.893.700
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 50.077.079

**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	\$ 104.078	4,00	\$ 416.312
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	5,00	\$ 2.018.625
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	\$ 859.339	22,00	\$ 18.905.458
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	30,00	\$ 1.492.350
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	\$ 11.132	27,00	\$ 300.564
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 73.350.399</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 123.427.478**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



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

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

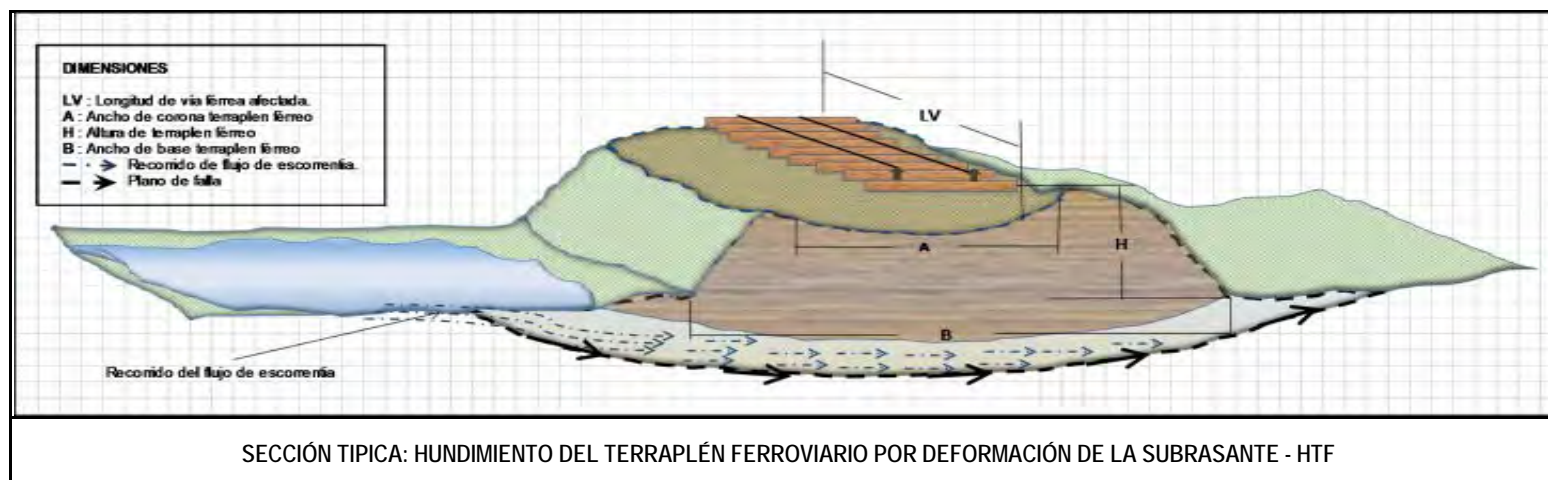
III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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"/>	\$ 317.289.387,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 36.592.946,00
<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>\$ 353.882.333,00</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

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	\$ 87.624	115,00	\$ 10.076.760
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	3959,00	\$ 65.671.892
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	5.460,00	\$ 55.364.400
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	3.788,00	\$ 135.447.516
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	171,00	\$ 14.892.048
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	\$ 214.891	115,00	\$ 24.712.465
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.244,00	\$ 8.123.320

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 317.289.387

**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	\$ 104.078	10,00	\$ 1.040.780
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	368,00	\$ 4.096.576
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	GI	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 36.592.946</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	\$ 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 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 353.882.333
----------------------------	--	--	--	--	----------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

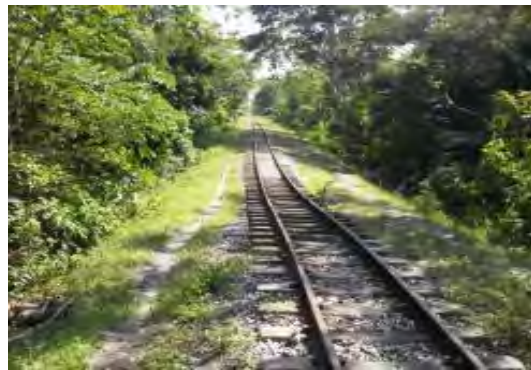
Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Puerto Triunfo-Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 0285 + 000  
 Margen: Eje

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.



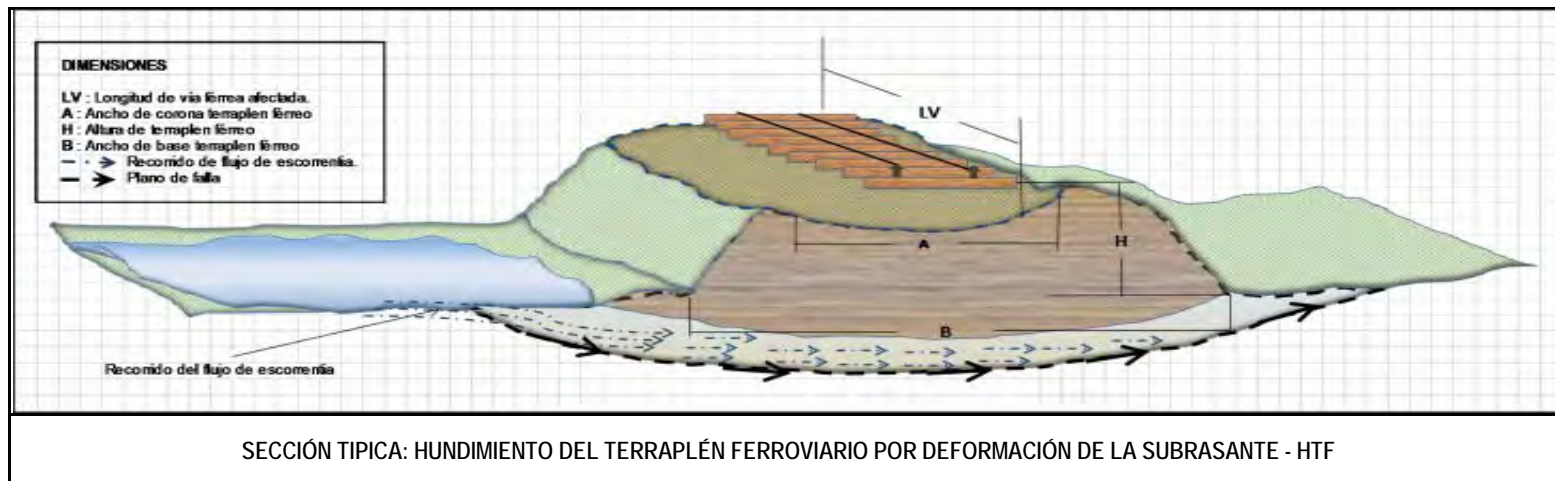
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0285 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

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 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	130,00
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"/>	\$ 362.028.035,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 39.779.350,00
<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>\$ 401.807.385,00</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 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	1.140,00	\$ 3.427.980
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	130,00	\$ 11.391.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	4524,00	\$ 75.044.112
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	6.240,00	\$ 63.273.600
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	4.329,00	\$ 154.792.053
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	195,00	\$ 16.982.160
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	\$ 214.891	130,00	\$ 27.935.830
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.406,00	\$ 9.181.180

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 362.028.035

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	420,00	\$ 4.675.440
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 39.779.350</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 401.807.385**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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.



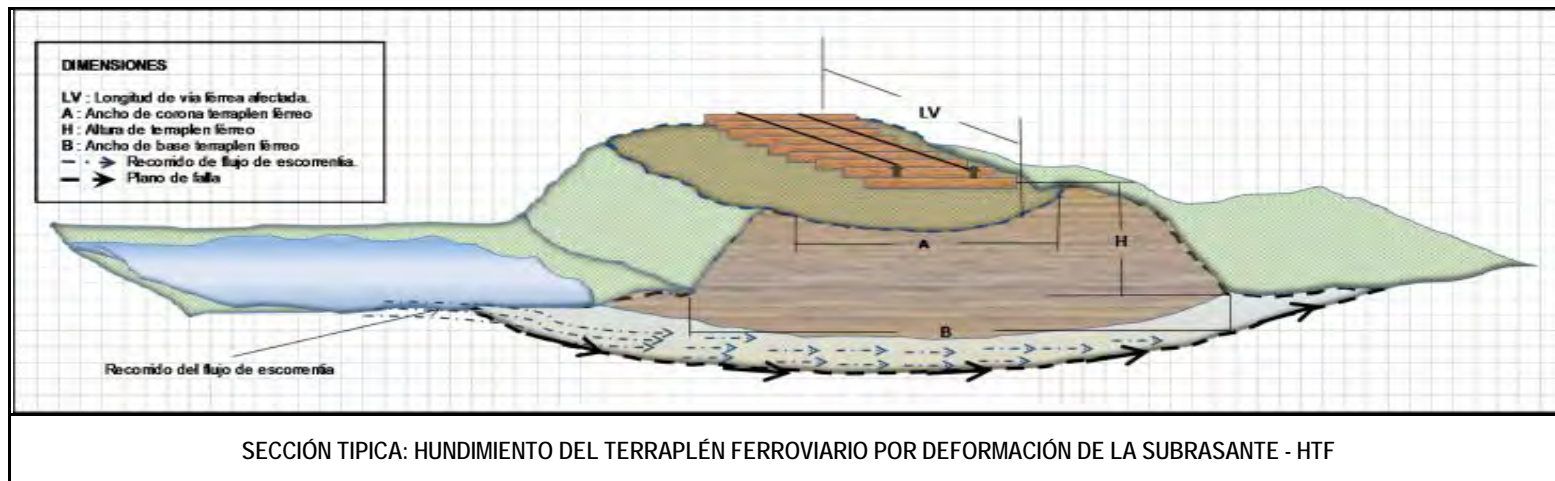
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0288 + 320 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 67.208.371,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 134.479.098,00
<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>\$ 201.687.469,00</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

6

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 20 de diciembre de 2012  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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 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	220,00	\$ 661.540
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	21,00	\$ 1.840.104
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1013,00	\$ 16.803.644
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	98,00	\$ 8.423.786
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	760,00	\$ 27.175.320
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	\$ 53.957	56,00	\$ 3.021.592
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	28,00	\$ 2.438.464
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	\$ 214.891	21,00	\$ 4.512.711
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	357,00	\$ 2.331.210
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 67.208.371</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	8,00	\$ 3.229.800
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	40,00	\$ 1.989.800
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	\$ 11.132	50,00	\$ 556.600
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 134.479.098</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 201.687.469

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



## 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

## 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.



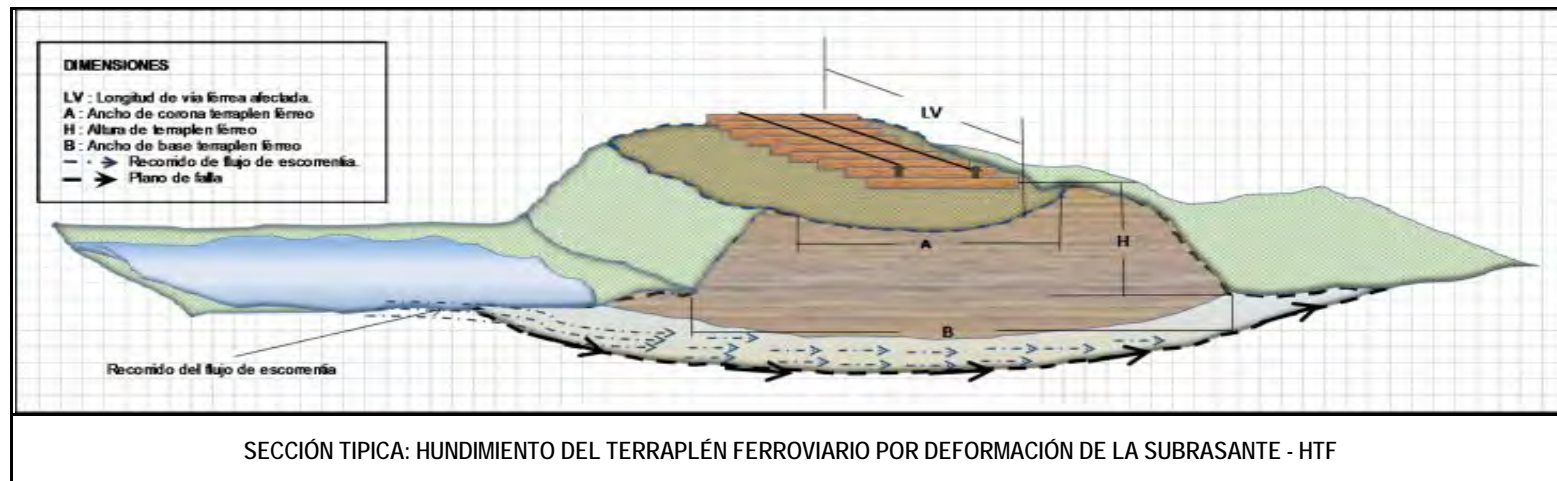
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0290 + 300 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE PUERTO TRIUNFO-NARE

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input type="checkbox"/>
Balasto	<input 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	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"/>	\$ 7.421.076,00
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"/>	\$ 13.968.960,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 146.601.849,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 167.991.885,00</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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	19,00	\$ 315.172
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	192,00	\$ 6.865.344
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 7.421.076

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 232.816	60,00	\$ 13.968.960
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 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** \$ 13.968.960

**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	224,00	\$ 121.828.224
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	1,00	\$ 16.515.750
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** \$ 146.601.849

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 167.991.885

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 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.



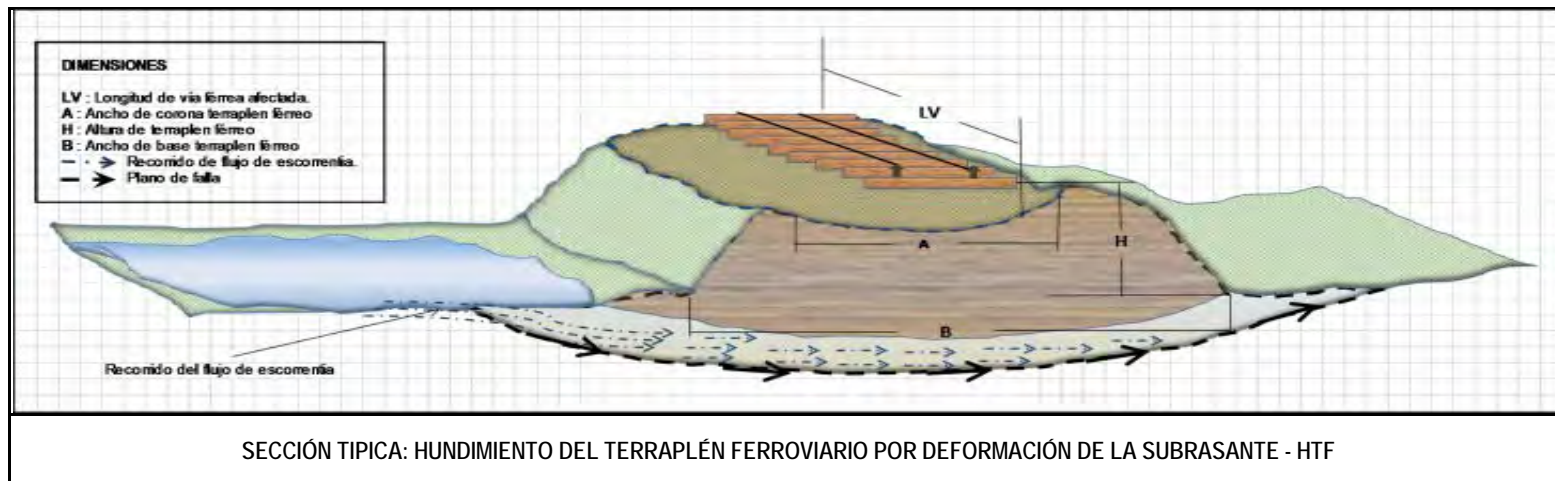
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0299 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 421.803.555,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 45.469.790,00
<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>\$ 467.273.345,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

8

## 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	\$ 87.624	150,00	\$ 13.143.600
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	5278,00	\$ 87.551.464
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	7.280,00	\$ 73.819.200
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	5.051,00	\$ 180.608.607
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	228,00	\$ 19.856.064
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	\$ 214.891	150,00	\$ 32.233.650
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.622,00	\$ 10.591.660
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 421.803.555

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	490,00	\$ 5.454.680
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 45.469.790</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	\$ 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	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	GI	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 467.273.345
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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 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.



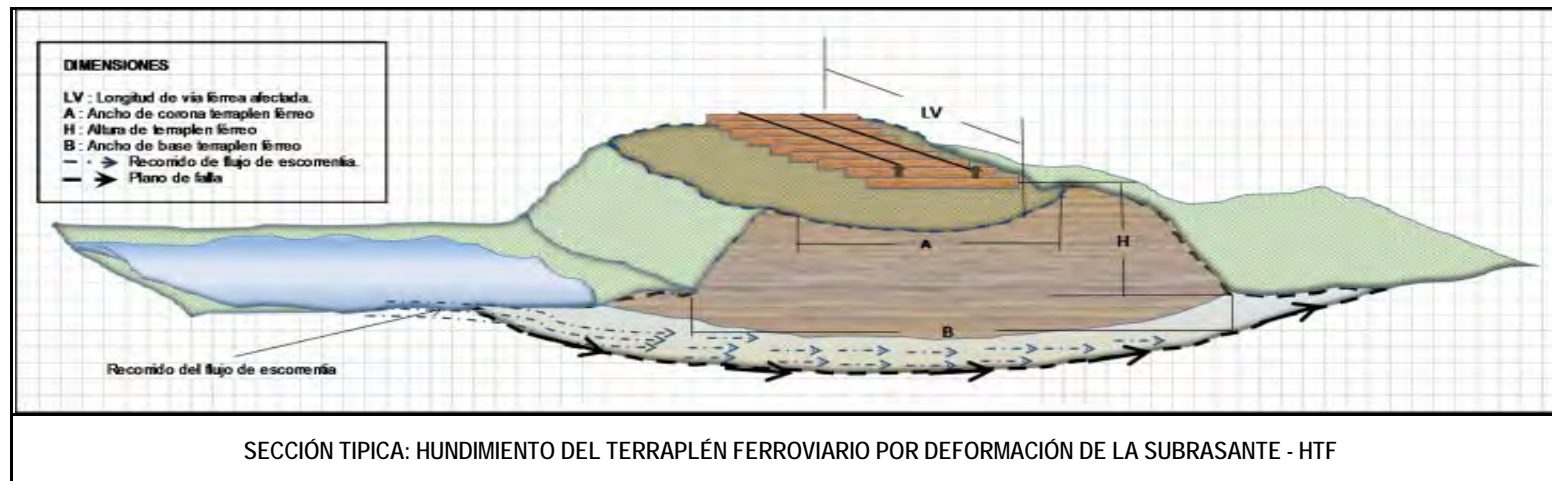
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0299 + 480 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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



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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 302.375.360,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 34.088.910,00
<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>\$ 336.464.270,00</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 + 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 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	950,00	\$ 2.856.650
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	110,00	\$ 9.638.640
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	3770,00	\$ 62.536.760
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	5.200,00	\$ 52.728.000
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	3.608,00	\$ 129.011.256
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	163,00	\$ 14.195.344
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	\$ 214.891	110,00	\$ 23.638.010
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.190,00	\$ 7.770.700
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 302.375.360

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	350,00	\$ 3.896.200
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 34.088.910

**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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 336.464.270

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.



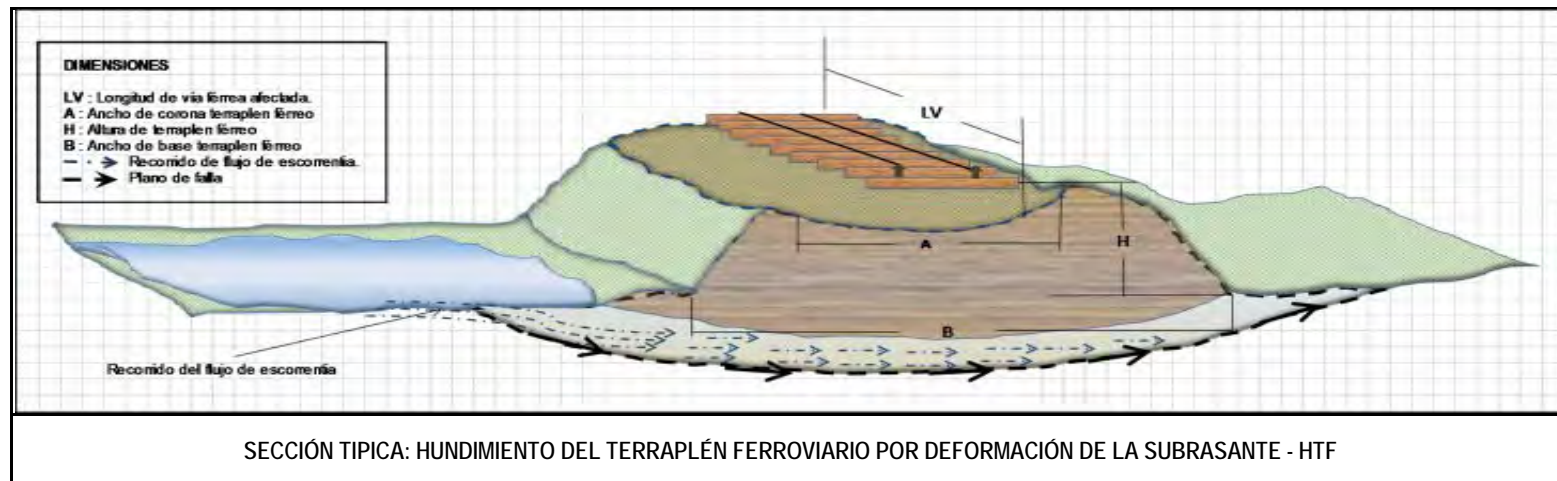
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0300 + 249 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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



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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 506.371.165,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 39.779.350,00
<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>\$ 546.150.515,00</b>

V. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

10

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 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	1.320,00	\$ 3.969.240
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	130,00	\$ 11.391.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	6864,00	\$ 113.860.032
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	8.040,00	\$ 81.525.600
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	6.669,00	\$ 238.463.433
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	195,00	\$ 16.982.160
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	\$ 214.891	130,00	\$ 27.935.830
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.875,00	\$ 12.243.750

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 506.371.165



**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	420,00	\$ 4.675.440
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 39.779.350</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 546.150.515

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 + 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.



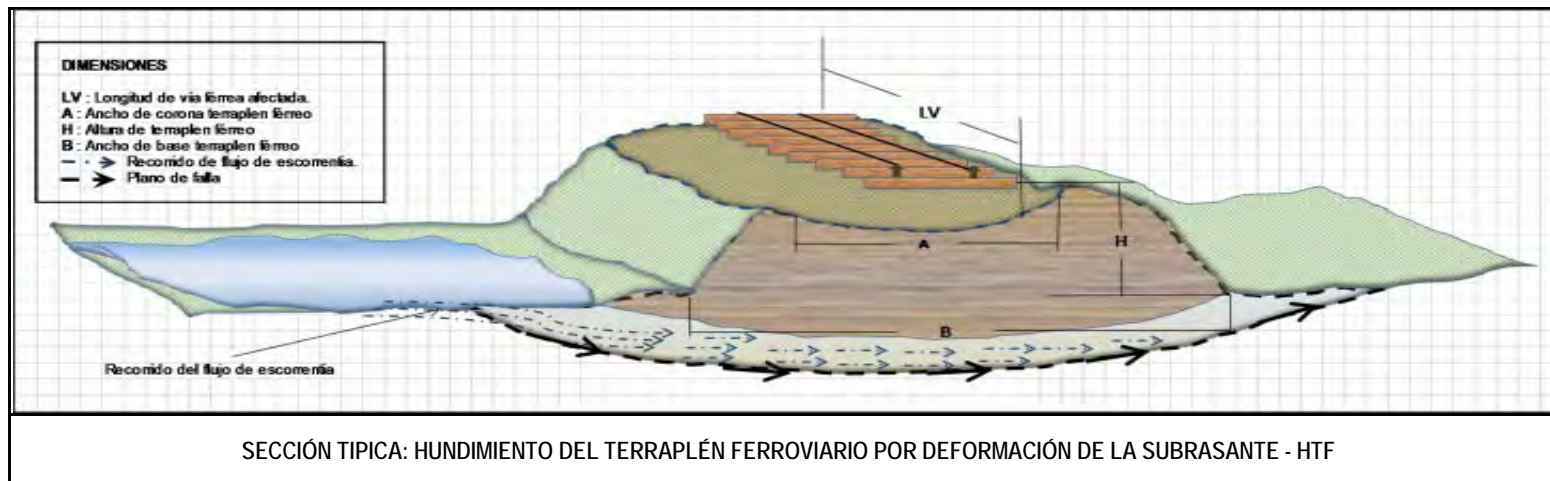
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0300 + 369 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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



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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 101.293.114,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 117.588.348,00
<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>\$ 218.881.462,00</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

11

## 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 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	288,00	\$ 866.016
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	23,00	\$ 2.015.352
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1615,00	\$ 26.789.620
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	107,00	\$ 9.197.399
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.319,00	\$ 47.163.483
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	\$ 53.957	79,00	\$ 4.262.603
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	31,00	\$ 2.699.728
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	\$ 214.891	23,00	\$ 4.942.493
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	514,00	\$ 3.356.420

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 101.293.114

**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	\$ 104.078	30,00	\$ 3.122.340
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	8,00	\$ 3.229.800
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	38,00	\$ 1.890.310
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 PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 11.132	50,00	\$ 556.600
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 117.588.348</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	\$ 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 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 218.881.462
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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 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

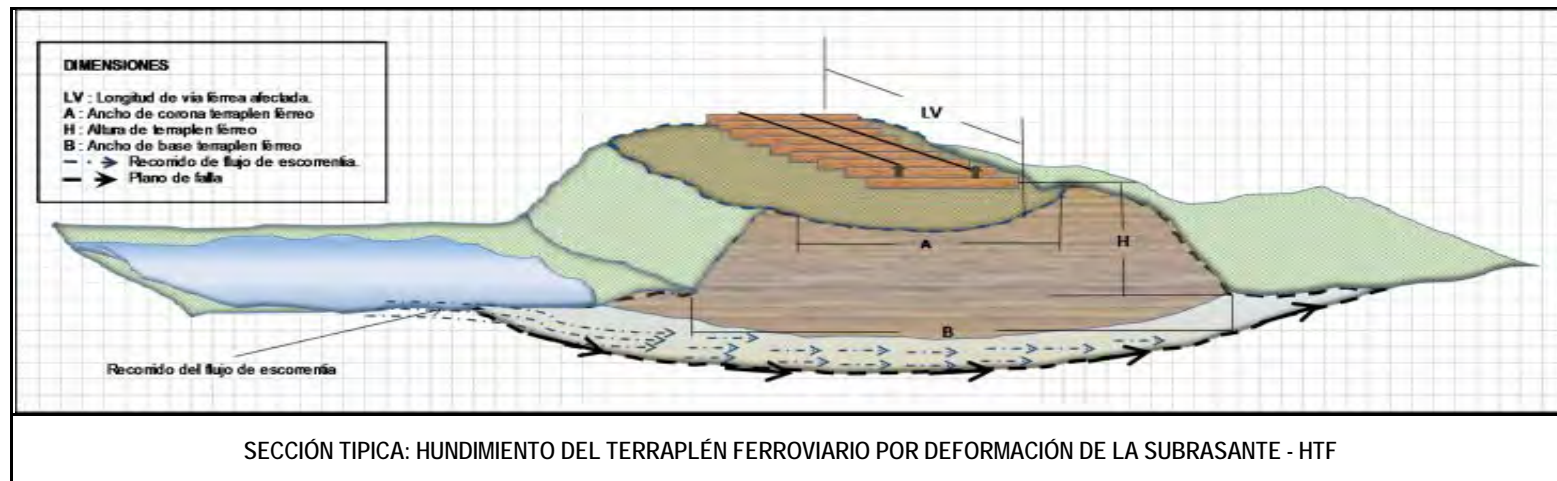
III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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"/>	\$ 600.890.955,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 62.541.110,00
<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>\$ 663.432.065,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

12

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	210,00	\$ 18.401.040
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	7540,00	\$ 125.073.520
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	10.400,00	\$ 105.456.000
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	7.215,00	\$ 257.986.755
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	325,00	\$ 28.303.600
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	\$ 214.891	210,00	\$ 45.127.110
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	2.271,00	\$ 14.829.630

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 600.890.955

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	700,00	\$ 7.792.400
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 62.541.110</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	\$ 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 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	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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 663.432.065
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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.



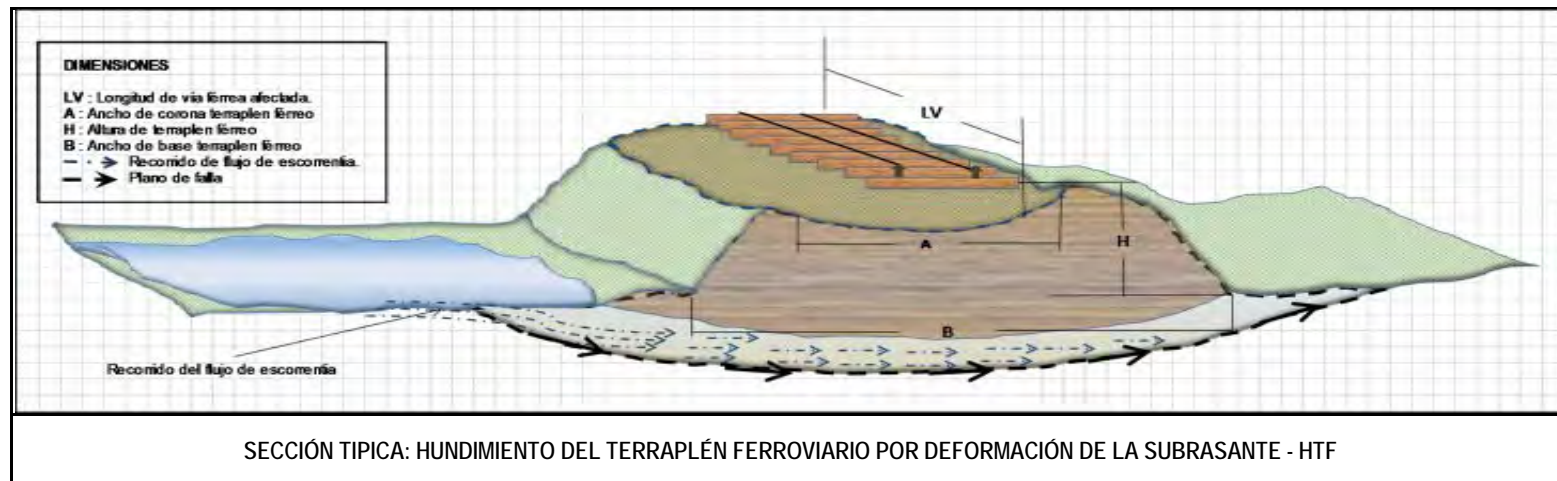
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0307 + 330 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 178.478.200,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 82.120.348,00
<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>\$ 260.598.548,00</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



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

13

## 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

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 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	552,00	\$ 1.659.864
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	77,00	\$ 6.747.048
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	2186,00	\$ 36.261.368
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	2.600,00	\$ 26.364.000
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	\$ 85.957	57,00	\$ 4.899.549
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.981,00	\$ 70.834.617
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	\$ 53.957	23,00	\$ 1.241.011
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	102,00	\$ 8.882.976
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	\$ 214.891	77,00	\$ 16.546.607
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	772,00	\$ 5.041.160

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 178.478.200

**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	\$ 104.078	25,00	\$ 2.601.950
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	80,00	\$ 9.158.960
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	4,00	\$ 1.614.900
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	\$ 859.339	28,00	\$ 24.061.492
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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 PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 11.132	193,00	\$ 2.148.476
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	2,00	\$ 4.404.200
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 82.120.348</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 260.598.548**

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.



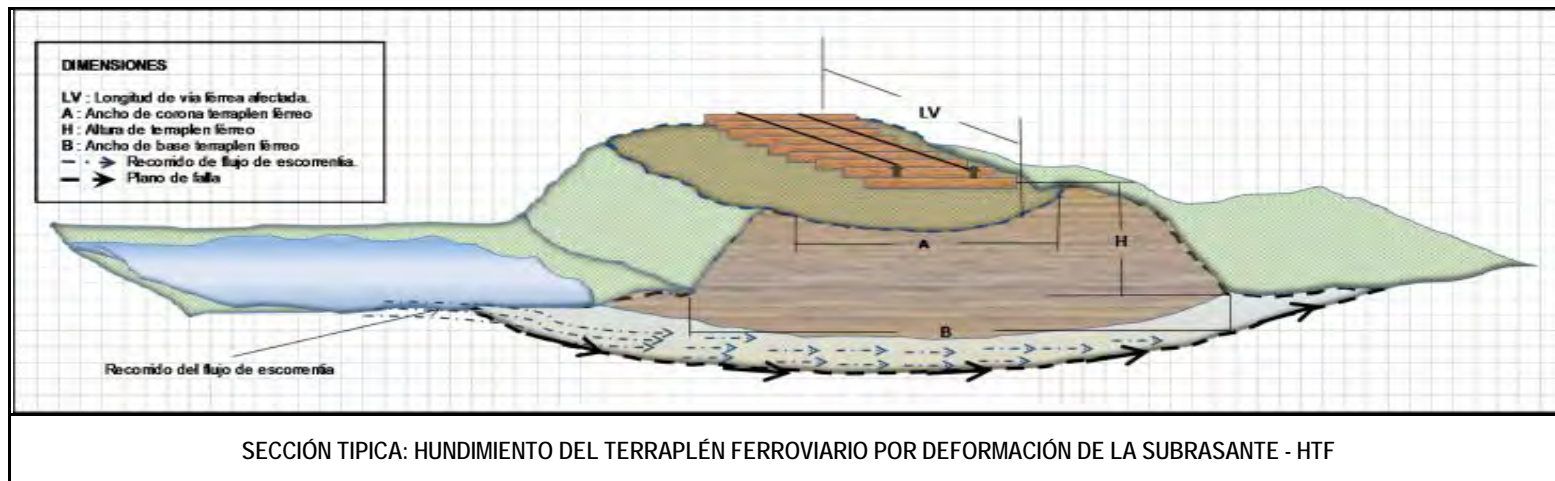
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0312 + 593 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 182.940.635,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 22.708.030,00
<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>\$ 205.648.665,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

14

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	\$ 87.624	70,00	\$ 6.133.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	2262,00	\$ 37.522.056
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	3.120,00	\$ 31.636.800
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	2.165,00	\$ 77.413.905
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	98,00	\$ 8.534.624
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	\$ 214.891	70,00	\$ 15.042.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	757,00	\$ 4.943.210

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 182.940.635



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

14

## 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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	210,00	\$ 2.337.720
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 22.708.030</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 205.648.665

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.



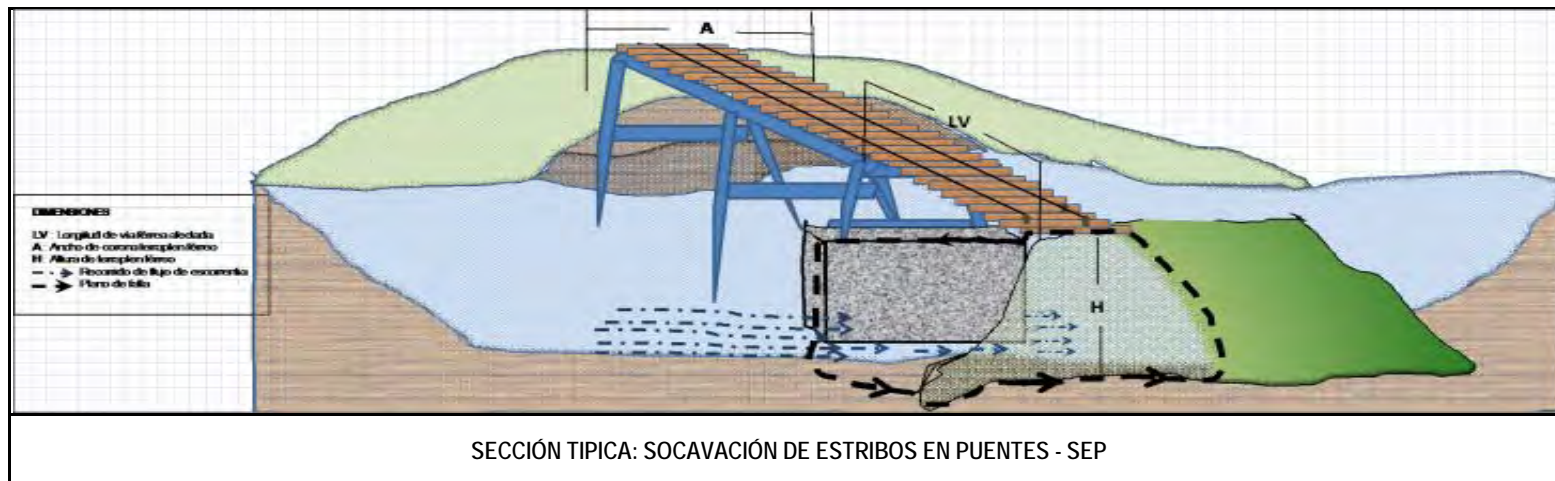
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0319 + 597 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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



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	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"/>	\$ 32.076.956,00
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"/>	\$ 83.813.760,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 453.694.175,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 569.584.891,00</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

15

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	67,00	\$ 1.111.396
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	784,00	\$ 28.033.488
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	24,00	\$ 2.090.112
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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 32.076.956

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 232.816	360,00	\$ 83.813.760
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 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	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 83.813.760

**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	\$ 543.876	784,00	\$ 426.398.784
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	23,00	\$ 2.521.766
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	1,00	\$ 16.515.750
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** \$ 453.694.175

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 569.584.891

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 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.



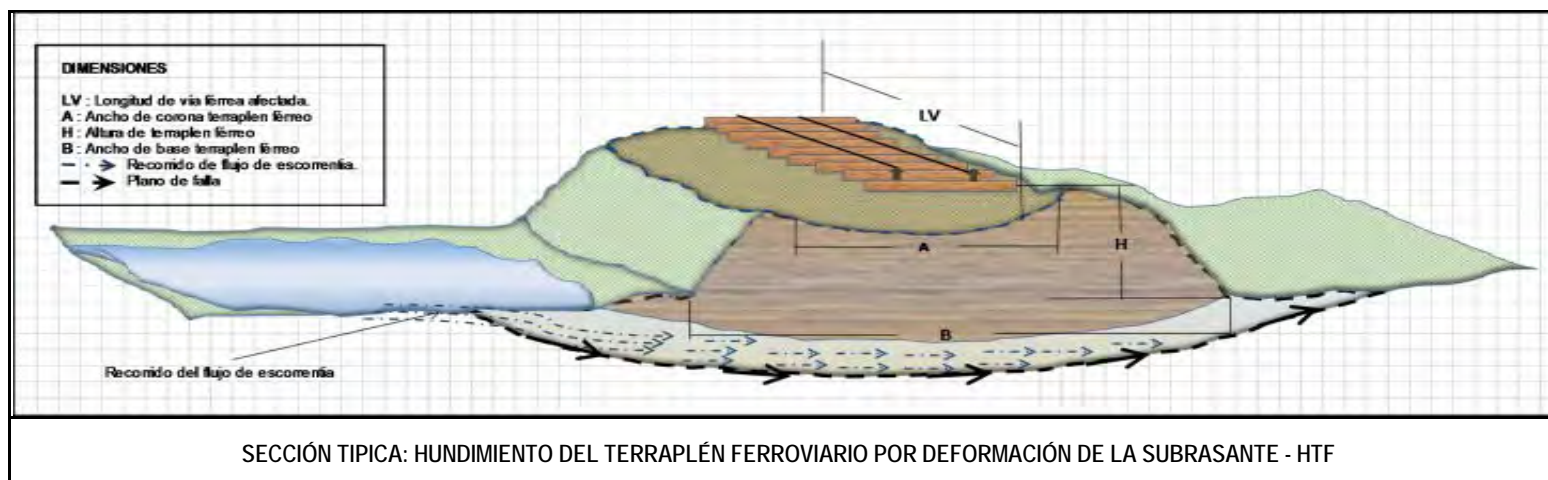
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0323 + 660 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE NARE-GRECIA

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"/>	\$ 61.681.009,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 91.162.217,00
<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>\$ 152.843.226,00</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

16

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	\$ 87.624	20,00	\$ 1.752.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	918,00	\$ 15.227.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	86,00	\$ 7.392.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	704,00	\$ 25.172.928
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	\$ 53.957	51,00	\$ 2.751.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	20,00	\$ 4.297.820
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	340,00	\$ 2.220.200
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 61.681.009</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	\$ 104.078	5,00	\$ 520.390
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	7,00	\$ 2.826.075
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	\$ 859.339	28,00	\$ 24.061.492
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	40,00	\$ 445.280
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 91.162.217</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 152.843.226**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO





I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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.



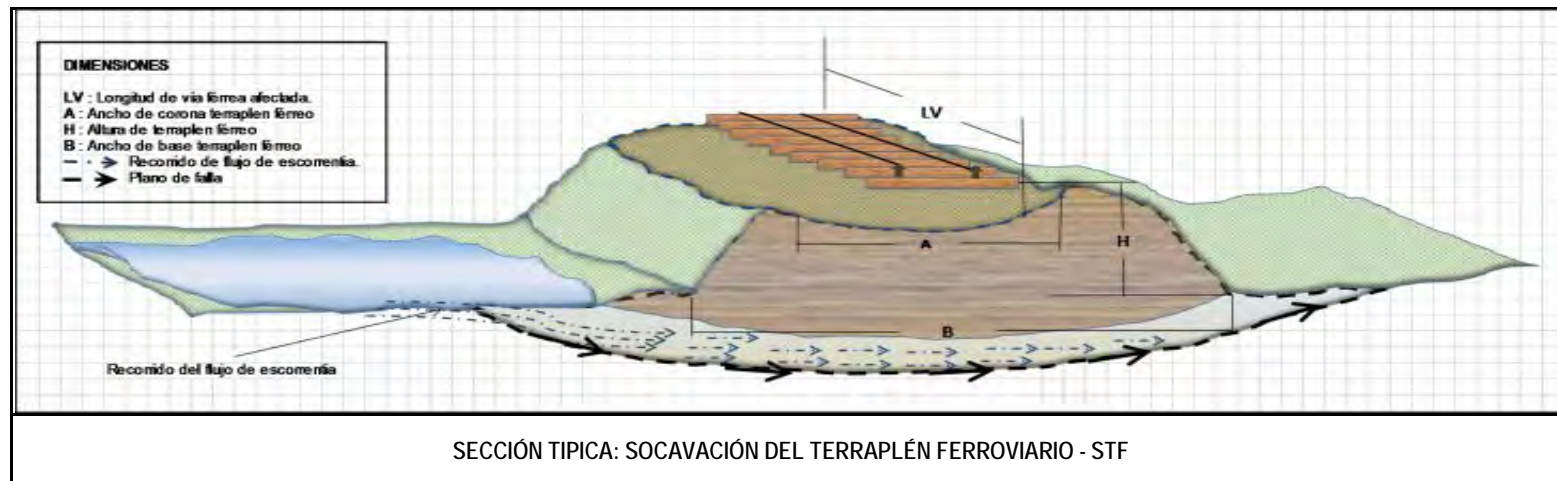
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0334 + 550 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA-CABAÑAS

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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"/>	\$ 22.007.343,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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"/>	\$ 15.445.050,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 39.654.493,00</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

17

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
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 SOCACCIÓN 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	\$ 87.624	30,00	\$ 2.628.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	182,00	\$ 3.019.016
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	149,00	\$ 5.327.793
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	33,00	\$ 2.873.904
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	\$ 214.891	30,00	\$ 6.446.730
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	216,00	\$ 1.410.480
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 22.007.343</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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 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	\$ 308.901	50,00	\$ 15.445.050

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 15.445.050

**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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 39.654.493

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.



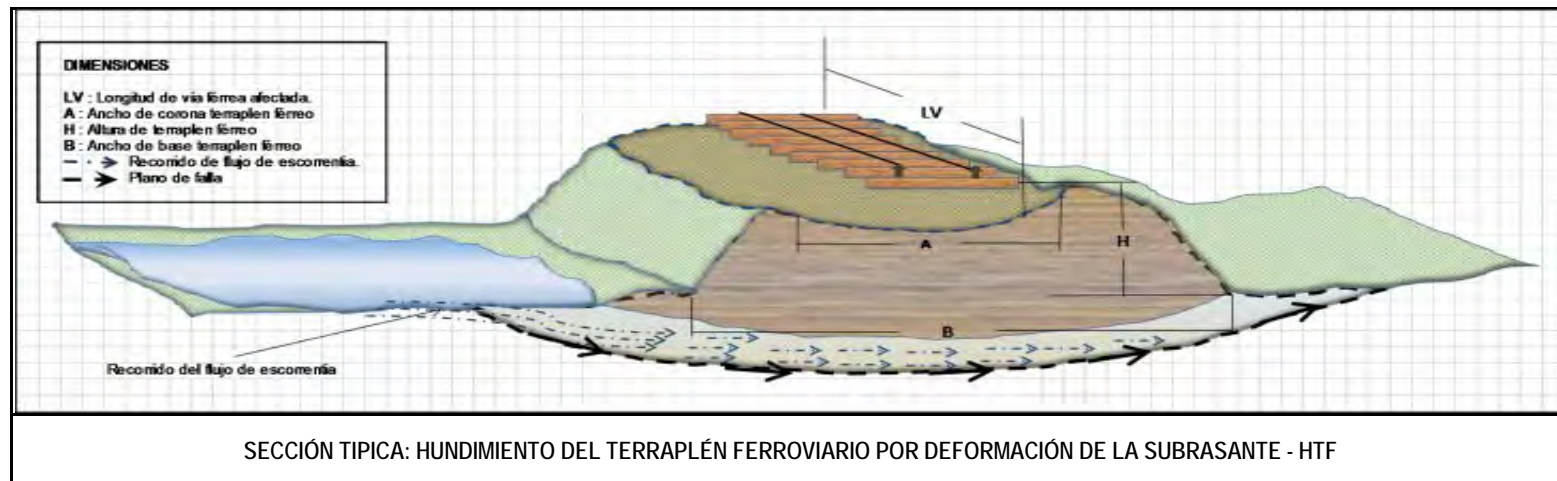
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0388 + 200 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE CARARE-BARRANCABERMEJA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 83.002.199,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 96.657.200,00
<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>\$ 179.659.399,00</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 gradas disipadoras en el descole de la alcantarilla.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

18

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 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	230,00	\$ 691.610
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	23,00	\$ 2.015.352
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1292,00	\$ 21.431.696
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	86,00	\$ 7.392.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.073,00	\$ 38.367.261
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	\$ 53.957	51,00	\$ 2.751.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	31,00	\$ 2.699.728
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	\$ 214.891	23,00	\$ 4.942.493
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	415,00	\$ 2.709.950
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 83.002.199</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	7,00	\$ 2.826.075
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	\$ 859.339	35,00	\$ 30.076.865
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	40,00	\$ 445.280
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 96.657.200</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 179.659.399

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.



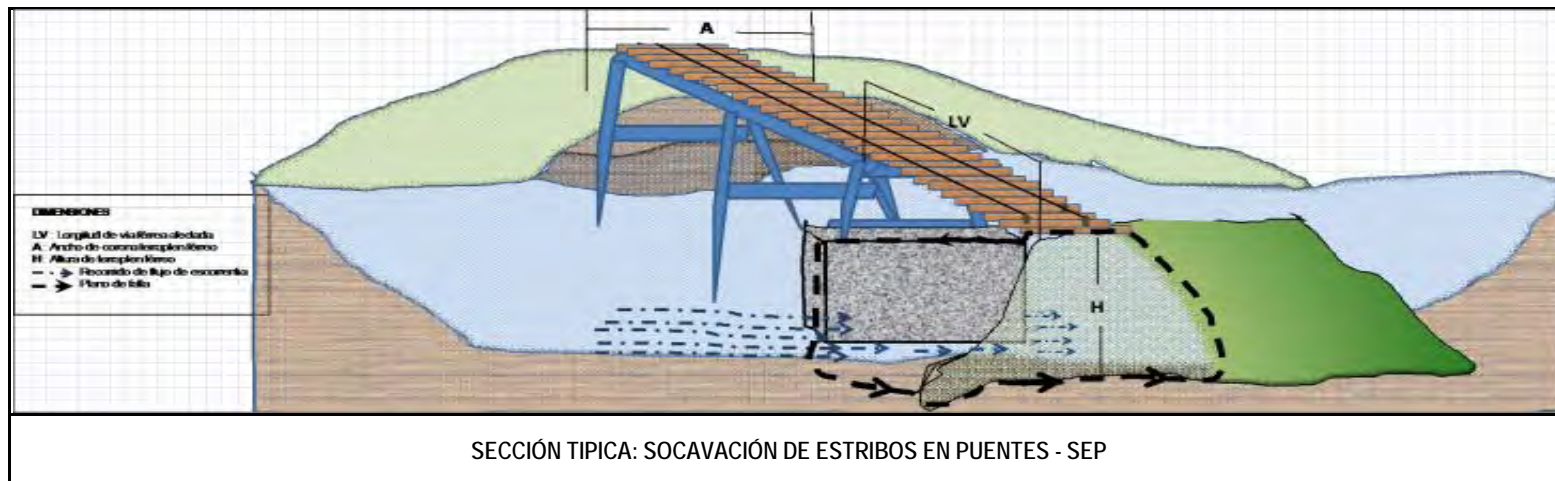
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0423 + 895 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GRECIA-CABAÑAS

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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 ríos	gl	1,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 12.918.848,00
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"/>	\$ 0,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 8.257.875,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 21.176.723,00</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

19

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: viernes, 11 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	30,00	\$ 497.640
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	300,00	\$ 10.727.100
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	16,00	\$ 1.393.408
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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 12.918.848

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 232.816	60,00	\$ 13.968.960
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	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 13.968.960

**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	630,00	\$ 342.641.880
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	16,00	\$ 1.754.272
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	1,00	\$ 16.515.750
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** \$ 369.169.777

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 396.057.585

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

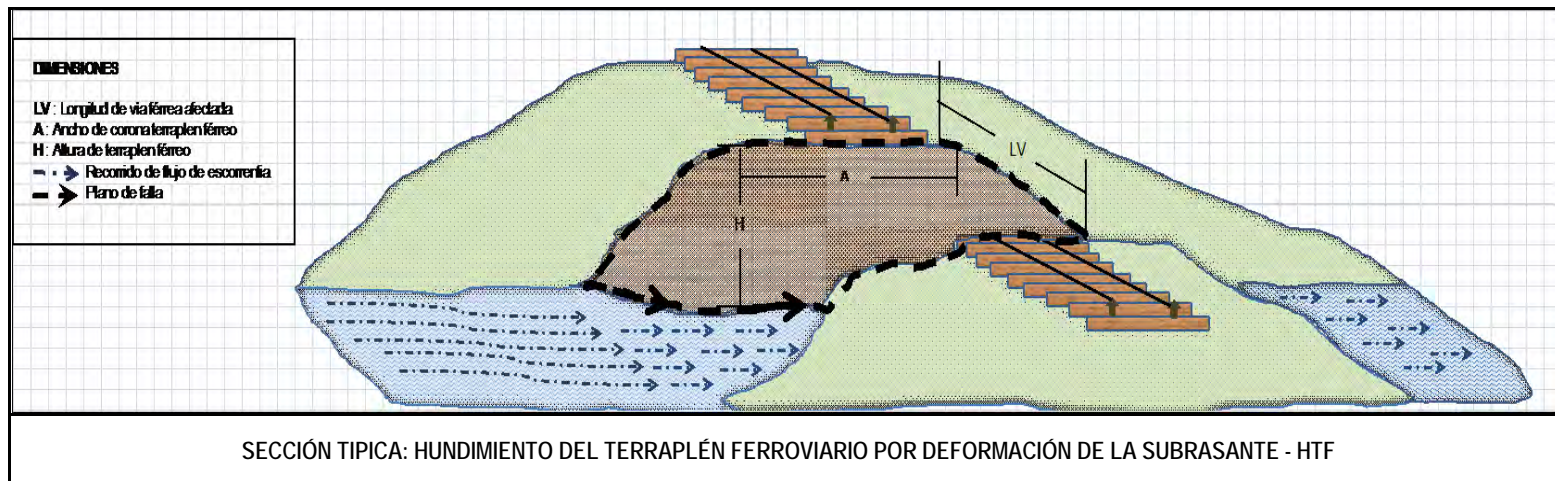
III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 200.054.358,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 204.137.602,00
<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>\$ 404.191.960,00</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  
20

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 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	438,00	\$ 1.317.066
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	32,00	\$ 2.803.968
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	3369,00	\$ 55.884.972
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	171,00	\$ 14.698.647
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	2.870,00	\$ 102.622.590
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	\$ 53.957	125,00	\$ 6.744.625
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	46,00	\$ 4.006.048
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	\$ 214.891	32,00	\$ 6.876.512
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	781,00	\$ 5.099.930

**SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO** \$ 200.054.358

**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	\$ 104.078	20,00	\$ 2.081.560
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	65,00	\$ 7.441.655
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	13,00	\$ 5.248.425
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	\$ 859.339	44,00	\$ 37.810.916
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	50,00	\$ 2.487.250
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	\$ 11.132	88,00	\$ 979.616
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 204.137.602</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 404.191.960

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.



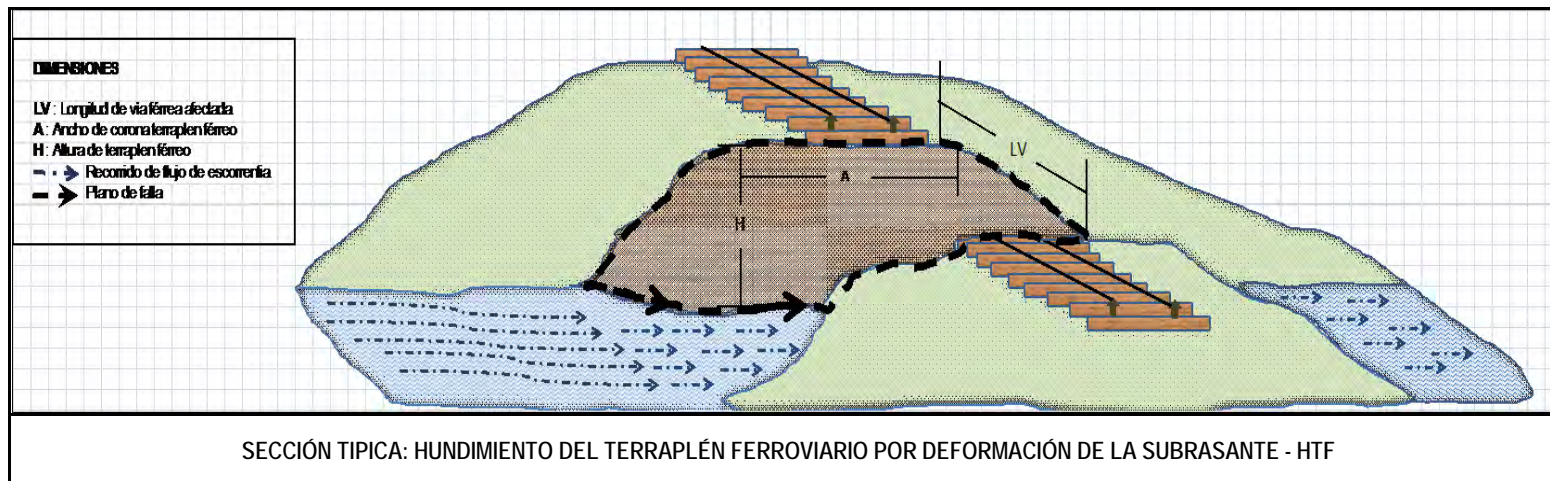
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0479 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<b>Superestructura</b>	
Rieles	<input type="checkbox"/>
Traviesas	<input checked="" 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	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	65,00

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 105.651.239,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 173.924.496,00
<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>\$ 279.575.735,00</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

21

## 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

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 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	290,00	\$ 872.030
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	26,00	\$ 2.278.224
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1667,00	\$ 27.652.196
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	148,00	\$ 12.721.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.257,00	\$ 44.946.549
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	\$ 53.957	100,00	\$ 5.395.700
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	36,00	\$ 3.135.168
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	\$ 214.891	26,00	\$ 5.587.166
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	469,00	\$ 3.062.570
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 105.651.239

**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	\$ 104.078	20,00	\$ 2.081.560
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	65,00	\$ 7.441.655
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	44,00	\$ 37.810.916
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	50,00	\$ 2.487.250
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	\$ 11.132	70,00	\$ 779.240
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 173.924.496</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 279.575.735

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.

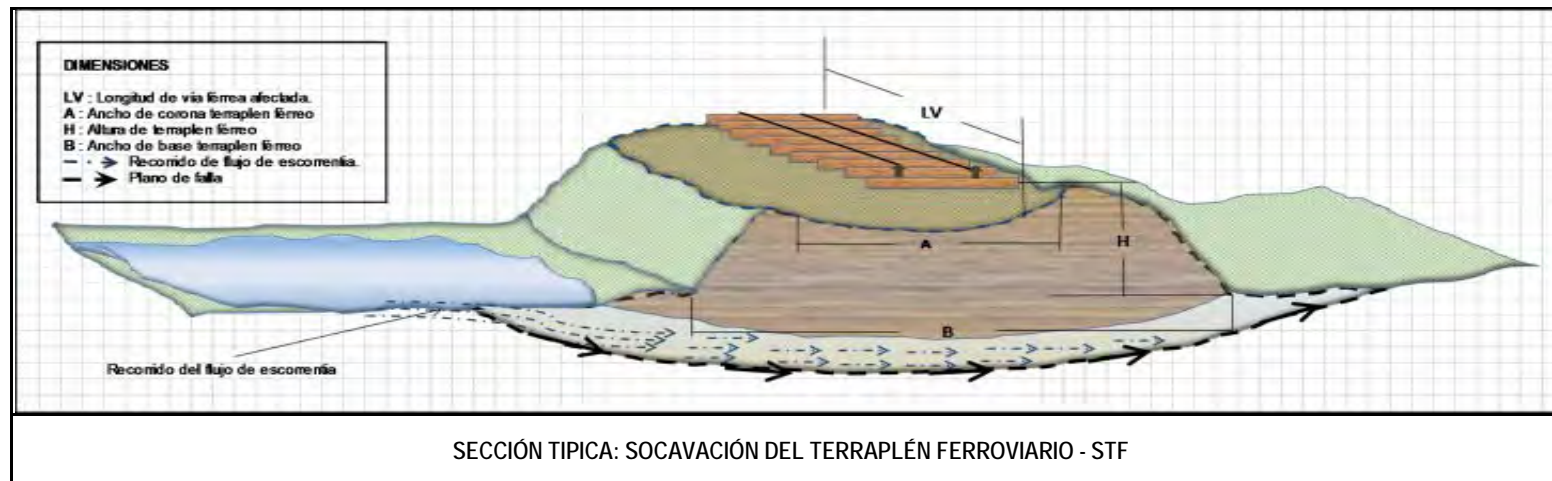


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0506 + 000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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 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	3.640,00
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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 1.323.635.780,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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>\$ 1.325.837.880,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

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

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

22

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	\$ 87.624	3.630,00	\$ 318.075.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	3.630,00	\$ 780.054.330
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	26.176,00	\$ 170.929.280

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 1.323.635.780

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS					\$ -
----------------------	--	--	--	--	------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 1.325.837.880</b>
----------------------------	--	--	--	--	-------------------------

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 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.



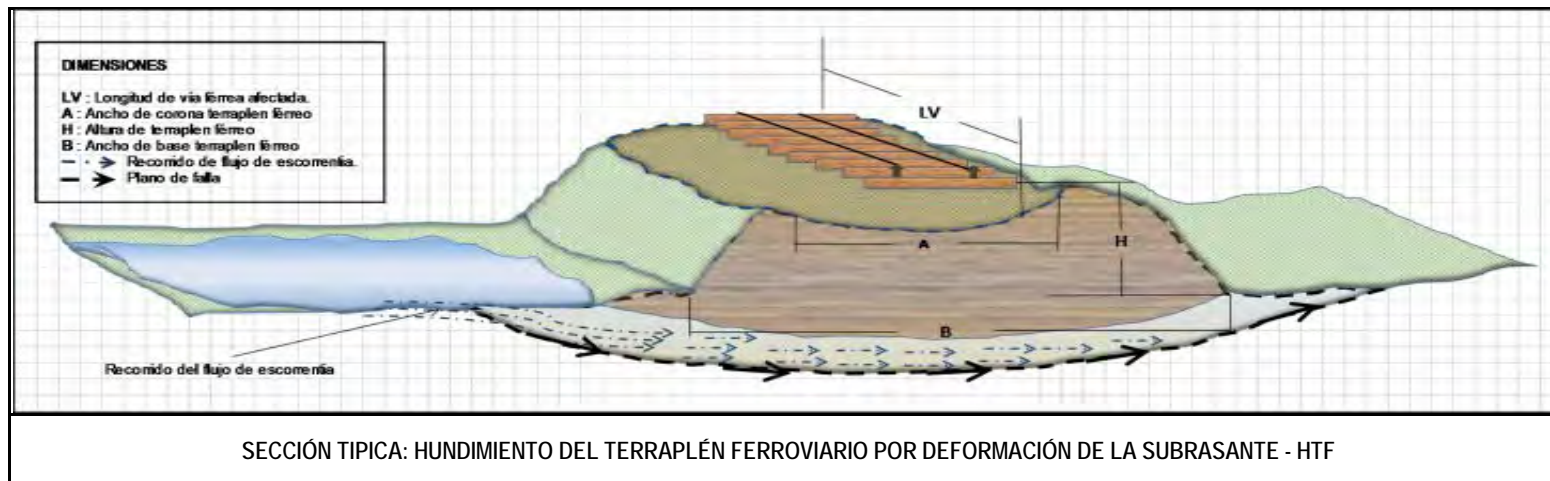
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0506 + 950 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 39.314.893,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 110.253.744,00
<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>\$ 149.568.637,00</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

23

## 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 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	143,00	\$ 430.001
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	18,00	\$ 1.577.232
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	534,00	\$ 8.857.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	81,00	\$ 6.962.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	335,00	\$ 11.978.595
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	\$ 53.957	42,00	\$ 2.266.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	23,00	\$ 2.003.024
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	\$ 214.891	18,00	\$ 3.868.038
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	210,00	\$ 1.371.300
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 39.314.893

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	6,00	\$ 2.422.350
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	40,00	\$ 1.989.800
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	\$ 11.132	38,00	\$ 423.016
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 110.253.744</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 149.568.637

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.



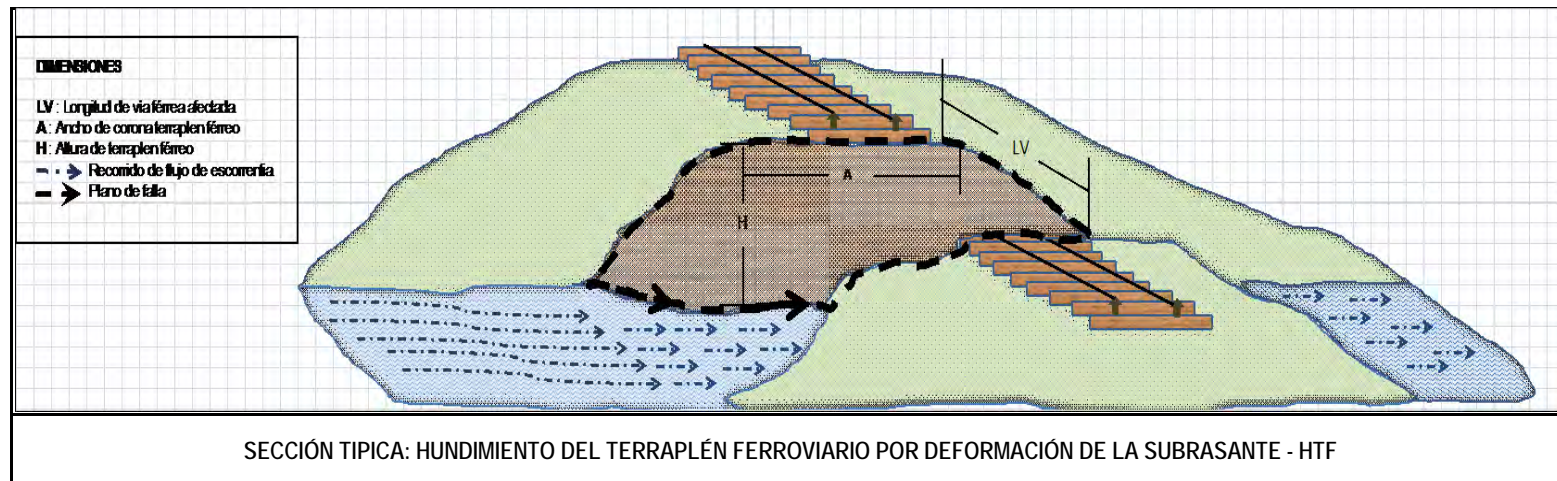
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0511 + 254 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 31.109.917,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 65.472.474,00
<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>\$ 96.582.391,00</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

24

## 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 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	113,00	\$ 339.791
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	16,00	\$ 1.401.984
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	411,00	\$ 6.817.668
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	53,00	\$ 4.555.721
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	285,00	\$ 10.190.745
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	\$ 53.957	26,00	\$ 1.402.882
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	20,00	\$ 1.741.760
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	\$ 214.891	16,00	\$ 3.438.256
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	187,00	\$ 1.221.110
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 31.109.917

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	4,00	\$ 1.614.900
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	\$ 859.339	22,00	\$ 18.905.458
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	30,00	\$ 1.492.350
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	\$ 11.132	23,00	\$ 256.036
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 65.472.474</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 96.582.391

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 + 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.



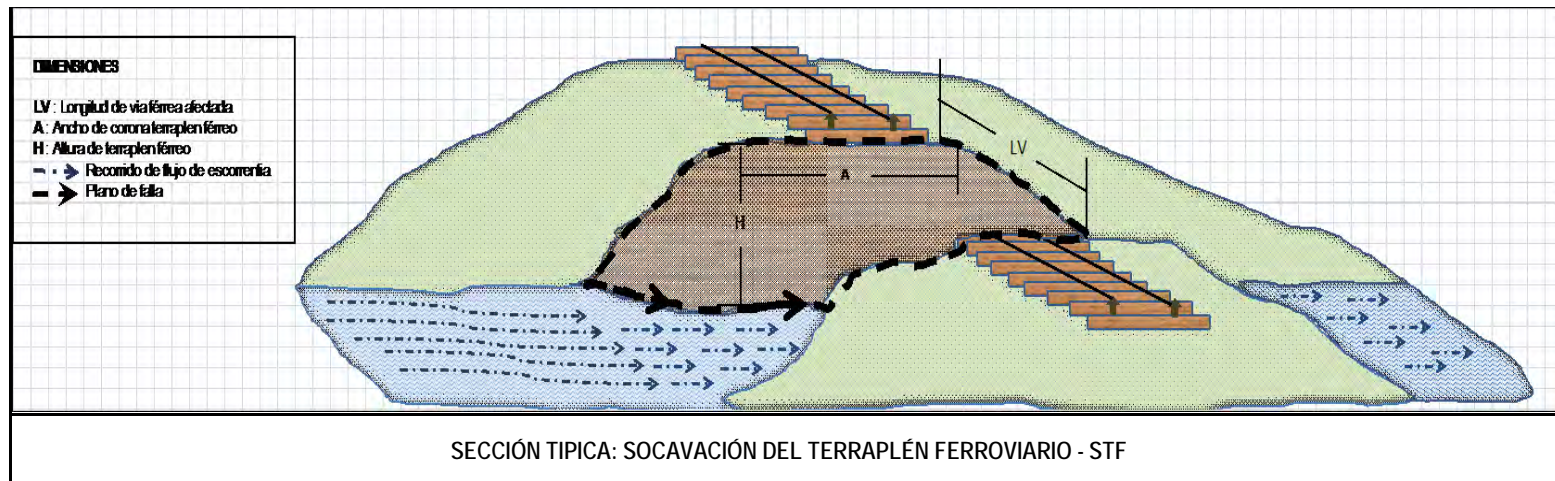
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0511 + 445 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

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 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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 39.314.893,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 108.926.544,00
<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>\$ 148.241.437,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

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

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



FICHA TÉCNICA LEVANTAMIENTO DE AFECTACIONES OLA INVERNAL 2010 - 2012

Hoja 3

FICHA

25

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	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	\$ 87.624	18,00	\$ 1.577.232
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	534,00	\$ 8.857.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	81,00	\$ 6.962.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	335,00	\$ 11.978.595
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	\$ 53.957	42,00	\$ 2.266.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	23,00	\$ 2.003.024
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	\$ 214.891	18,00	\$ 3.868.038
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	210,00	\$ 1.371.300

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 39.314.893

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	6,00	\$ 2.422.350
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	40,00	\$ 1.989.800
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 PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 11.132	38,00	\$ 423.016
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 108.926.544</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 148.241.437

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 + 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.



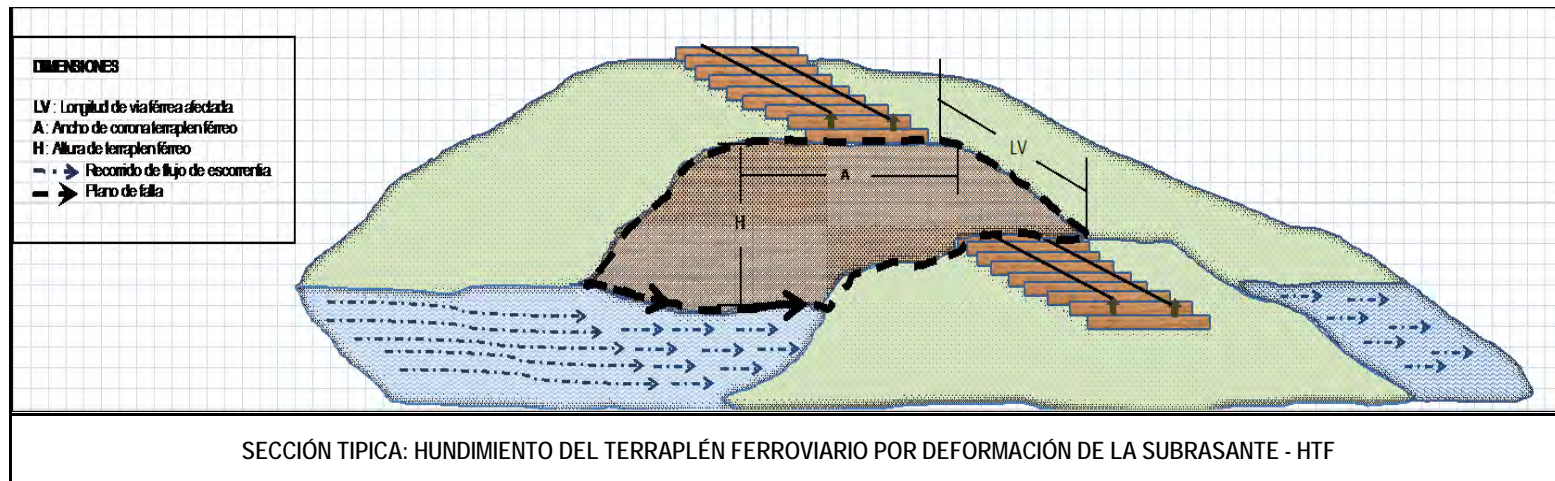
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0511 + 889 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 39.314.893,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 110.253.744,00
<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>\$ 149.568.637,00</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 - Chiriguana  
 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 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	143,00	\$ 430.001
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	18,00	\$ 1.577.232
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	534,00	\$ 8.857.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	81,00	\$ 6.962.517
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	335,00	\$ 11.978.595
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	\$ 53.957	42,00	\$ 2.266.194
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	23,00	\$ 2.003.024
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	\$ 214.891	18,00	\$ 3.868.038
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	210,00	\$ 1.371.300
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 39.314.893</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	6,00	\$ 2.422.350
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	40,00	\$ 1.989.800
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	\$ 11.132	38,00	\$ 423.016
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 110.253.744</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 149.568.637

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 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.



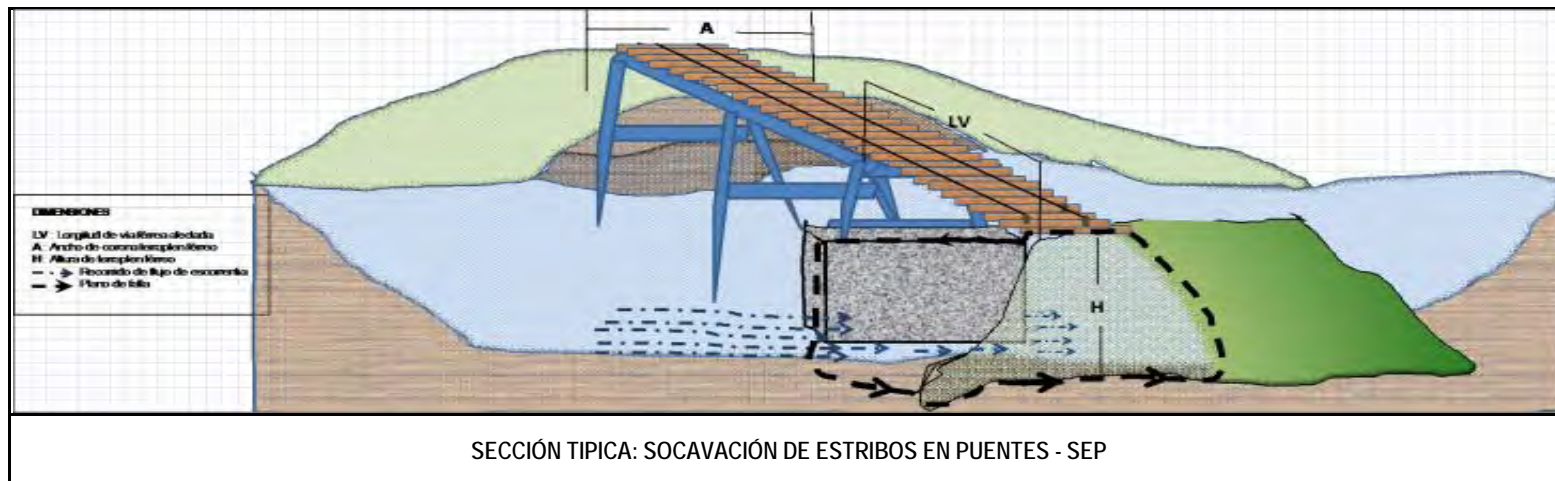
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0513 + 599 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

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



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"/>	\$ 15.089.436,00
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"/>	\$ 20.953.440,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 423.237.119,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 459.279.995,00</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

27

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	34,00	\$ 563.992
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	336,00	\$ 12.014.352
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	24,00	\$ 2.090.112
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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 15.089.436

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 232.816	90,00	\$ 20.953.440
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	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 20.953.440

**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	\$ 543.876	728,00	\$ 395.941.728
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	23,00	\$ 2.521.766
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	1,00	\$ 16.515.750
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** \$ 423.237.119

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 459.279.995

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 + 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

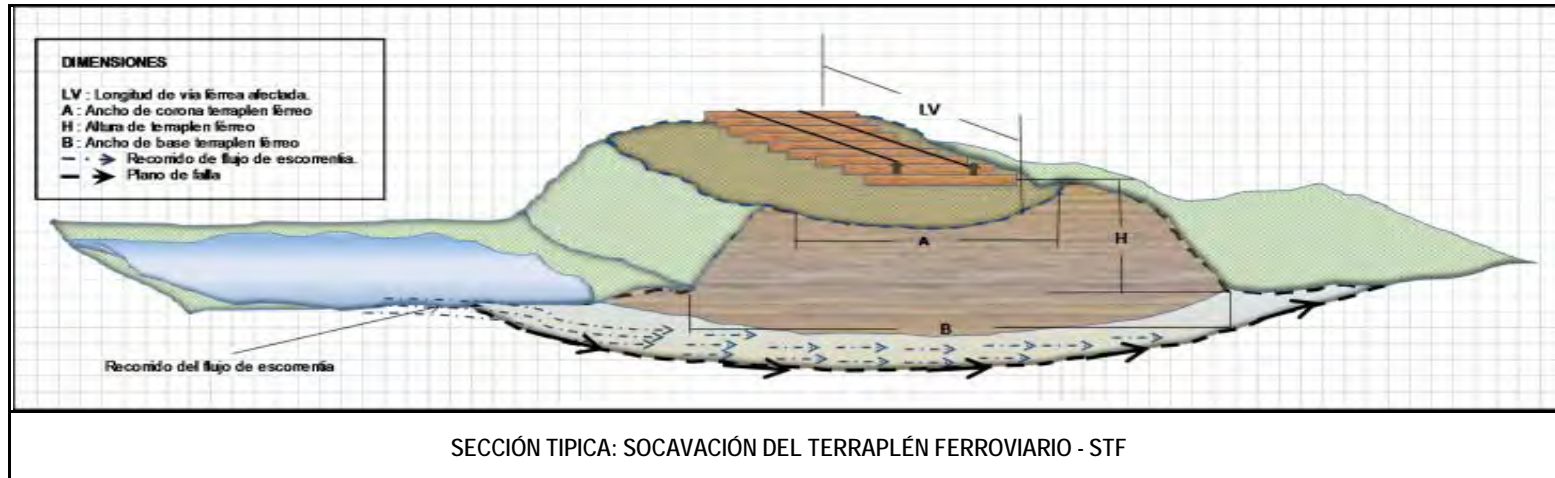
III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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"/>	\$ 95.959.343,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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"/>	\$ 64.869.210,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 163.030.653,00</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

28

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	\$ 87.624	110,00	\$ 9.638.640
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	910,00	\$ 15.095.080
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	747,00	\$ 26.710.479
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	163,00	\$ 14.195.344
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	\$ 214.891	110,00	\$ 23.638.010
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	793,00	\$ 5.178.290

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 95.959.343

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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	210,00	\$ 64.869.210

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 64.869.210

**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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 163.030.653

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.

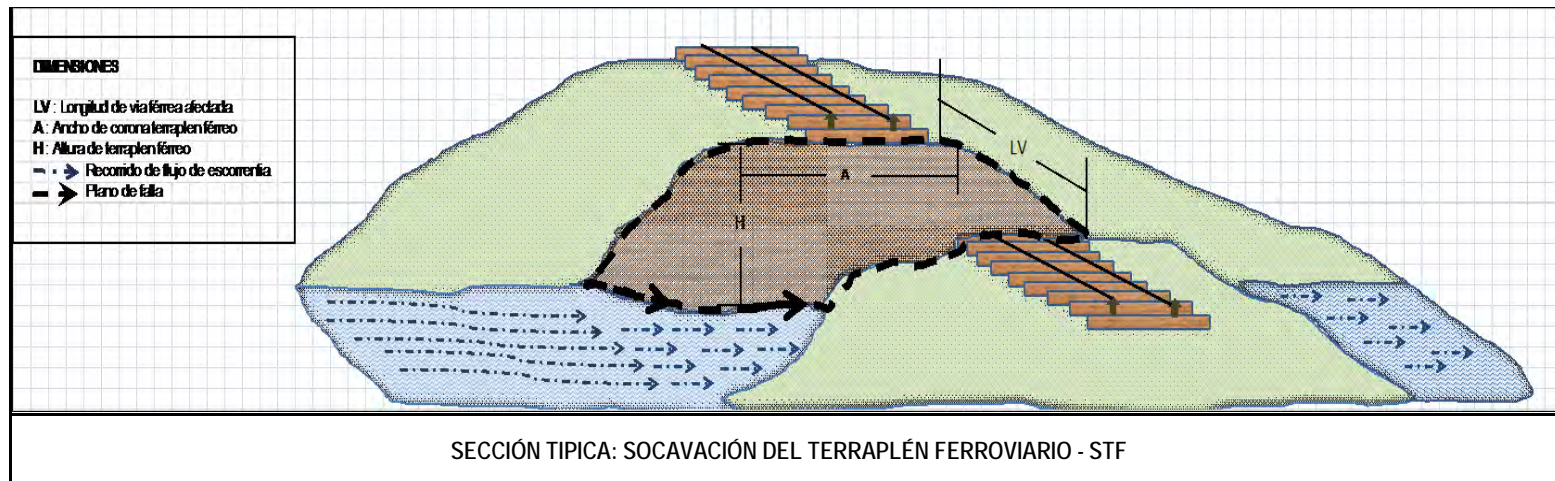


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 310 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		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	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"/>	\$ 56.406.020,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 174.379.528,00
<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>\$ 230.785.548,00</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	\$ 87.624	22,00	\$ 1.927.728
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	787,00	\$ 13.054.756
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	147,00	\$ 12.635.679
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	413,00	\$ 14.767.641
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	\$ 53.957	83,00	\$ 4.478.431
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	29,00	\$ 2.525.552
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	\$ 214.891	22,00	\$ 4.727.602
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	257,00	\$ 1.678.210
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 56.406.020</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	48,00	\$ 41.248.272
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	55,00	\$ 2.735.975
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	\$ 11.132	68,00	\$ 756.976
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 174.379.528</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 230.785.548

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 + 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.



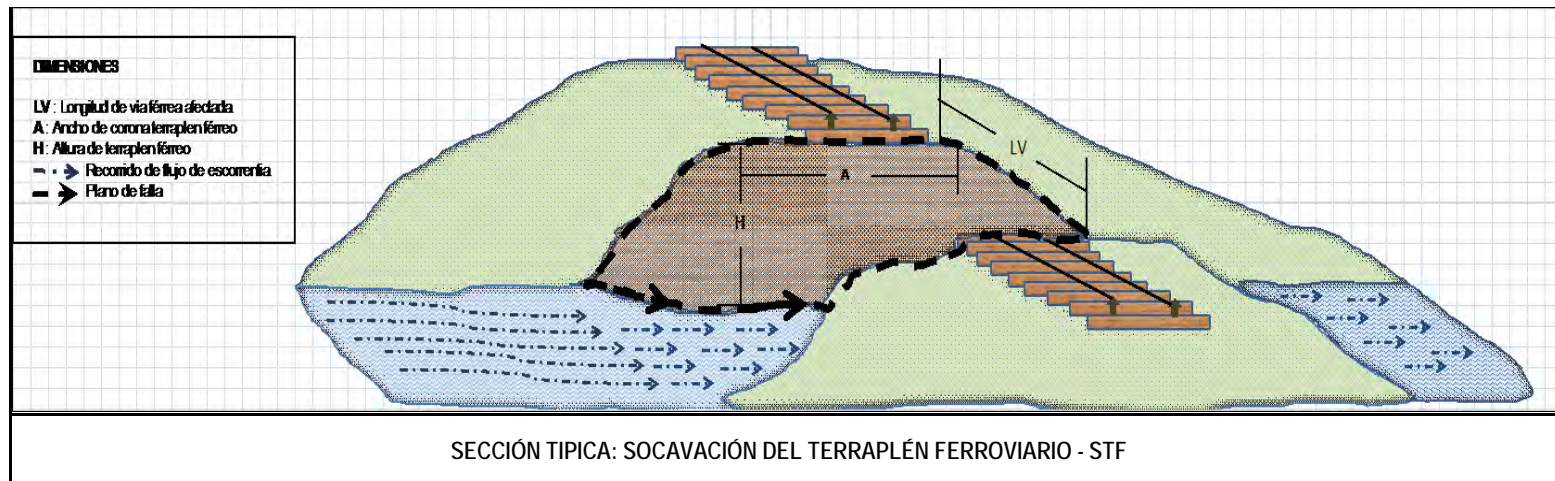
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 470 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	
<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	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"/>	\$ 56.406.020,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 174.379.528,00
<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>\$ 230.785.548,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

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

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



FICHA TÉCNICA LEVANTAMIENTO DE AFECTACIONES OLA INVERNAL 2010 - 2012

Hoja 3

FICHA

30

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	22,00	\$ 1.927.728
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	787,00	\$ 13.054.756
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	147,00	\$ 12.635.679
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	413,00	\$ 14.767.641
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	\$ 53.957	83,00	\$ 4.478.431
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	29,00	\$ 2.525.552
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	\$ 214.891	22,00	\$ 4.727.602
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	257,00	\$ 1.678.210

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 56.406.020

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	48,00	\$ 41.248.272
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	55,00	\$ 2.735.975
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	\$ 11.132	68,00	\$ 756.976
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 174.379.528</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 230.785.548
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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

SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO

STF

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

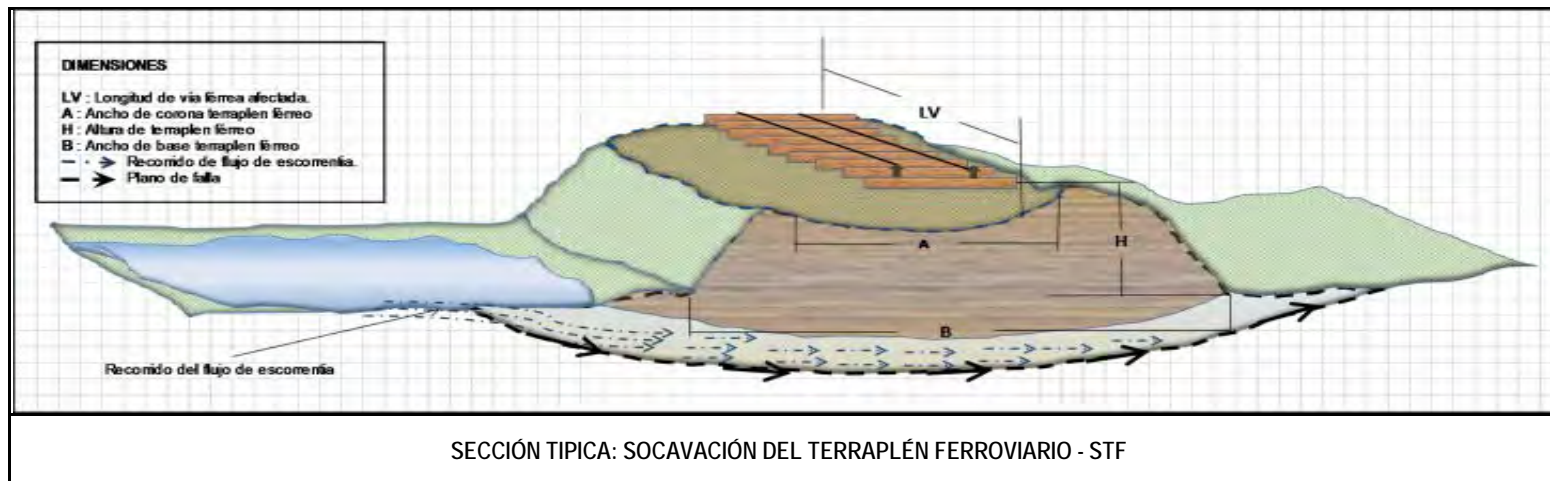


IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0514 + 500 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA - SAN RAFAEL

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 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"/>	\$ 280.836.078,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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"/>	\$ 188.429.610,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 471.467.788,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

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

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO





## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

31

## 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	\$ 87.624	310,00	\$ 27.163.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	2730,00	\$ 45.285.240
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	2.242,00	\$ 80.167.194
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	488,00	\$ 42.498.944
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	\$ 214.891	310,00	\$ 66.616.210
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	2.235,00	\$ 14.594.550

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 280.836.078

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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	610,00	\$ 188.429.610

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>					<b>\$ 188.429.610</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 471.467.788</b>
----------------------------	--	--	--	--	-----------------------

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 + 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.



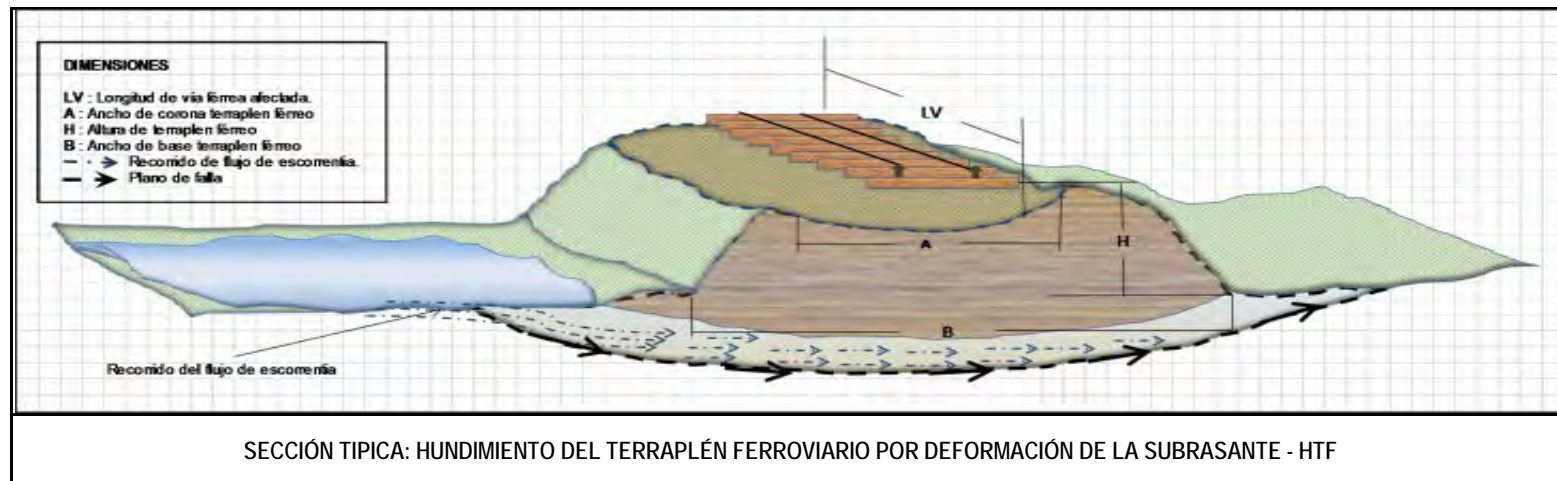
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0514 + 800 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE BARRANCABERMEJA-SAN RAFAEL

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



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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 48.989.535,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 79.305.932,00
<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>\$ 128.295.467,00</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

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 + 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 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	150,00	\$ 451.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	20,00	\$ 1.752.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	697,00	\$ 11.561.836
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	73,00	\$ 6.274.861
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	522,00	\$ 18.665.154
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	\$ 53.957	38,00	\$ 2.050.366
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	20,00	\$ 4.297.820
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	256,00	\$ 1.671.680
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 48.989.535</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	\$ 104.078	25,00	\$ 2.601.950
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	6,00	\$ 2.422.350
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	\$ 859.339	28,00	\$ 24.061.492
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	30,00	\$ 333.960
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 79.305.932</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 128.295.467

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.

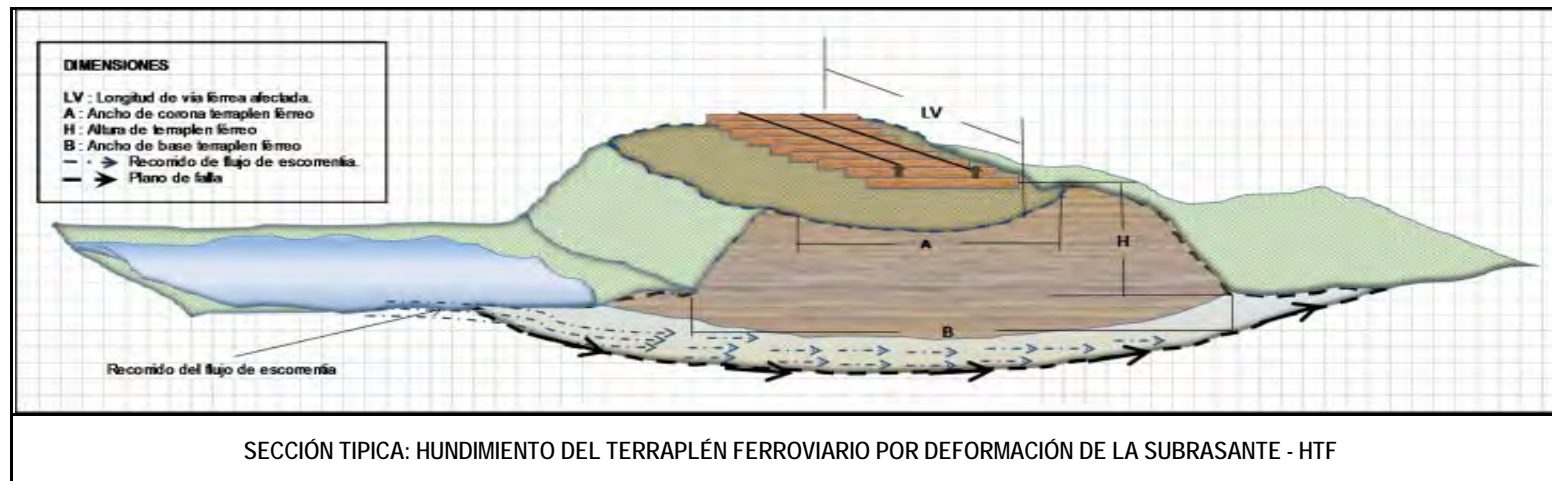


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0554 + 750 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE SAN RAFAEL-GAMARRA

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		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 checked="" 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	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"/>	\$ 62.290.685,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 102.400.503,00
<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>\$ 164.691.188,00</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

33

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013Tramo: La Dorada - ChiriguanaSector: San Rafael-GamarraDpto.: CesarAbscisa: PK 0554 + 750Margen: 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	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	\$ 87.624	20,00	\$ 1.752.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	926,00	\$ 15.360.488
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	94,00	\$ 8.079.958
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	680,00	\$ 24.314.760
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	\$ 53.957	63,00	\$ 3.399.291
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	20,00	\$ 4.297.820
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	340,00	\$ 2.220.200
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 62.290.685</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	\$ 104.078	30,00	\$ 3.122.340
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	7,00	\$ 2.826.075
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	\$ 859.339	32,00	\$ 27.498.848
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	38,00	\$ 1.890.310
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	\$ 11.132	40,00	\$ 445.280
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 102.400.503</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 164.691.188

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.



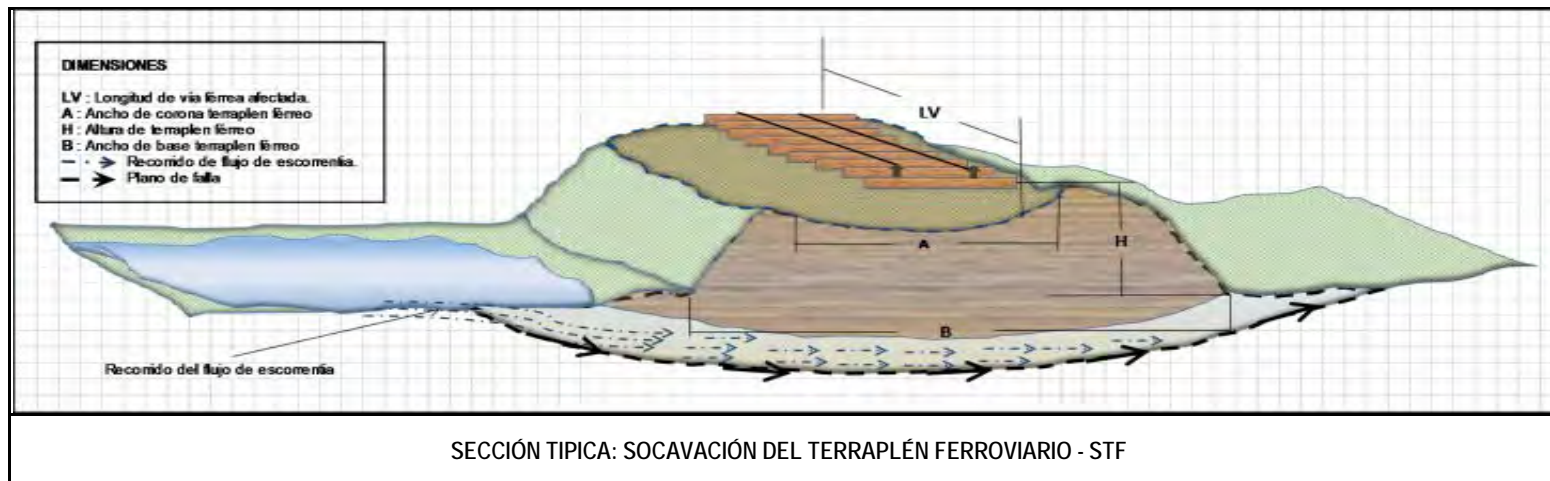
IMÁGENES DE LA SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO PK 0622 + 670 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANA

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"/>	\$ 499.427.078,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100
<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"/>	\$ 336.702.090
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 838.331.268,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

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

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

34

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 SOCAVACIÓN DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO EN EL PK 0622 + 670 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	2.700,00	\$ 8.118.900
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	550,00	\$ 48.193.200
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	4914,00	\$ 81.513.432
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	4.036,00	\$ 144.315.252
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	878,00	\$ 76.463.264
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	\$ 214.891	550,00	\$ 118.190.050
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	3.466,00	\$ 22.632.980

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 499.427.078



**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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	1.090,00	\$ 336.702.090

<b>SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN</b>	<b>\$ 336.702.090</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	GI	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 8.257.875	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>\$ 838.331.268</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.



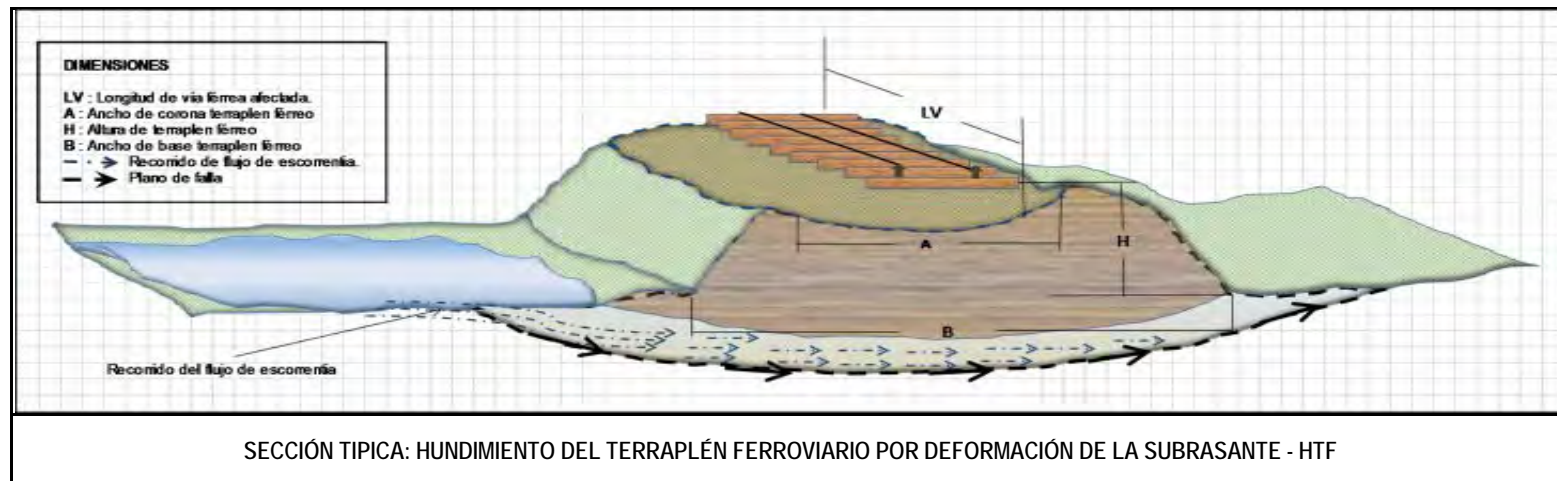
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0638 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

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



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	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"/>	\$ 65.382.411,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 87.038.610,00
<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>\$ 152.421.021,00</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

35

## 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

**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	\$ 87.624	23,00	\$ 2.015.352
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	978,00	\$ 16.223.064
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	73,00	\$ 6.274.861
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	798,00	\$ 28.534.086
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	\$ 53.957	38,00	\$ 2.050.366
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	31,00	\$ 2.699.728
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	\$ 214.891	23,00	\$ 4.942.493
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	325,00	\$ 2.122.250
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 65.382.411</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	\$ 104.078	25,00	\$ 2.601.950
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	65,00	\$ 7.441.655
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	6,00	\$ 2.422.350
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	\$ 859.339	35,00	\$ 30.076.865
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	30,00	\$ 333.960
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 87.038.610</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	\$ 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 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	\$ 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	GI	\$ 16.515.750	0,00	\$ -
3.4.4	PAISAJEO GENERAL PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	GI	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 152.421.021
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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 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

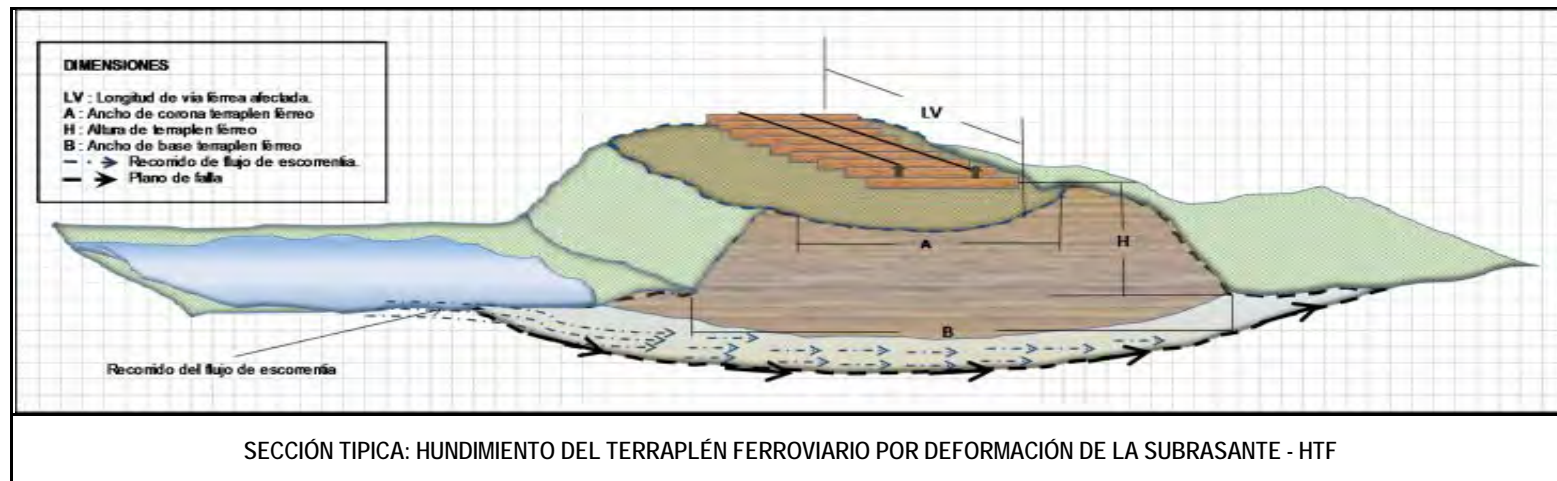
III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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 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"/>	\$ 61.681.009,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 93.243.777,00
<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>\$ 154.924.786,00</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

36

## 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

**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	\$ 87.624	20,00	\$ 1.752.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	918,00	\$ 15.227.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	86,00	\$ 7.392.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	704,00	\$ 25.172.928
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	\$ 53.957	51,00	\$ 2.751.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	20,00	\$ 4.297.820
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	340,00	\$ 2.220.200
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 61.681.009</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	\$ 104.078	25,00	\$ 2.601.950
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	7,00	\$ 2.826.075
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	\$ 859.339	28,00	\$ 24.061.492
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	40,00	\$ 445.280
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 93.243.777</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

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

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 154.924.786
----------------------------	--	--	--	--	----------------

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



FICHA TÉCNICA LEVANTAMIENTO DE AFECTACIONES OLA INVERNAL 2010 - 2012

Hoja 1

FICHA

37

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Gamarra-Chiriguana  
 Dpto.: Cesar  
 Abscisa: PK 0677 + 745  
 Margen: Eje

#N/A  
1  
20/12/2012  
11/01/2013  
14/01/2013

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

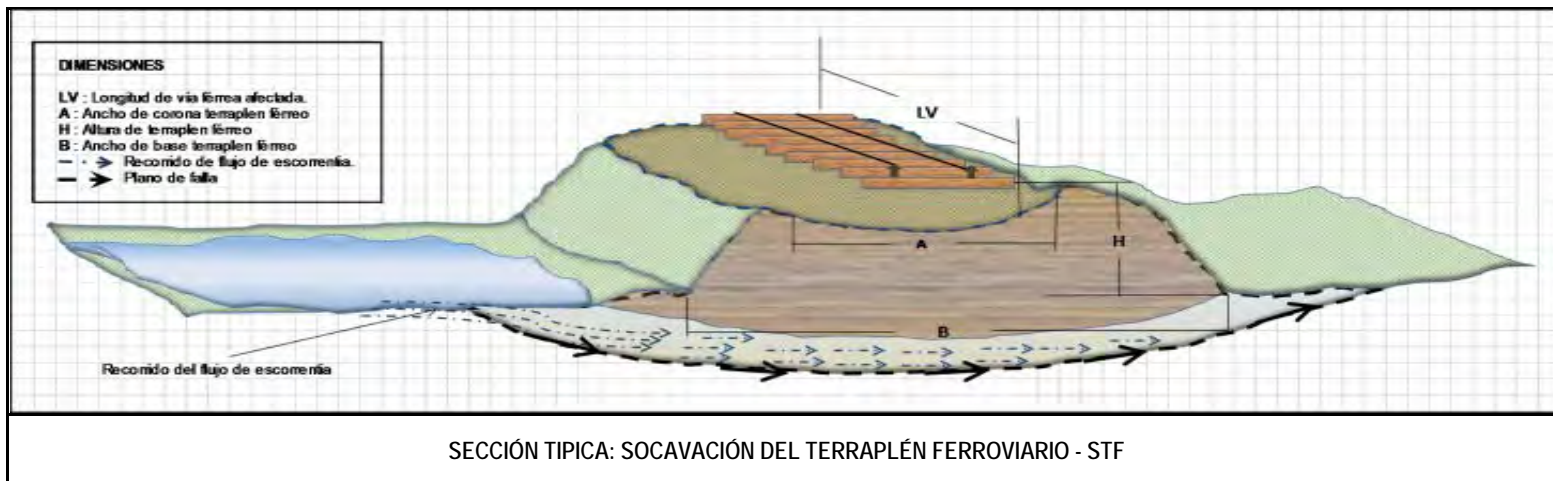
Verificación  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16

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"/>

Flujo  
Lento

IV. DIMENSIONAMIENTO DEL MOVIMIENTO



LV : Longitud de vía  
 A : Ancho de corona  
 H : Altura de terraplén

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

B : Ancho de base

V. MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 77.447.310,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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"/>	\$ 52.513.170,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 132.162.580,00</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

37

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Gamarra-Chiriguana  
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	\$ 87.624	90,00	\$ 7.886.160
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	728,00	\$ 12.076.064
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	598,00	\$ 21.382.686
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	130,00	\$ 11.321.440
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	\$ 214.891	90,00	\$ 19.340.190
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	649,00	\$ 4.237.970
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 77.447.310</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 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	170,00	\$ 52.513.170

SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN \$ 52.513.170

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 \$ -

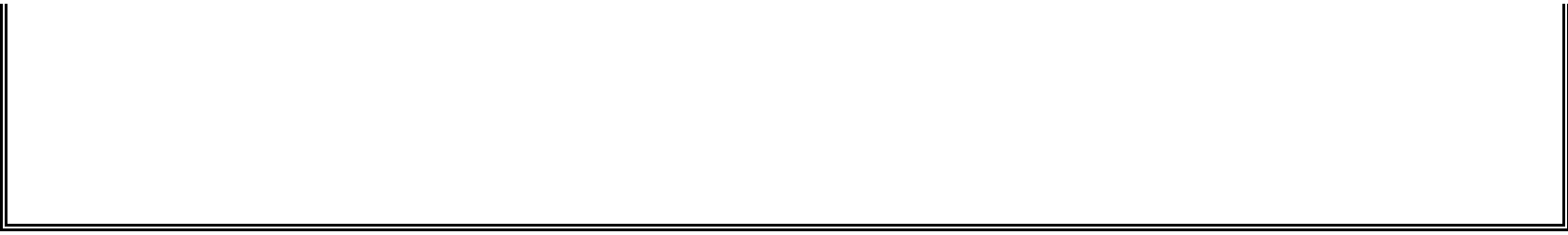
3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 132.162.580**

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO





Nombre	Celda
Rieles	FALSO
Traviesas	FALSO
Balasto	VERDADERO
Terraplén	VERDADERO
Estribo	FALSO
<b>Tierra</b>	FALSO
Concreto	FALSO
Tubería	FALSO
Cabezales	FALSO
Suelo	VERDADERO
Roca	FALSO
Si	FALSO
No	VERDADERO
Muro piedra	FALSO
Muro concreto	FALSO
Riel estacado	FALSO



a férrea afectada.  
a plataforma férrea.  
lén férreo.

plataforma férrea.

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.



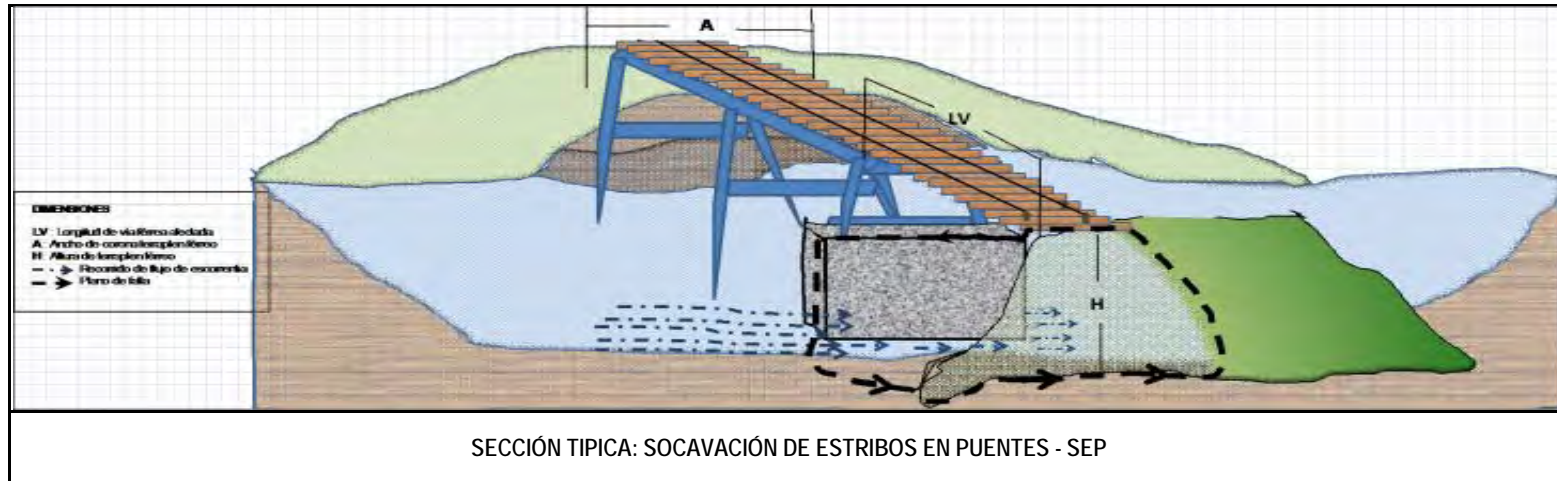
IMÁGENES DEL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 0678 + 160 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

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 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	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"/>	\$ 19.467.220,00
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"/>	\$ 20.953.440,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 530.713.951,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 571.134.611,00</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

38

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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	43,00	\$ 713.284
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	432,00	\$ 15.447.024
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	33,00	\$ 2.873.904
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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 19.467.220

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 232.816	90,00	\$ 20.953.440
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	\$ 308.901	0,00	\$ -

**SUBTOTAL ELEMENTOS DE CONTENCIÓN** \$ 20.953.440

**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	\$ 543.876	924,00	\$ 502.541.424
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	31,00	\$ 3.398.902
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	1,00	\$ 16.515.750
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** \$ 530.713.951

**3.5 OTROS ITEMS**

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 571.134.611

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 + 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.



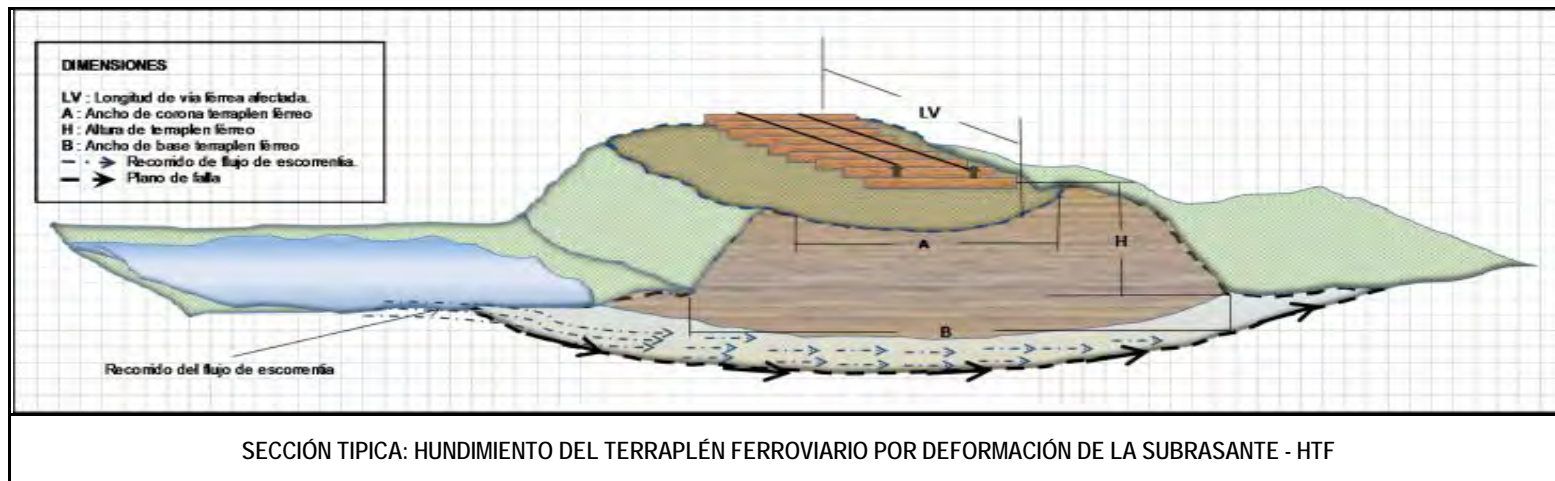
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0678 + 500 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

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



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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 105.651.239,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 174.288.751,00
<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>\$ 279.939.990,00</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

39

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: lunes, 14 de enero de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
Sector: Gamarra-Chiriguana  
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 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	290,00	\$ 872.030
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	26,00	\$ 2.278.224
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1667,00	\$ 27.652.196
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	148,00	\$ 12.721.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.257,00	\$ 44.946.549
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	\$ 53.957	100,00	\$ 5.395.700
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	36,00	\$ 3.135.168
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	\$ 214.891	26,00	\$ 5.587.166
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	469,00	\$ 3.062.570
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 105.651.239</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	\$ 104.078	40,00	\$ 4.163.120
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	44,00	\$ 37.810.916
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	50,00	\$ 2.487.250
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	\$ 11.132	70,00	\$ 779.240
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 174.288.751</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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 279.939.990

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 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.



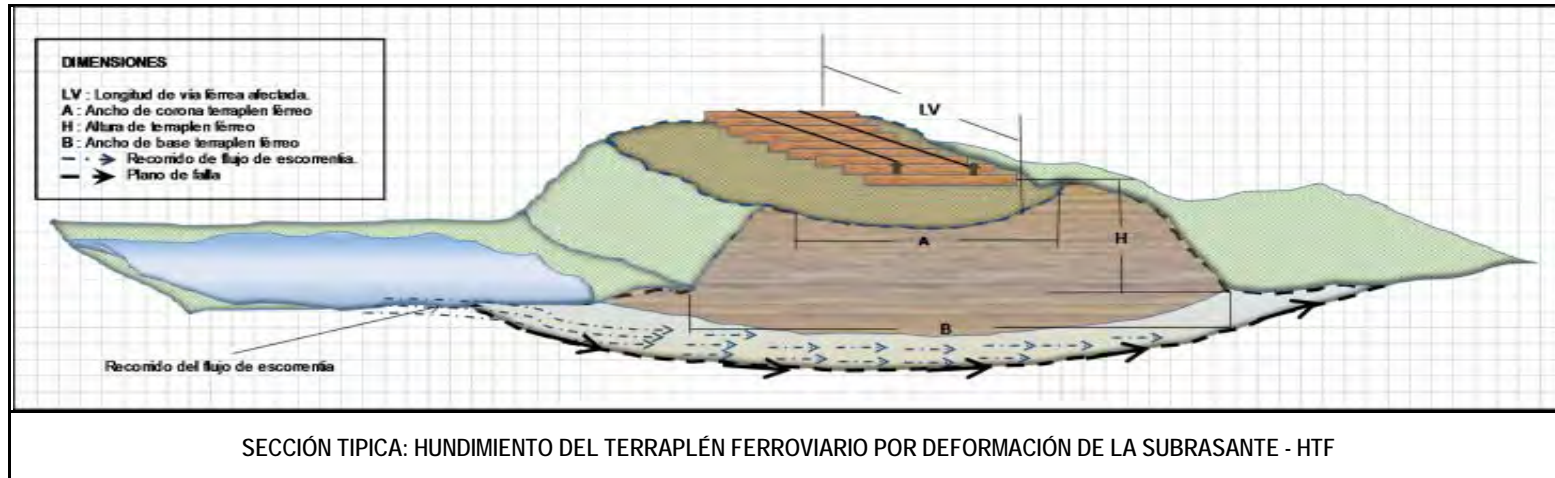
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 0721 + 750 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE GAMARRA-CHIRIGUANÁ

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



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"/>	\$ 61.681.009,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 93.243.777,00
<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>\$ 154.924.786,00</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

40

## 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 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	\$ 87.624	20,00	\$ 1.752.480
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	918,00	\$ 15.227.784
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	86,00	\$ 7.392.302
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	704,00	\$ 25.172.928
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	\$ 53.957	51,00	\$ 2.751.807
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	20,00	\$ 4.297.820
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	340,00	\$ 2.220.200

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 61.681.009

**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	\$ 104.078	25,00	\$ 2.601.950
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	7,00	\$ 2.826.075
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	\$ 859.339	28,00	\$ 24.061.492
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	34,00	\$ 1.691.330
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	\$ 11.132	40,00	\$ 445.280
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 93.243.777</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	\$ 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 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 154.924.786**

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

## 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		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>	
Terraplen	<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"/>	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>		\$ 288.175.592,00

VI. RECOMENDACIONES TECNICAS

Se recomienda incluir una cuadrilla para el tramo entre San Rafael de Lebrija y Chiriguana, ya que por su extensión no se alcanza a atender y la ausencia de personal transitando en esta zona se presta para que continúe el hurto de los rieles de la vía férrea.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO



ANALISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

41

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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 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	\$ 317.374	908,00	\$ 288.175.592
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					\$ 288.175.592
-----------------------------	--	--	--	--	----------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					\$ 288.175.592
----------------------------	--	--	--	--	----------------

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+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"/>	\$ 139.138.150,00
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 type="checkbox"/>	
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 139.138.150,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Montaje de Cambia-vías Nuevo.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42 - 1

## 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	\$ 87.624	70,00	\$ 6.133.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	300,00	\$ 4.976.400
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	120,00	\$ 4.290.840
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	\$ 53.957	80,00	\$ 4.316.560
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	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	\$ 214.891	70,00	\$ 15.042.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	210,00	\$ 1.371.300
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 100.000.000	1,00	\$ 100.000.000
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 139.138.150</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 151.964	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	\$ 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 TRADOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 252.925	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 TRADOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.983	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>					<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	\$ 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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 139.138.150

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+605 AL 598+645  
 Margen: Ambos costados.

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.

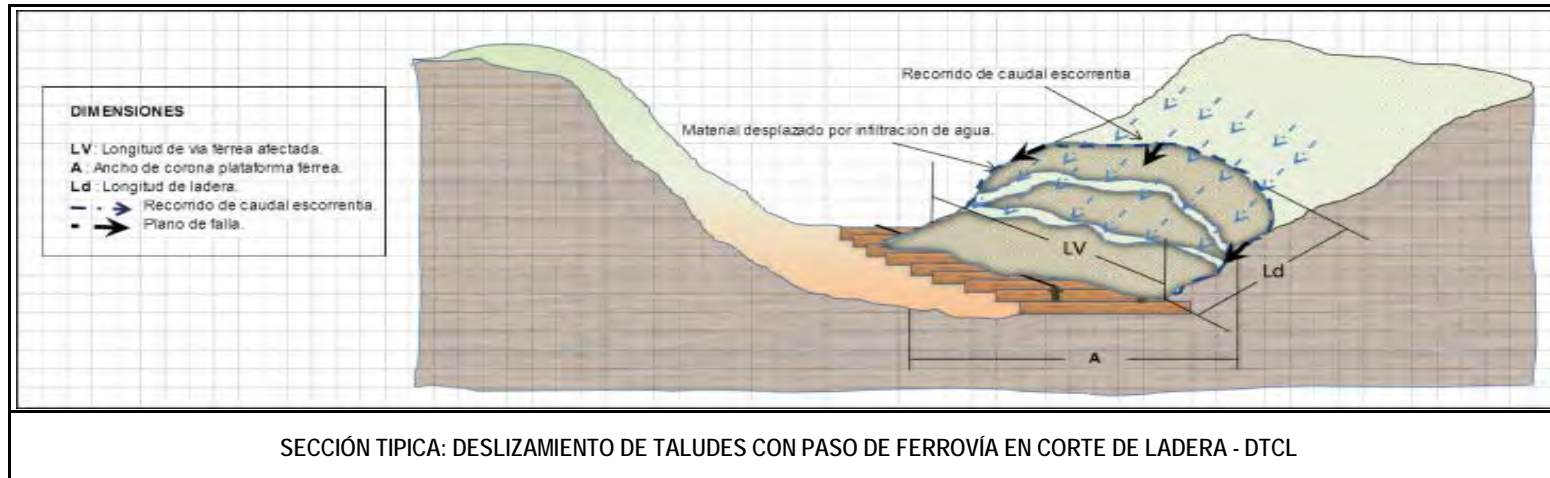


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 598+605 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea		Condiciones de Ladera	
<b>Superestructura</b>		<b>Material de Conformación</b>	
Rieles	<input 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



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"/>	\$ 11.694.880,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 7.598.200,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 88.165.960,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 107.459.040,00</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 el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-2

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.

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 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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	560,00	\$ 9.289.280
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 11.694.880</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	50,00	\$ 7.598.200
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** \$ 7.598.200



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5  
FICHA  
42-2

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	\$ 232.816	320,00	\$ 74.501.120
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 TRADOS DEL MURO, CON MATERIAL DRENANTE, INCLUYE GEOTEXTIL	m3	\$ 252.925	38,40	\$ 9.712.320
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 TRADOS DE PANTALLA DE TABLESTACADO	m3	\$ -	0,00	\$ -
3.3.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.983	440,00	\$ 3.952.520
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>					<b>\$ 88.165.960</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	\$ 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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 107.459.040**

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.

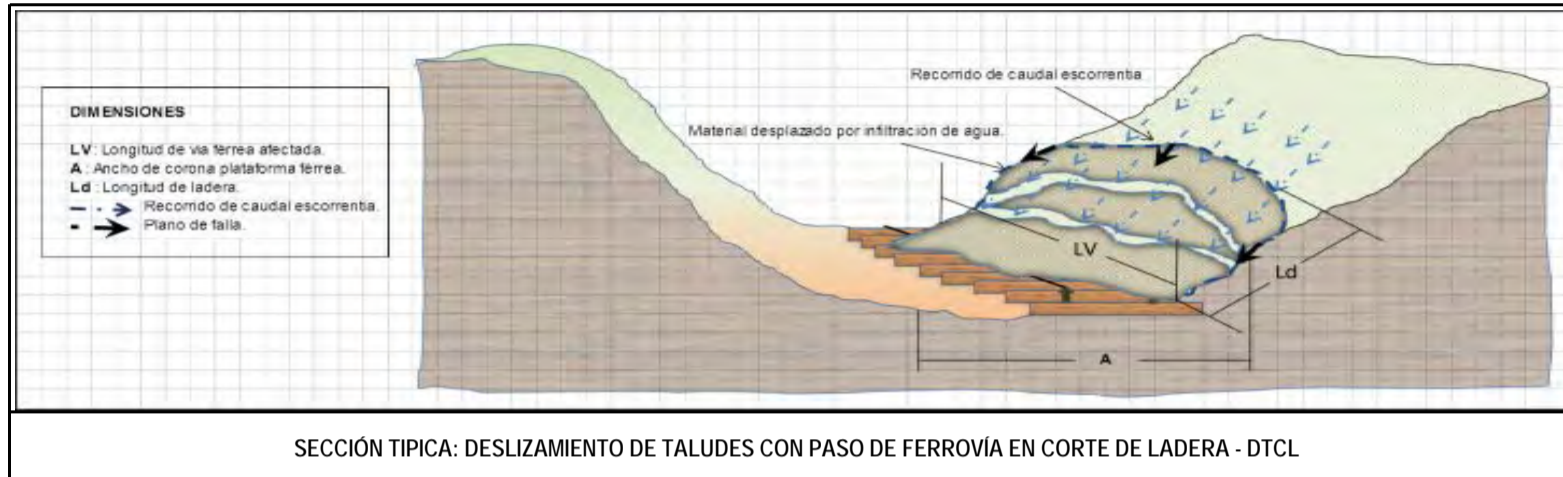


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 598+645 AL 598+715 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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"/>	\$ 8.970.080,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 30.392.800,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 77.110.565,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 116.473.445,00</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 el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-3

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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

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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	490,00	\$ 8.128.120
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 8.970.080

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKAPVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	200,00	\$ 30.392.800
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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

**SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD** \$ 30.392.800



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-3

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	\$ 232.816	280,00	\$ 65.188.480
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	\$ 252.925	33,60	\$ 8.498.280
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	\$ 8.893	385,00	\$ 3.423.805
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>\$ 77.110.565</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 116.473.445**

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+825 AL 598+645  
Margen: Derecho.

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLIZAMIENTO 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.



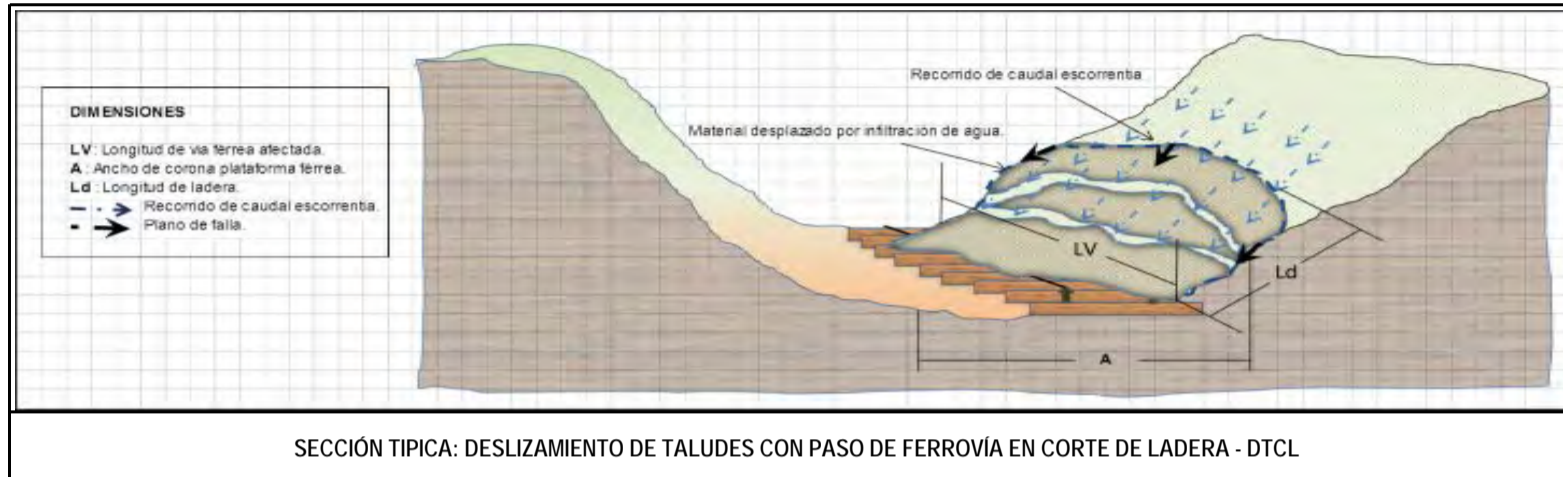
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 598+825 AL 598+645 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 23.065.920,00
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"/>	\$ 198.284.310,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 221.350.230,00</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 el manejo de las aguas superficiales como profundas. Se recomienda hacer la remoción del material suelto.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-4

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 598+825 AL 598+645  
 Margen: Derecho

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 598+825 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	720,00	\$ 2.165.040
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1260,00	\$ 20.900.880
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 23.065.920

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</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>					\$ -

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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					\$ -



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-4

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	\$ 232.816	720,00	\$ 167.627.520
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	\$ 252.925	86,40	\$ 21.852.720
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	\$ 8.893	990,00	\$ 8.804.070
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>\$ 198.284.310</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 221.350.230**

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 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.

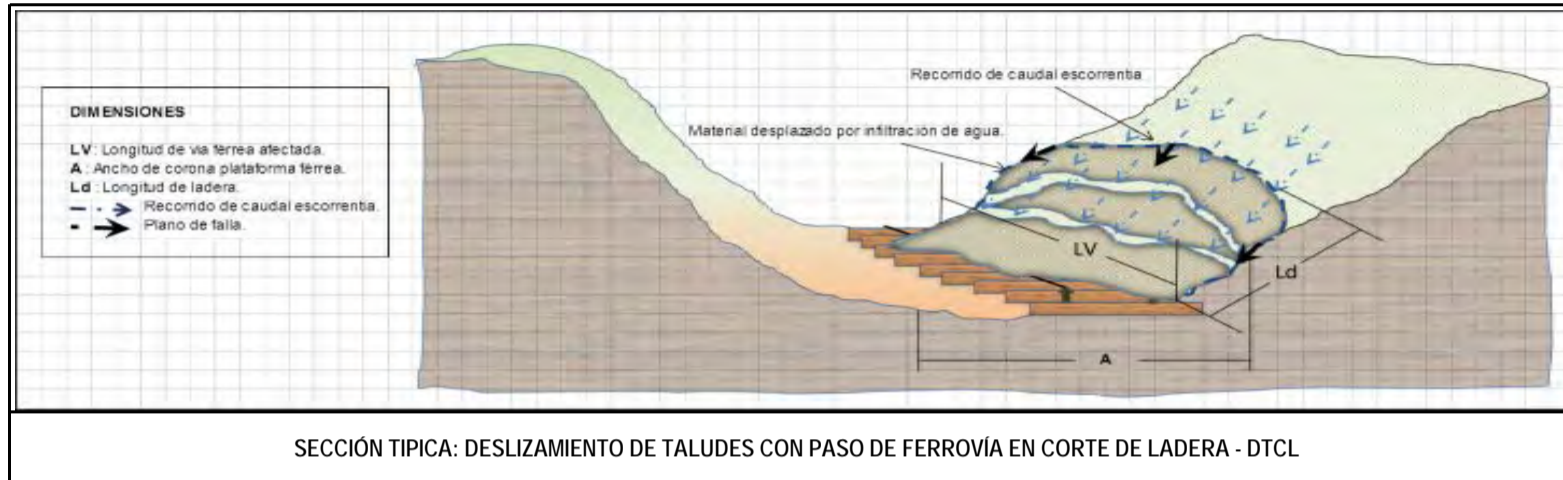


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 599+730 AL 599+775 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via 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"/>	\$ 22.514.823,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 13.676.760,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 49.571.077,50
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 85.762.660,50</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-5

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Puerto Capulco  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 599+730 AL 599+775  
 Margen: Izquierdo

DESPLIZAMIENTO 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 COMPREDIDO 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	180,00	\$ 541.260
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	45,00	\$ 3.943.080
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	315,00	\$ 5.225.220
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	36,00	\$ 3.135.168
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	\$ 214.891	45,00	\$ 9.670.095
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 22.514.823

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	90,00	\$ 13.676.760
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>\$ 13.676.760</b>





ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-5

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	\$ 232.816	180,00	\$ 41.906.880
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	\$ 252.925	21,60	\$ 5.463.180
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	\$ 8.893	247,50	\$ 2.201.018
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>					<b>\$ 49.571.078</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 85.762.661**

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 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.

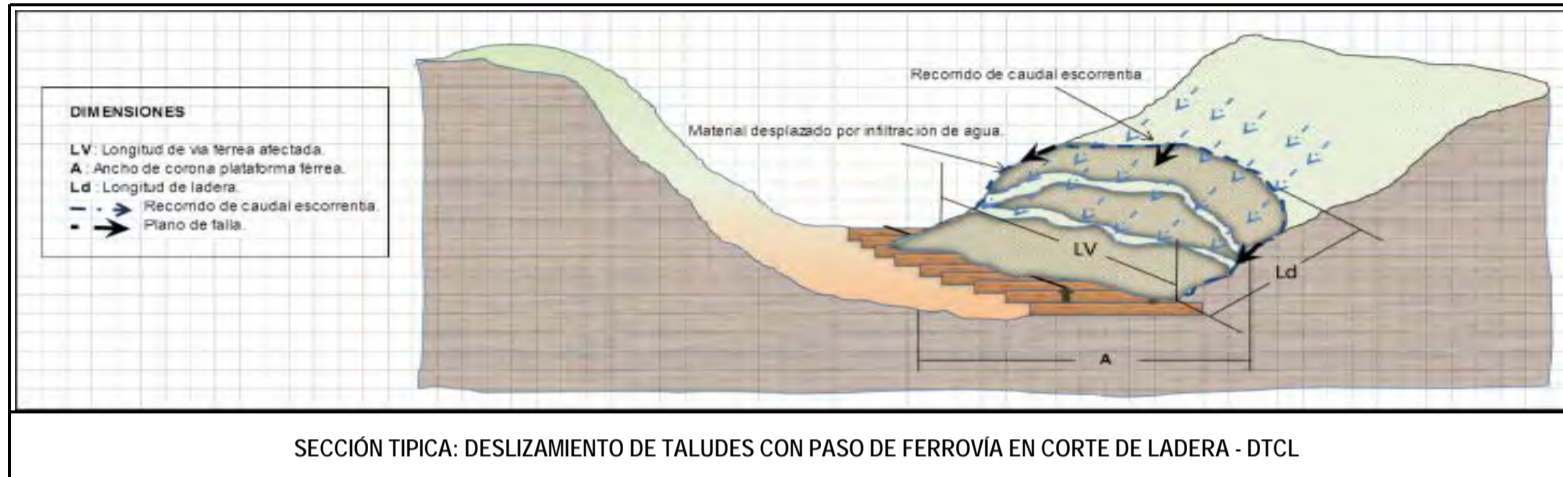


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 599+800 AL 599+828 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via 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"/>	\$ 14.009.223,20
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 7.598.200,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 29.474.704,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 51.082.127,20</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-6

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

Item	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	\$ 87.624	28,00	\$ 2.453.472
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	196,00	\$ 3.251.248
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	22,40	\$ 1.950.771
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	\$ 214.891	28,00	\$ 6.016.948
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 14.009.223</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	50,00	\$ 7.598.200
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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 7.598.200</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-6

## 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	\$ 232.816	112,00	\$ 26.075.392
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	\$ 252.925	13,44	\$ 3.399.312
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>\$ 29.474.704</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ **51.082.127**

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+210 AL 600+450  
Margen: Derecho

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESlizamiento de taludes con paso de ferrovía en corte de ladera

DTCL

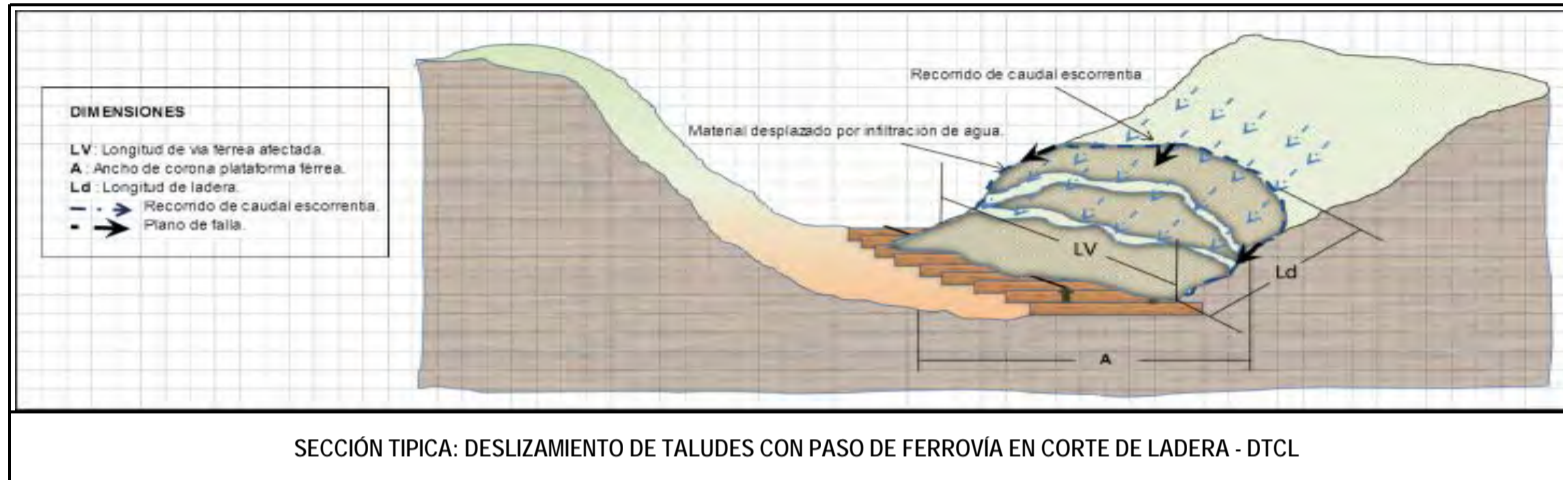


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 600+210 AL 600+450 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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"/>	\$ 120.079.056,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 36.471.360,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 264.379.080,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 420.929.496,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO





## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-7

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
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

Item	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	\$ 87.624	240,00	\$ 21.029.760
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN, INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1680,00	\$ 27.867.840
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLEN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	192,00	\$ 16.720.896
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	\$ 214.891	240,00	\$ 51.573.840
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 120.079.056</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	240,00	\$ 36.471.360
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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 36.471.360</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-7

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	\$ 232.816	960,00	\$ 223.503.360
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	\$ 252.925	115,20	\$ 29.136.960
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	\$ 8.893	1.320,00	\$ 11.738.760
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>\$ 264.379.080</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 420.929.496**

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+280 AL 600+350  
Margen: Izquierdo

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESlizamiento de taludes con paso de ferrovía en corte de ladera

DTCL

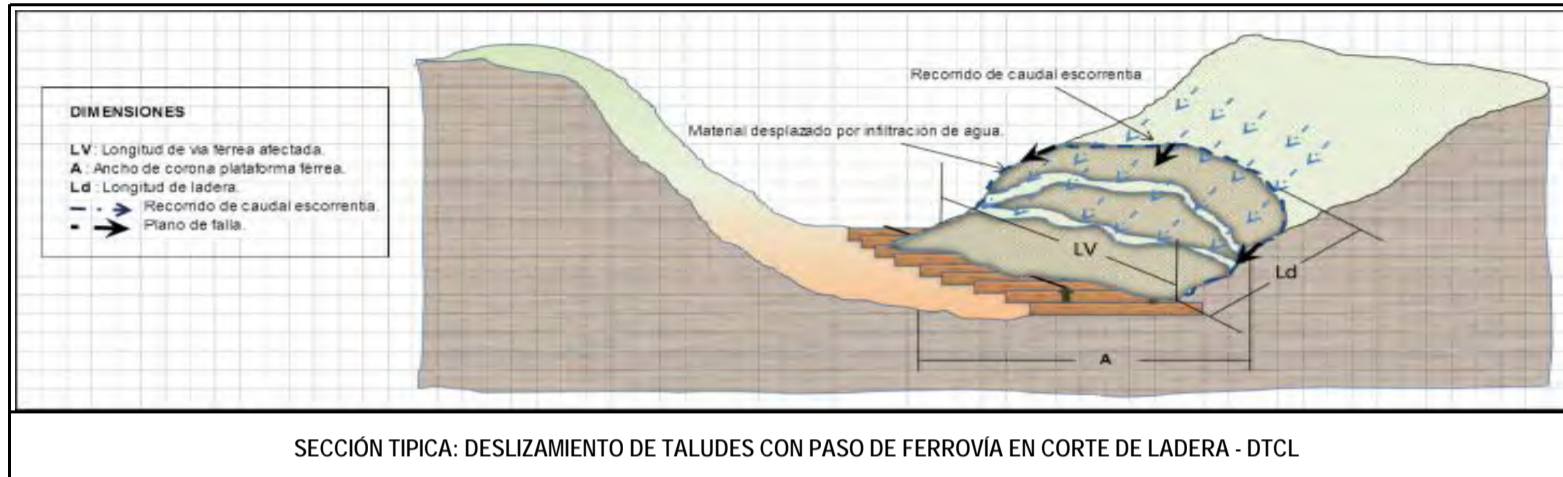


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 600+280 AL 600+350 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	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



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"/>	\$ 35.023.058,00
Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 10.637.480,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 77.110.565,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 122.771.103,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-8

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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 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	280,00	\$ 841.960
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	70,00	\$ 6.133.680
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	490,00	\$ 8.128.120
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	56,00	\$ 4.876.928
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	\$ 214.891	70,00	\$ 15.042.370
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 35.023.058



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-8

## 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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	70,00	\$ 10.637.480
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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ 10.637.480</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-8

## 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	\$ 232.816	280,00	\$ 65.188.480
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	\$ 252.925	33,60	\$ 8.498.280
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	\$ 8.893	385,00	\$ 3.423.805
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>					<b>\$ 77.110.565</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 122.771.103

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+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.

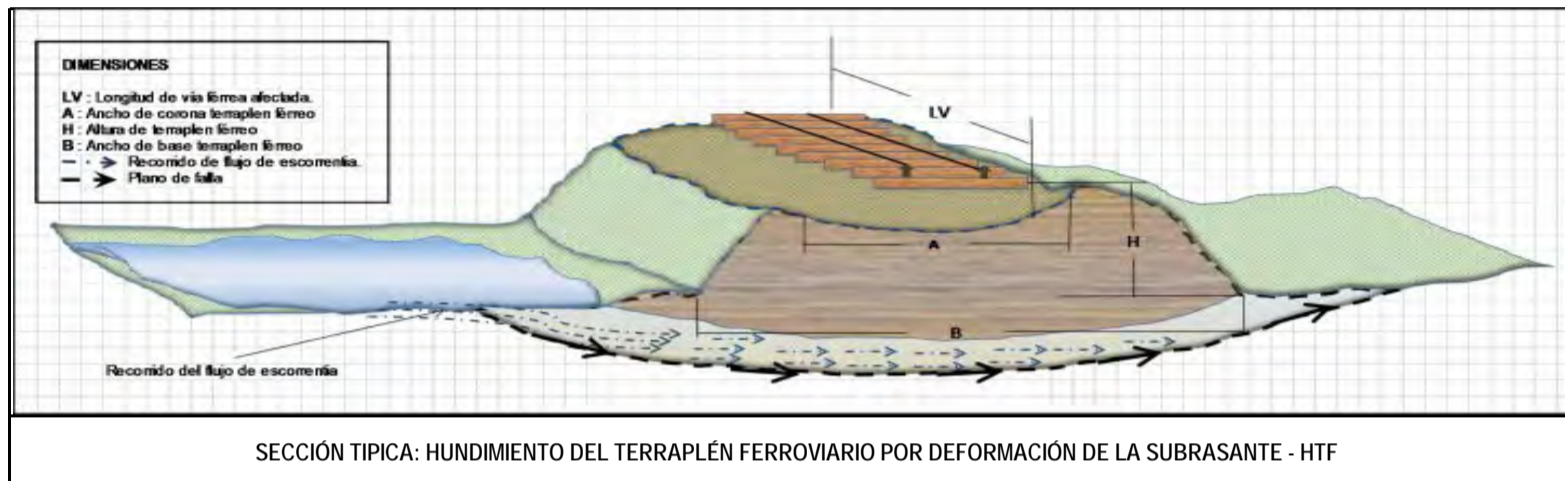


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+780 AL 601+980 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 1.191.987.020,00
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>\$ 1.191.987.020,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Mejoramiento de la subrasante y conformación del terraplén.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-9

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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

Item	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	\$ 87.624	1.510,00	\$ 132.312.240
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	7.550,00	\$ 269.965.350
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	\$ 53.957	3.020,00	\$ 162.950.140
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	1.510,00	\$ 131.502.880
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	\$ 214.891	1.510,00	\$ 324.485.410
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	15.100,00	\$ 98.603.000
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 1.191.987.020



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-9

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD \$ -



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-9

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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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>					<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	\$ 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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 1.191.987.020**

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..

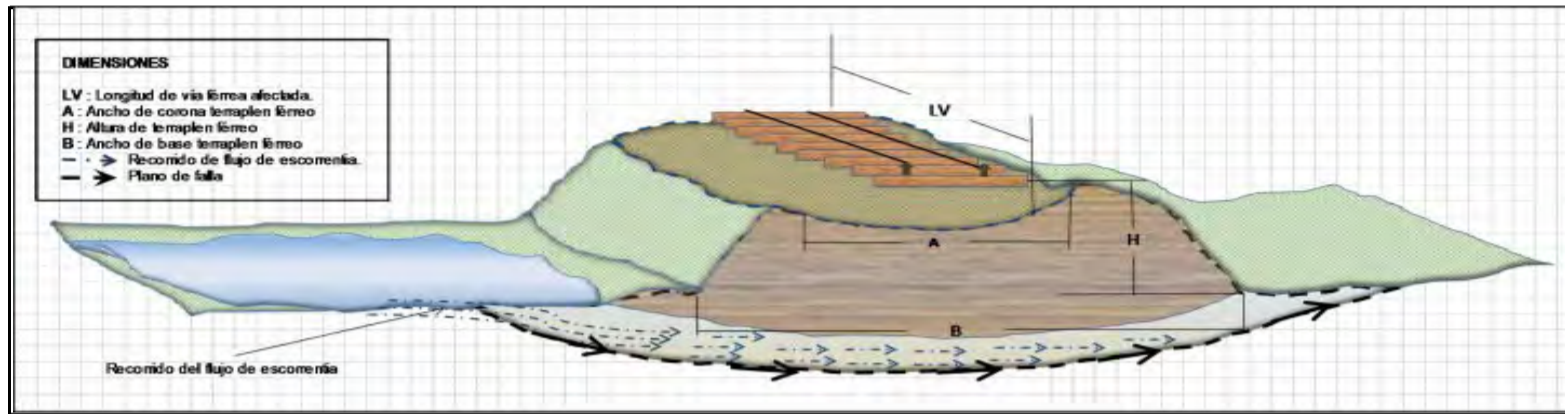


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+780 AL 602+860 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía 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 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	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"/>	\$ 395.739.802,00
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 type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 326.895.220,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 722.635.022,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Cambio de riel en el 50% de la longitud afectada.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-10

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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

Item	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	\$ 87.624	1.030,00	\$ 90.252.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	0,00	\$ -
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	824,00	\$ 71.760.512
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	\$ 214.891	1.030,00	\$ 221.337.730
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 395.739.802





ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-10

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-10

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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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>					<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	\$ 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>					<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	\$ 317.374	1.030,00	\$ 326.895.220
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 326.895.220</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 722.635.022**

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.

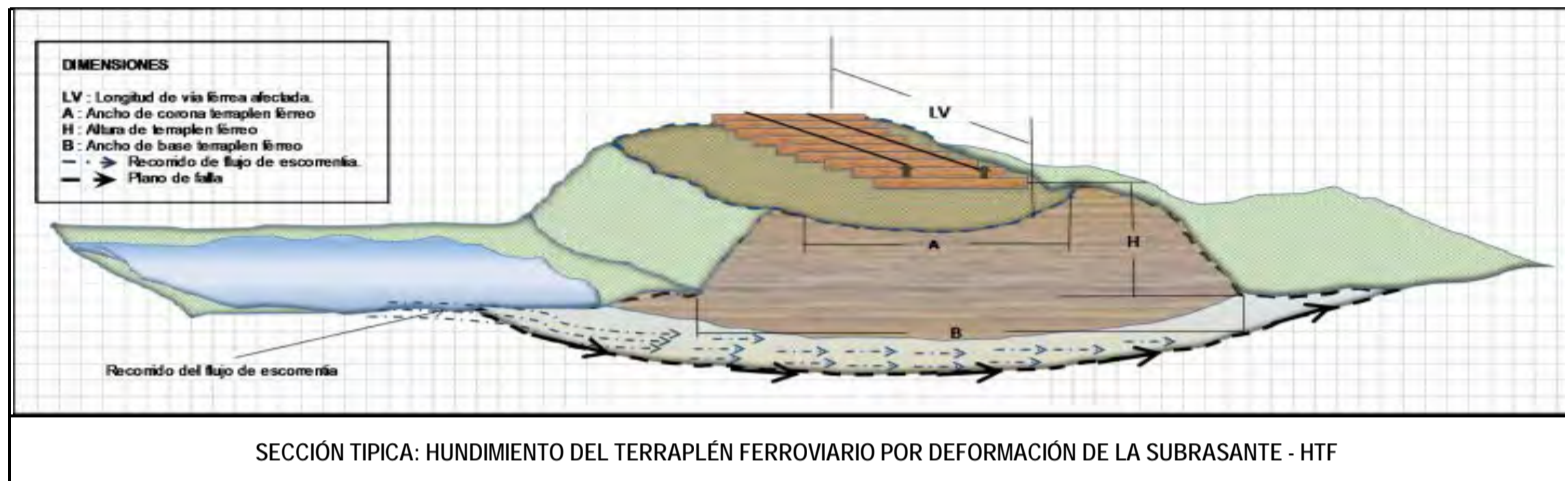


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 600+960 AL 601+010 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 71.992.149,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 206.531.805,00
<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>\$ 278.523.954,00</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-11

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	\$ 87.624	60,00	\$ 5.257.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	600,00	\$ 9.952.800
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	585,00	\$ 20.917.845
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	\$ 53.957	240,00	\$ 12.949.680
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	48,00	\$ 4.180.224
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	\$ 214.891	60,00	\$ 12.893.460
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	480,00	\$ 3.134.400
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 71.992.149</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-11

## 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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKAPVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	15,00	\$ 206.531.805
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCION ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 206.531.805</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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-11

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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 278.523.954**

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 601+050 AL 601+100  
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.



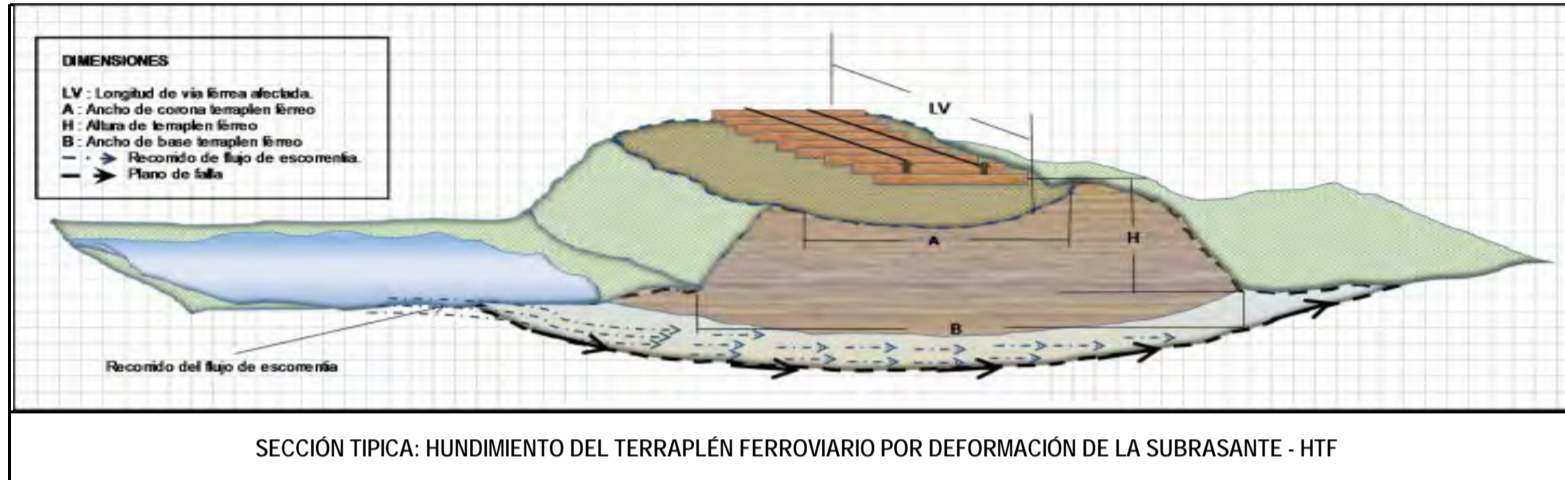
IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+050 AL 601+100 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía 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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 171.104.330,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 104.482.965,00
<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>\$ 275.587.295,00</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-12

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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

Item	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	\$ 87.624	50,00	\$ 4.381.200
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	3750,00	\$ 62.205.000
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	2.250,00	\$ 80.453.250
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	\$ 53.957	80,00	\$ 4.316.560
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	40,00	\$ 3.483.520
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	\$ 214.891	50,00	\$ 10.744.550
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	500,00	\$ 3.265.000
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 171.104.330

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	15,00	\$ 104.482.965
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 104.482.965</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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-12

## 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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 275.587.295**

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 601+246 AL 601+276  
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.

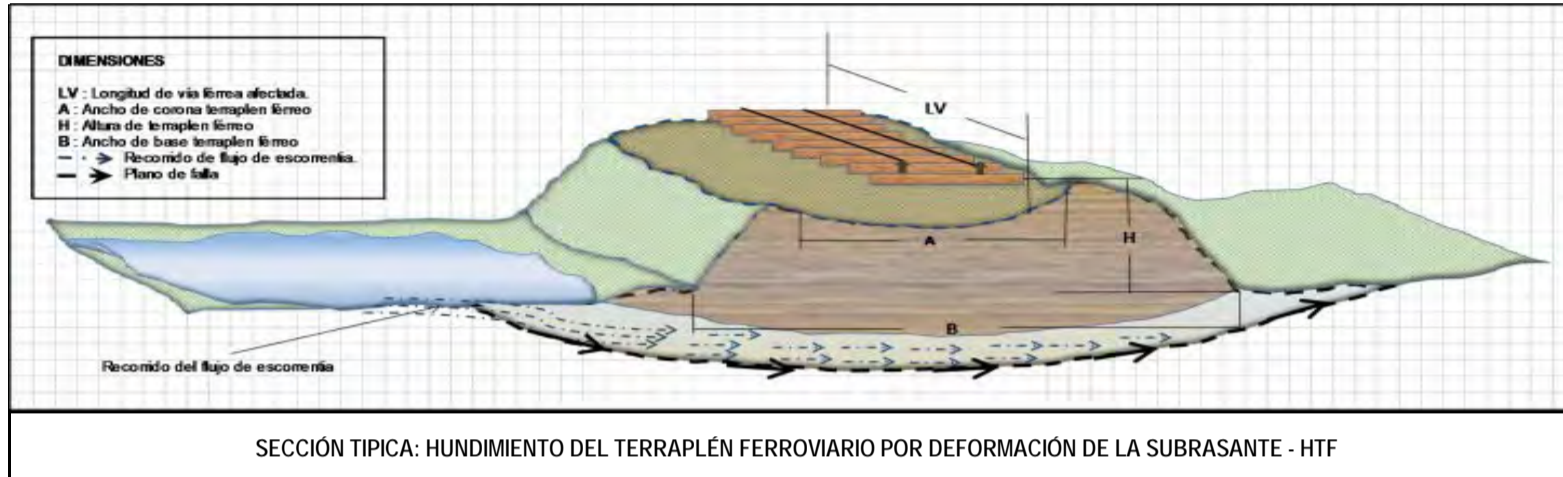


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+246 AL 601+276 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## 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 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



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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 60.571.874,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 171.602.427,00
<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>\$ 232.174.301,00</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

42-13

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

Item	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	\$ 87.624	30,00	\$ 2.628.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	876,00	\$ 14.531.088
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	148,00	\$ 12.721.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	476,00	\$ 17.020.332
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	\$ 53.957	40,00	\$ 2.158.280
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	26,00	\$ 2.264.288
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	\$ 214.891	30,00	\$ 6.446.730
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	323,00	\$ 2.109.190
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 60.571.874</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-13

## 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	\$ 104.078	22,00	\$ 2.289.716
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	44,00	\$ 37.810.916
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	50,00	\$ 2.487.250
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	\$ 11.132	60,00	\$ 667.920
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -

**SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO** \$ 171.602.427

## 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 232.174.301**

ELABORACION 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 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.

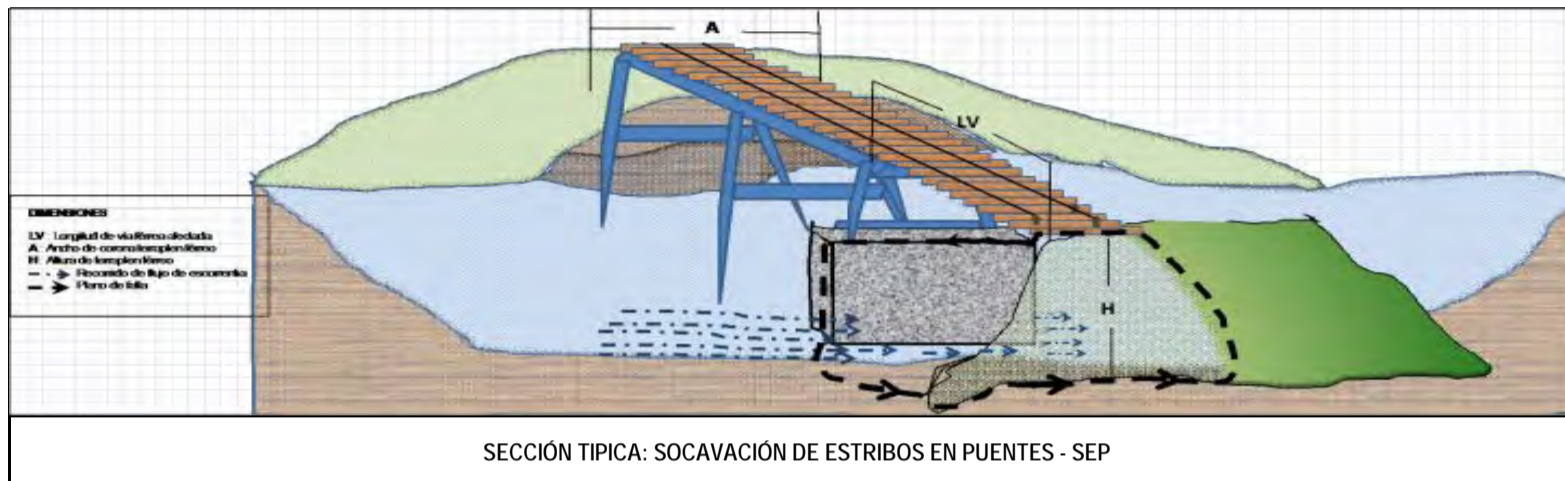


IMÁGENES DEL SOCAVACIÓN DE ESTRIBOS EN PUENTES PK 601+427 AL 601+473 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via 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"/>	\$ 46.430.016,00
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"/>	\$ 61.096.212,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 648.191.167,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 755.717.395,00</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

42-14

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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	114,00	\$ 1.891.032
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	1.140,00	\$ 40.762.980
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	33,00	\$ 2.873.904
1.9	MONTAJE Y NIVELACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA, CON MATERIAL DE 2º USO, INCLUYE BALASTO NUEVO (1,2 M3/ML DE VIA)	ml	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 46.430.016

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-14

## 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	\$ 232.816	240,00	\$ 55.875.840
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	\$ 252.925	20,64	\$ 5.220.372
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>\$ 61.096.212</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	1.140,00	\$ 620.018.640
3.4.2	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y VIBRADO DE BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	ml	\$ 109.642	31,00	\$ 3.398.902
3.4.3	MANEJO DE AGUAS PARA LOS TRABAJOS EN LOS RÍOS	Gl	\$ 16.515.750	1,00	\$ 16.515.750
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>\$ 648.191.167</b>

## 3.5 OTROS ITEMS

3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL DE 90 Lb/Yd, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE	ml	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ -</b>

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 755.717.395

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 601+709 AL 601+739  
 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.

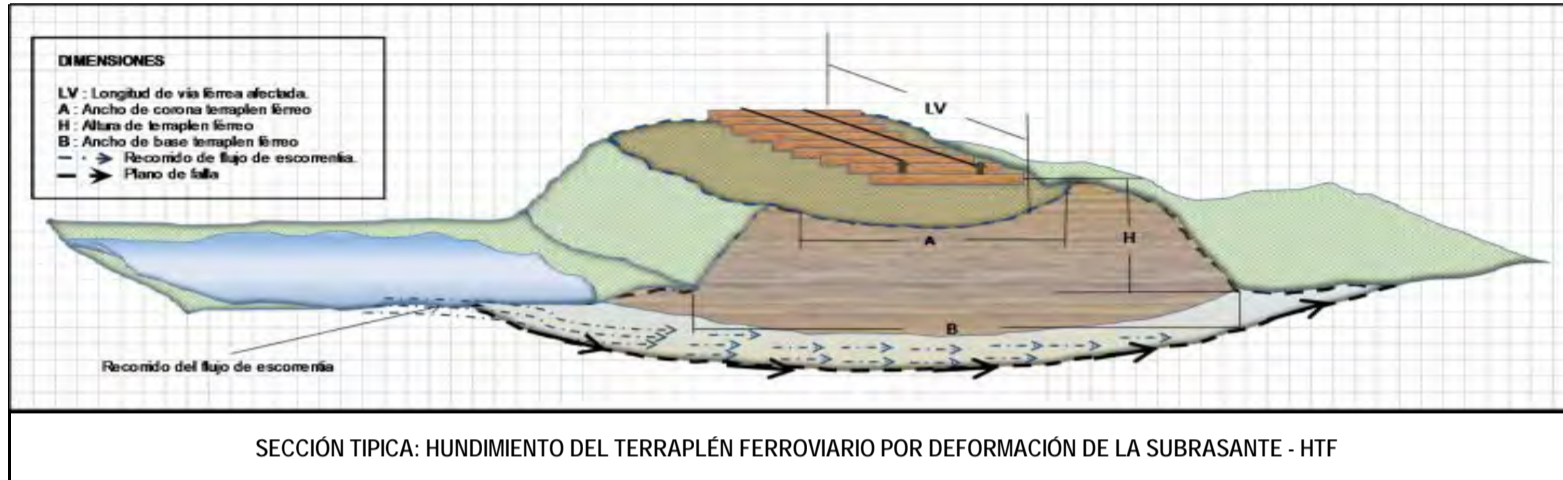


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 601+709 AL 601+739 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

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 checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>Alcantarillado</b>	
Tubería <input checked="" 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	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 Terraplén Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 79.892.909,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 131.257.737,00
<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>\$ 211.150.646,00</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





## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-15

## I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
Tramo: La Dorada - Chiriguana  
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

Item	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	\$ 87.624	30,00	\$ 2.628.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1230,00	\$ 20.403.240
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	148,00	\$ 12.721.636
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	825,00	\$ 29.499.525
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	\$ 53.957	40,00	\$ 2.158.280
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	31,00	\$ 2.699.728
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	\$ 214.891	30,00	\$ 6.446.730
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	391,00	\$ 2.553.230
SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					\$ 79.892.909

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	\$ 104.078	22,00	\$ 2.289.716
2.2	MANEJO DE AGUAS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANTALLA DE TABLESTACAS, BOLSA TIERRAS CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES Y RETROEXCAVADORA	m2	\$ 114.487	50,00	\$ 5.724.350
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	11,00	\$ 4.440.975
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	\$ 859.339	44,00	\$ 37.810.916
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	50,00	\$ 2.487.250
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	\$ 11.132	60,00	\$ 667.920
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	10,00	\$ 69.655.310
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO \$ 131.257.737

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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-15

## 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					\$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 211.150.646

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 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.

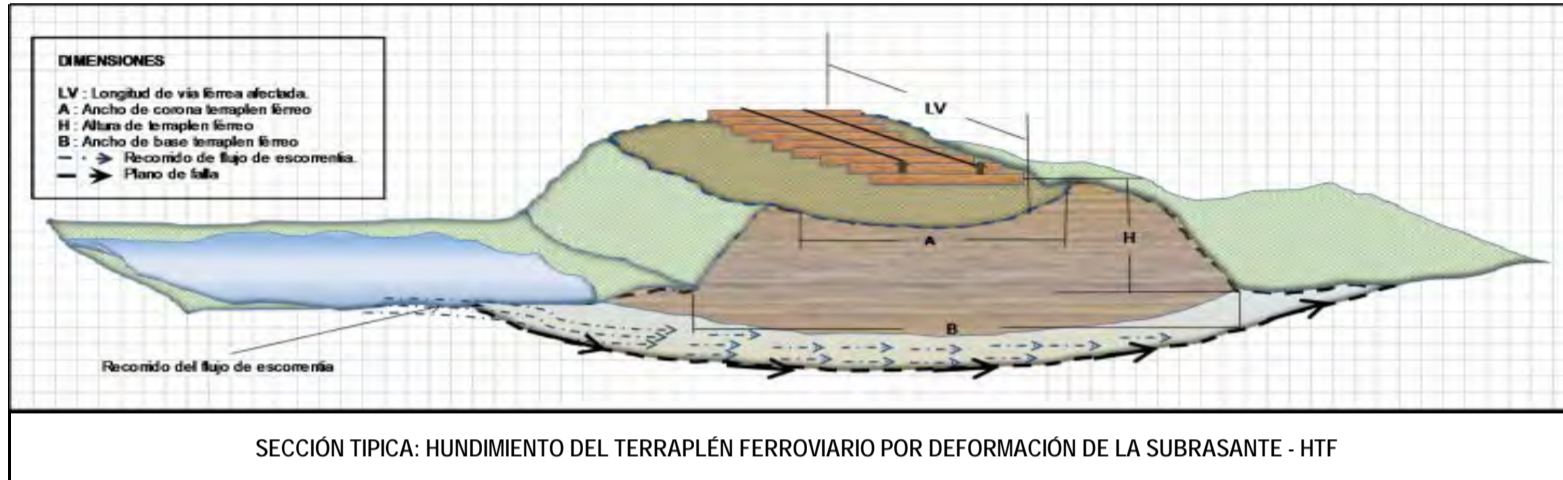


IMÁGENES DEL HUNDIMIENTO DEL TERRAPLÉN FERROVIARIO POR DEFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE PK 602+100 AL 602+130 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL PUERTO CAPULCO

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Vía Férrea	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	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"/>	\$ 20.085.048,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 89.583.090,00
<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>\$ 109.668.138,00</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

42-15

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 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	\$ 87.624	30,00	\$ 2.628.720
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	300,00	\$ 4.976.400
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	48,00	\$ 2.589.936
1.8	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE BG - 1 INVIAS, PARA CAPA DE SUB-BALASTO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 87.088	24,00	\$ 2.090.112
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	\$ 214.891	30,00	\$ 6.446.730
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 20.085.048</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

42-15

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	15,00	\$ 89.583.090
2.12	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 2,5*2,5 DE DOS CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO \$ 89.583.090

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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -

SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD \$ -



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

42-15

## 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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 109.668.138**

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 293+890 AL 294+220  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizamiento 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.



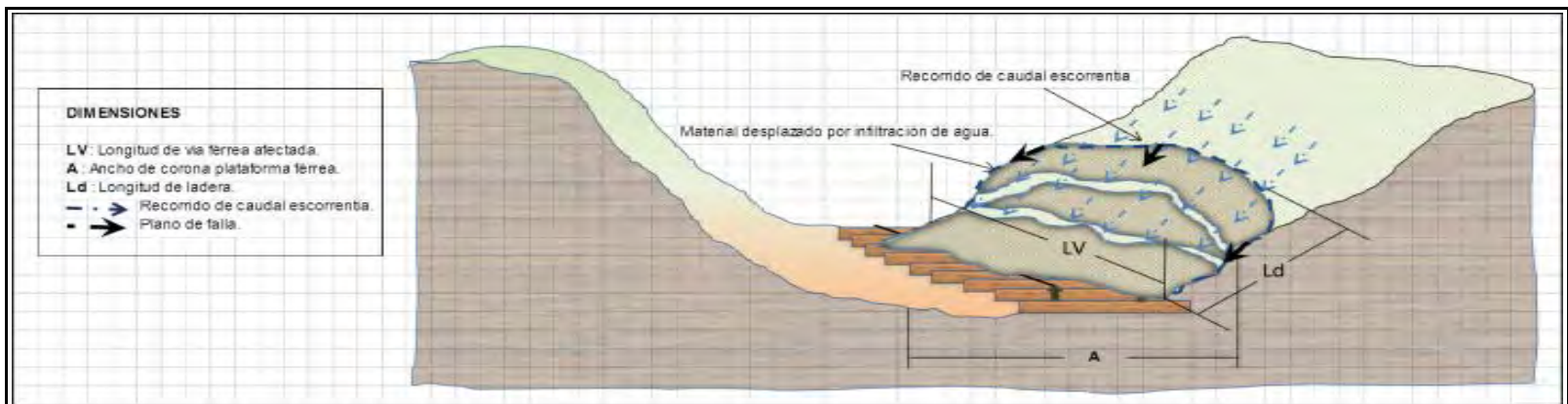
IMÁGENES DEL DESlizamiento de TALUDES con PASO de FERROVÍA en CORTE de LADERA PK 293+890 AL 294+220 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

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	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"/>	\$ 158.408.600,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<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>\$ 160.610.700,00</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

43-1

## 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.

## 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 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	\$ 87.624	330,00	\$ 28.915.920
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	413,00	\$ 6.850.844
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	537,00	\$ 46.766.256
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	\$ 214.891	330,00	\$ 70.914.030
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 158.408.600



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

43-1

## 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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 151.964	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>

	<b>ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO</b>	Hoja 5
		FICHA
		43-1

### 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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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>					<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	\$ 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS					\$ -
----------------------	--	--	--	--	------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 160.610.700</b>
----------------------------	--	--	--	--	-----------------------

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 293+940 AL 293+970  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESlizamiento 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 garanticen 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.



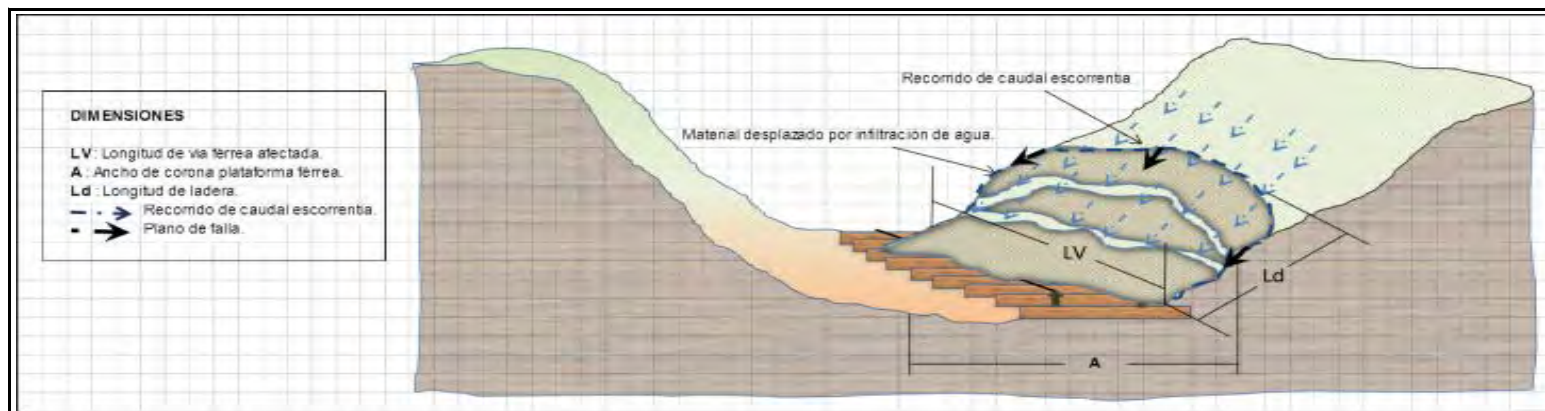
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 293+940 AL 293+970 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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	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

Conformación del Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 3.171.482,00
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"/>	\$ 177.322.231,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 1.333.950,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 181.827.663,00</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

43-2

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.

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 293+940 AL 293+970 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	150,00	\$ 451.050
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	164,00	\$ 2.720.432
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO</b>					<b>\$ 3.171.482</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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	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 CÁMARA 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	\$ 232.816	741,00	\$ 172.516.656
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	\$ 252.925	19,00	\$ 4.805.575
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	\$ 8.983	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>					<b>\$ 177.322.231</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>					<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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.893	150,00	\$ 1.333.950

<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					<b>\$ 1.333.950</b>
-----------------------------	--	--	--	--	---------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>\$ 181.827.663</b>
----------------------------	--	--	--	--	-----------------------

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 294+940 AL 294+990  
Margen: Ambos costados.

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESlizamiento 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.

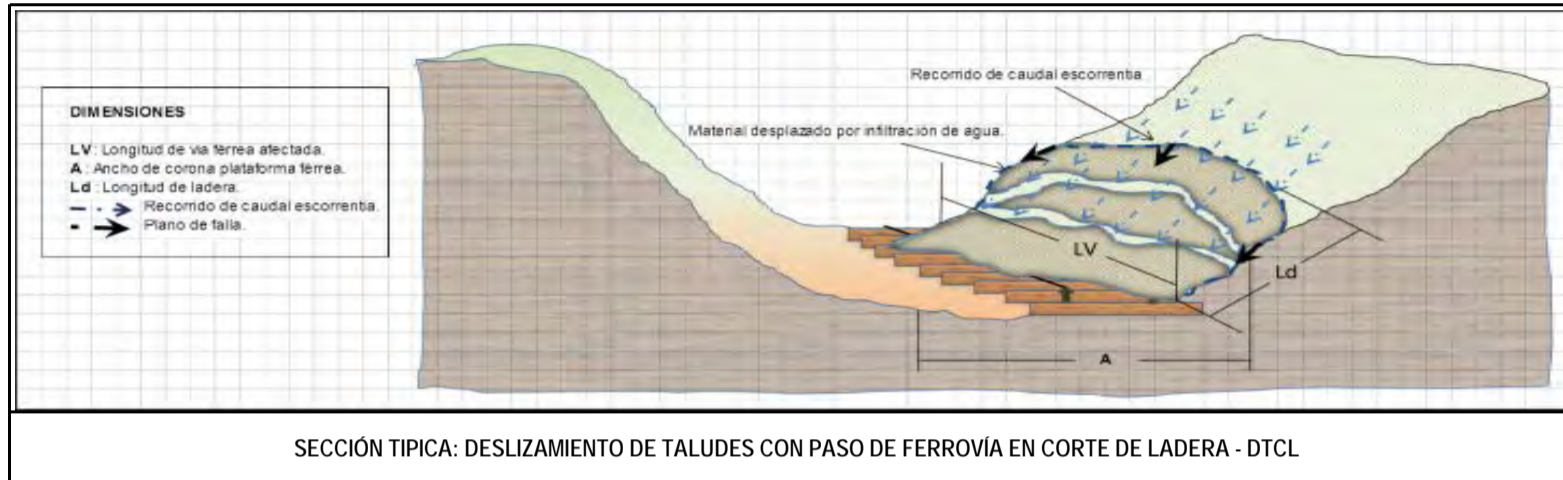


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



Símbolo	Dimensiones	Unidad	Cantidad
Lv	Longitud de Via 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"/>	\$ 213.436.003,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 19.862.810,00
<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>\$ 233.298.813,00</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

43-3

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.

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 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	\$ 87.624	60,00	\$ 5.257.440
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	2869,00	\$ 47.590.972
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	3.350,00	\$ 33.969.000
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	2.779,00	\$ 99.368.703
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	81,00	\$ 7.054.128
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	\$ 214.891	60,00	\$ 12.893.460
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	865,00	\$ 5.648.450
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 213.436.003

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	175,00	\$ 1.948.100
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO \$ 19.862.810

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	\$ 151.964	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

43-3

## 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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.983	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 233.298.813**

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 295+025 AL 296+000  
 Margen: Ambos costados.

II. TIPO DE MOVIMIENTO

**DESlizamiento de taludes con paso de ferrovía en corte de ladera** DTCL

Se presenta derrumbe por inestabilidad del talud e inundación de la vía, por la falta de obras de drenaje superficial (cunetas).

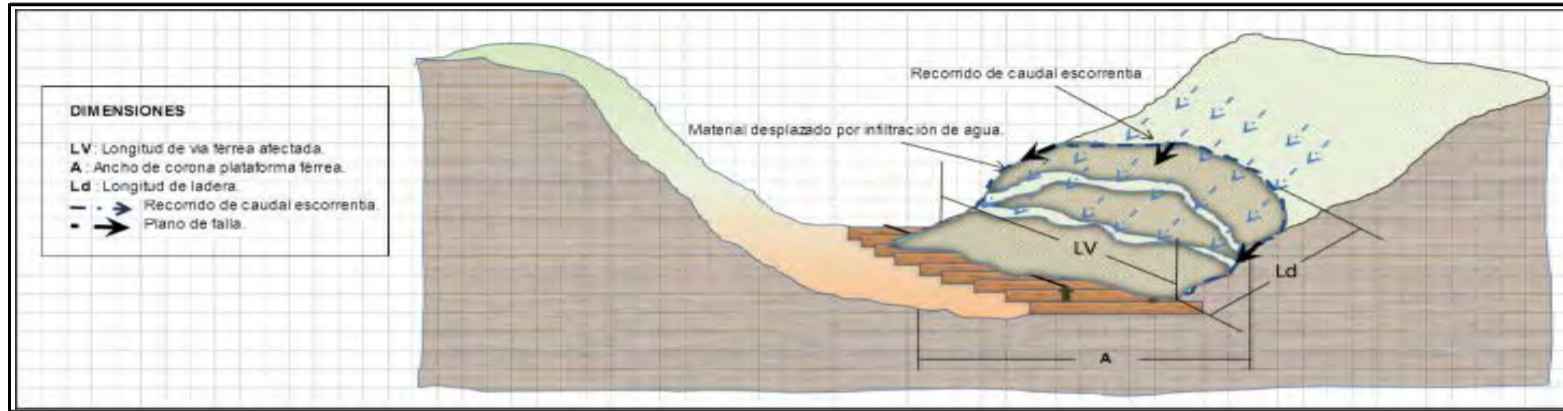


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+025 AL 296+000 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		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 Via 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"/>	\$ 42.475.926,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
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"/>	\$ 307.098.163,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.667.900,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 354.444.089,00</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

43-4

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+025 AL 296+000  
 Margen: Ambos costados.

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 295+025 AL 296+000 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	675,00	\$ 2.029.725
1.2	RETIRO DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA FÉRREA	ml	\$ 87.624	75,00	\$ 6.571.800
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	430,00	\$ 7.132.840
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	122,00	\$ 10.624.736
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	\$ 214.891	75,00	\$ 16.116.825
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 42.475.926

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 151.964	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 REFIUERZO)	Unidad	\$ -	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL DRENAJES DE TALUD</b>					<b>\$ -</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

43-4

## 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	\$ 232.816	1.268,00	\$ 295.210.688
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	\$ 252.925	47,00	\$ 11.887.475
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	\$ 8.983	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** \$ 307.098.163

## 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.893	300,00	\$ 2.667.900

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 2.667.900**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 354.444.089

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.

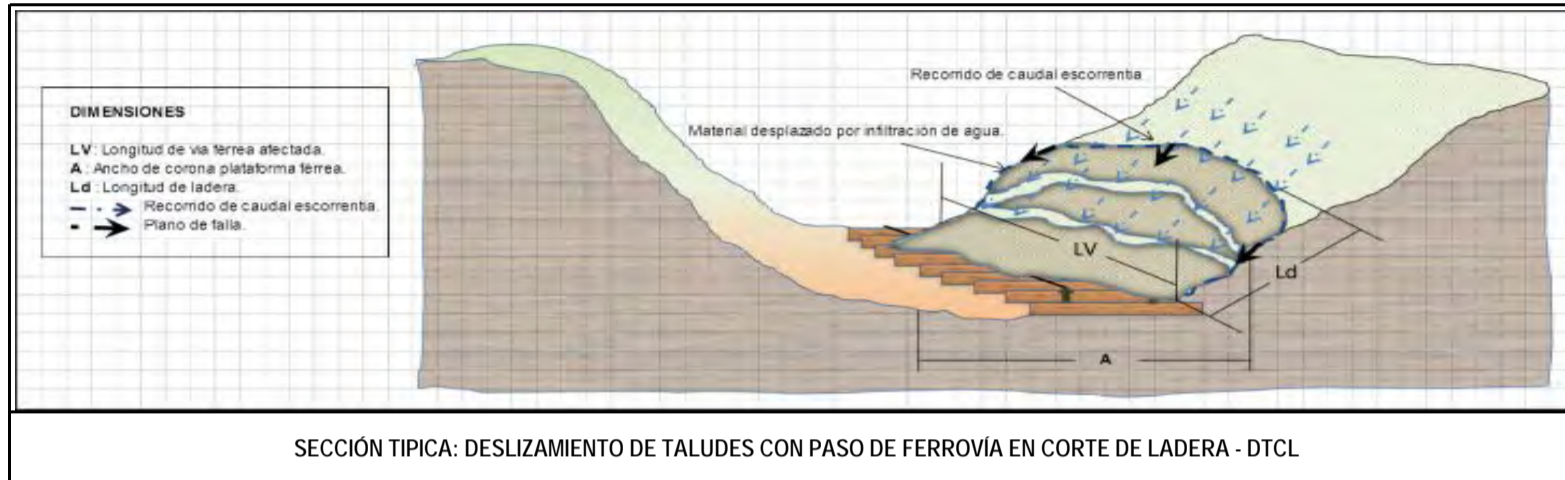


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 294+940 AL 294+990 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

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



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"/>	\$ 296.448.524,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 25.553.250,00
<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>\$ 322.001.774,00</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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

43-5

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.

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 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	\$ 87.624	80,00	\$ 7.009.920
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	4004,00	\$ 66.418.352
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	4.690,00	\$ 47.556.600
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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	3.890,00	\$ 139.094.730
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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	114,00	\$ 9.928.032
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	\$ 214.891	80,00	\$ 17.191.280
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	1.154,00	\$ 7.535.620
1.11	CAMBIAS PARA RIEL ARA 90 (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE SUJECION, JUEGO DE TRAVIESAS Y OPERADOR DE CAMBIAS)	Unid.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 296.448.524



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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	30,00	\$ 3.434.610
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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 PILOTES (0,40X0,40X0,10)	Unidad	\$ 11.132	245,00	\$ 2.727.340
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO \$ 25.553.250

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	\$ 151.964	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

43-5

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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL OTROS ITEMS</b>					\$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 322.001.774

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 295+283 AL 295+318  
 Margen: Ambos costados.

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESPLIZAMIENTO 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.

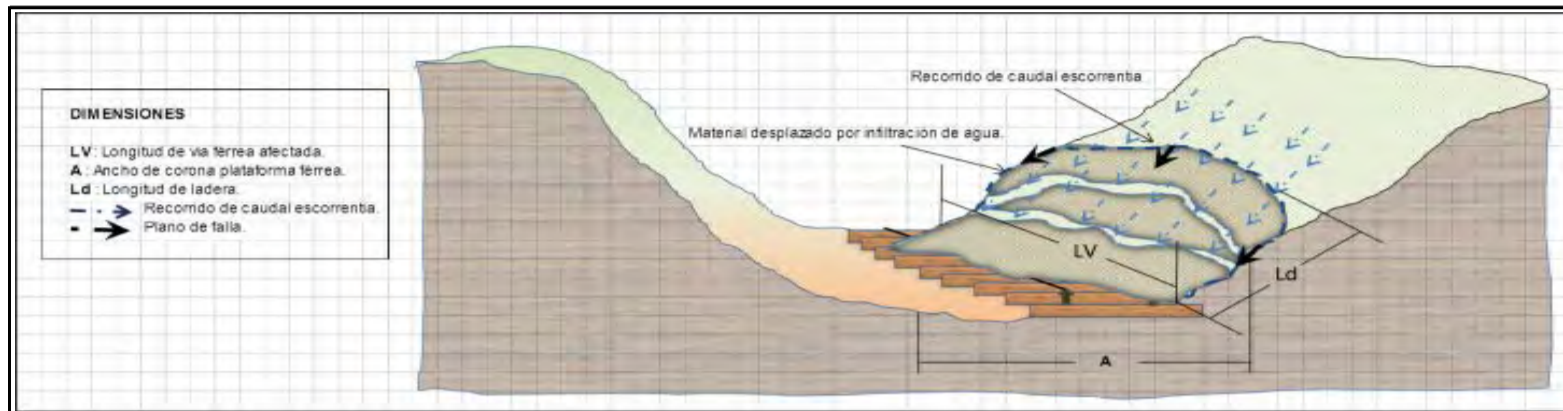


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+283 AL 295+318 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## 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 Via 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"/>	
Medidas de Estabilización de ladera		
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



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

43-6

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.

DESPLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA EN CORTE DE LADERA

DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA 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	\$ 87.624	130,00	\$ 11.391.120
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	163,00	\$ 2.703.844
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	212,00	\$ 18.462.656
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	\$ 214.891	130,00	\$ 27.935.830
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 62.559.259

**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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 151.964	35,00	\$ 5.318.740
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>\$ 5.318.740</b>



## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

43-6

## 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	\$ 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	\$ 252.925	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	\$ 8.983	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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.983	0,00	\$ -

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ -

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 70.080.099**

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 295+296 AL 295+506  
 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 en el costado derecho de la vía, posiblemente debido a la saturación del terreno.



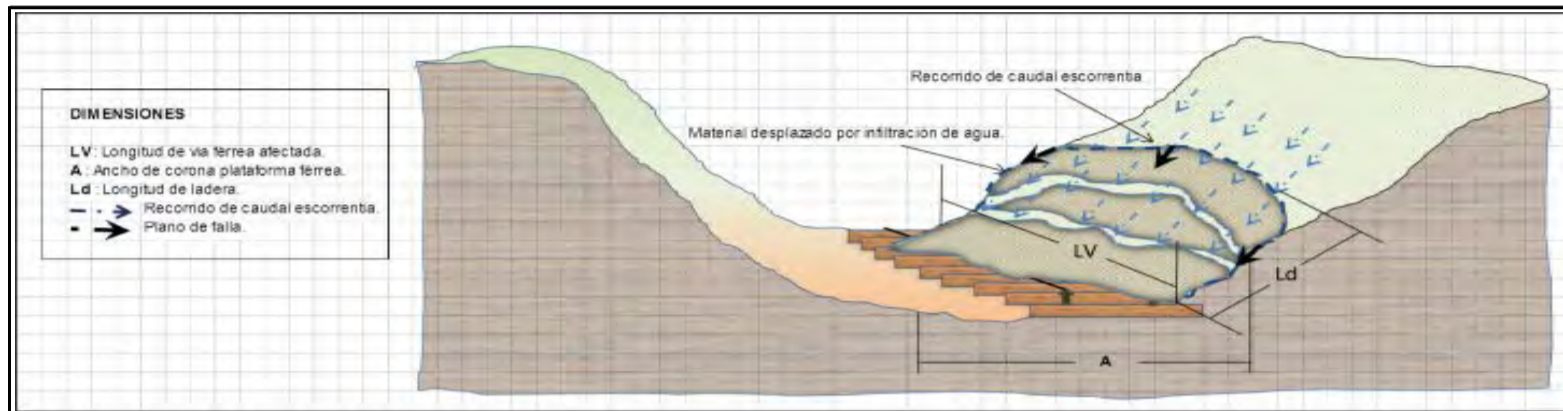
IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 295+296 AL 295+506 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

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 Via 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"/>	\$ 591.947.574,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
<b>Medidas de Estabilización de ladera</b>		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 19.755.320,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 3.120.714.919,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 32.281.590
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 3.766.901.503,00</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 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

43-7

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 295+296 AL 295+506  
 Margen: Ambos costados.

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 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	\$ 87.624	1.210,00	\$ 106.025.040
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	1513,00	\$ 25.097.644
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	1.967,00	\$ 171.302.096
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	\$ 214.891	1.210,00	\$ 260.018.110
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 591.947.574

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 151.964	130,00	\$ 19.755.320
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>\$ 19.755.320</b>



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

43-7

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	\$ 232.816	12.584,00	\$ 2.929.756.544
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	\$ 252.925	755,00	\$ 190.958.375
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	\$ 8.983	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 \$ 3.120.714.919

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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.893	3.630,00	\$ 32.281.590

SUBTOTAL OTROS ITEMS \$ 32.281.590

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 3.766.901.503**

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 296+430 AL 296+570  
Margen: Ambos costados.

## II. TIPO DE MOVIMIENTO

DESlizamiento 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.

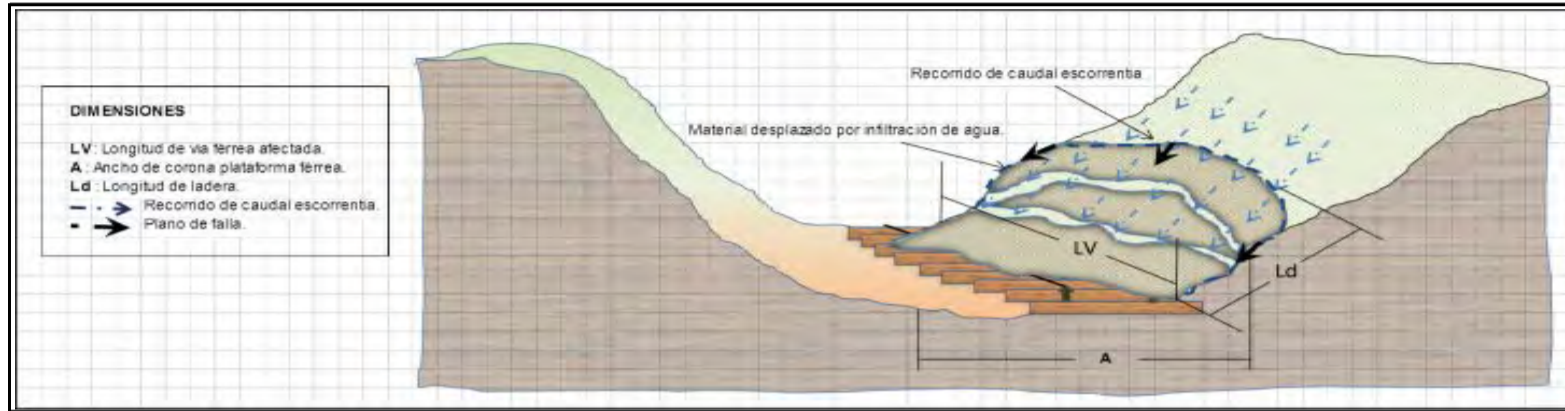


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 296+430 AL 296+570 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

## 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 Via 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 Terraplen Ferroviario	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 95.935.084,00
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 2.202.100,00
Medidas de Estabilización de ladera		
Modificación de la geometría	<input type="checkbox"/>	
Drenajes superficiales	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 7.598.200,00
Drenajes Profundo	<input type="checkbox"/>	
Elementos de contención	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 455.880.563,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 5.513.660,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 567.129.607,00</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

43-8

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 296+430 AL 296+570  
 Margen: Ambos costados.

DESPLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA EN CORTE DE LADERA

DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA 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	\$ 87.624	170,00	\$ 14.896.080
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	966,00	\$ 16.024.008
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	277,00	\$ 24.123.376
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	\$ 214.891	170,00	\$ 36.531.470
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 95.935.084



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 4

FICHA

43-8

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	1,00	\$ 2.202.100
2.11	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 1,5*1,5 DE TRES CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	0,00	\$ -
<b>SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO</b>					<b>\$ 2.202.100</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	\$ 151.964	50,00	\$ 7.598.200
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>\$ 7.598.200</b>





## ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 5

FICHA

43-8

## 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	\$ 232.816	1.768,00	\$ 411.618.688
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	\$ 252.925	175,00	\$ 44.261.875
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	\$ 8.983	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** \$ 455.880.563

## 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.893	620,00	\$ 5.513.660

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.513.660**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 567.129.607

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 296+645 AL 296+710  
 Margen: Ambos costados.

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 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.

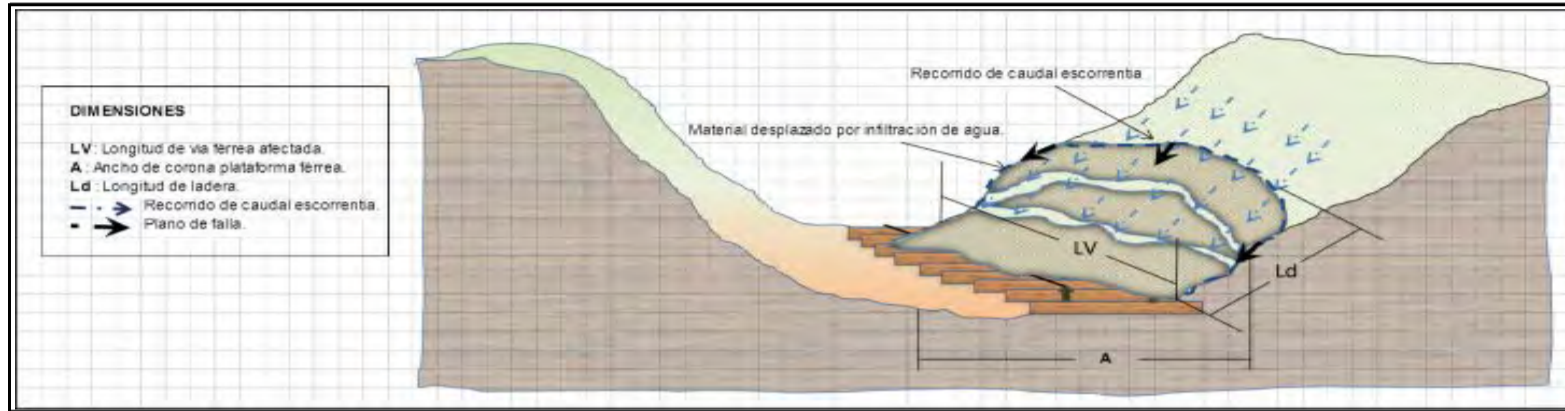


IMÁGENES DEL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVÍA EN CORTE DE LADERA PK 296+645 AL 296+710 EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RAMAL NARE

III. AFECTACIONES A LA VÍA FÉRREA

Via Férrea		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 Via 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"/>	\$ 14.038.379,00
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"/>	\$ 551.349.865,00
Medidas de protección para estribo de puentes	<input type="checkbox"/>	
Otros ítems	<input checked="" type="checkbox"/>	\$ 5.558.125,00
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>\$ 570.946.369,00</b>

VI. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Se recomienda hacer la remoción del material deslizado y la construcción de muro en gavión.

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TÉCNICO



ANÁLISIS DE COSTO DIRECTO

Hoja 3

FICHA

43-9

I. LOCALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO

Fecha: jueves, 14 de marzo de 2013  
 Tramo: La Dorada - Chiriguana  
 Sector: Ramal Nare  
 Dpto.: Antioquia  
 Abscisa: PK 296+645 AL 296+710  
 Margen: Ambos costados.

DESPLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA EN CORTE DE LADERA

DTCL

II. OBJETO DE LAS OBRAS

OBRAS PARA ESTABILIZAR EL DESLIZAMIENTO DE TALUDES CON PASO DE FERROVIA 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

Item	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	\$ 87.624	0,00	\$ -
1.3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN , INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 16.588	733,00	\$ 12.159.004
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA BIDIRECCIONAL, PARA ESTABILIZACIÓN SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES	m2	\$ 10.140	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	\$ 85.957	0,00	\$ -
1.6	SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE AFIRMADO PARA RELLENO DE TERRAPLÉN FERROVIARIO, INCLUYE ACOPIO, CARGUE Y TRANSPORTE	m3	\$ 35.757	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	\$ 53.957	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	\$ 87.088	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	\$ 214.891	0,00	\$ -
1.10	EMPRADIZACIÓN DE TERRAPLENES	m2	\$ 6.530	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.	\$ 99.397.059	0,00	\$ -

SUBTOTAL CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO

\$ 14.038.379

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	\$ 104.078	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	\$ 114.487	0,00	\$ -
2.3	CONCRETO HECHO EN OBRA DE 14 MPA, PARA SOLADOS Y ATRAQUES	m3	\$ 403.725	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	\$ 859.339	0,00	\$ -
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V=15 CM	ml	\$ 49.745	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	\$ 11.132	0,00	\$ -
2.10	PAISAJEO GENERAL Y/O ADECUACIÓN DE ENCOLE Y DESCOLE	Gl	\$ 2.202.100	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	\$ 5.972.206	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	\$ 6.965.531	0,00	\$ -
2.13	CONSTRUCCION DE BOX COULVERT EN CONCRETO DE 21 MPA, DE SECCION 3*3 DE CUATRO CELDAS (INCLUYE REFIUERZO)	ML	\$ 13.768.787	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	\$ 151.964	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

43-9

## 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	\$ 232.816	2.215,00	\$ 515.687.440
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	\$ 252.925	141,00	\$ 35.662.425
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	\$ 8.983	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** \$ 551.349.865

## 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	\$ 317.374	0,00	\$ -
3.5.2	BOLSA TIERRA CON MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES	Unidad	\$ 3.694	0,00	\$ -
3.5.3	BOLSA TIERRA CON MATERIAL SELECCIONADO	Unidad	\$ 8.566	0,00	\$ -
3.5.4	CONCRETO DE 14 MPA	m3	\$ 352.330	0,00	\$ -
3.5.5	CONCRETO DE 17,5 MPA	m3	\$ 376.647	0,00	\$ -
3.5.6	CONCRETO DE 21 MPA	m3	\$ 418.881	0,00	\$ -
3.5.7	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 420 Mpa	kg	\$ 3.501	0,00	\$ -
3.5.8	ACERO DE REFUERZO DE Fy = 240 Mpa	kg	\$ 3.601	0,00	\$ -
3.5.9	CORTE E INSTALACIÓN DE RIEL DE SEGUNDO USO	Unidad	\$ 10.594	0,00	\$ -
3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 1600	m2	\$ 8.893	625,00	\$ 5.558.125

**SUBTOTAL OTROS ITEMS** \$ 5.558.125**TOTAL COSTO DIRECTO** \$ 570.946.369

ELABORACIÓN Y CONCEPTO TECNICO