

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**TALUDES REFORZADOS CON ANCLAJES
PERMANENTES PASIVOS – APLICACIÓN AL
PROYECTO TOROMOCHO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

HENRRY POMA SÁNCHEZ

Lima- Perú

2013

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por ser mi guía en todo el camino difícil que significó llegar a este objetivo, a mi esposa Rita por su apoyo, sobre todo y de manera especial a mi pequeña hija Alexandra, que siempre está en mi mente y corazón siendo mi inspiración para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO:

A la Universidad Nacional de Ingeniería que guardo muchos gratos momentos, igualmente a todos los docentes y miembros de esta prestigiosa institución quienes con sus enseñanzas sembraron en mi muchos sueños y deseos de superación y al Ing. Manuel Correa por su ayuda adicional.

	Pág.
RESUMEN	6
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE SÍMBOLO Y DE SIGLAS	10
RELACIÓN DE ANEXOS	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES	13
1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	13
1.2. DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO.	13
1.3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO PARA EL COLOCADO DE PERNOS DE ANCLAJE.	17
CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO	20
2.1. TIPOS DE ANCLAJES.	20
2.1.1. Anclajes provisionales.	20
2.1.2. Anclajes permanentes.	20
2.2. TIPOS DE PERFORACIONES.	21
2.2.1. Perforación a percusión por cable.	21
2.2.2. Perforación a rotopercusión.	22
2.2.3. Perforación a rotación con recuperación de testigo.	22
2.2.4. Perforación horizontal Dirigida.	23
2.2.5. Perforación por percusión.	23
2.2.6. Perforación con auto-perforante.	23
2.3. TIPOS DE INYECCIONES.	24
2.4. EQUIPOS.	25
2.4.1. Corte y eliminación de material.	25
2.4.2. Instalación de pernos y malla.	26
2.4.3. Instalación de shotcrete.	26
2.4.4. Planta de Concreto.	26

2.4.5. Tensado de anclaje.	26
2.5. MATERIALES.	27
2.5.1. Pernos, planchuelas y tuercas.	27
2.5.2. Mallas electrosoldada.	27
2.5.3. Concreto Lanzado o shotcrete.	29
2.6. TENSIONAMIENTO DE ANCLAJE.	31
CAPÍTULO III: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	34
3.1. EXCAVACIÓN DEL TALUD DE CORTE.	34
3.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.	35
3.3. PERFORACIÓN DE PERNO.	35
3.4. COLOCACIÓN DE PERNO.	36
3.5. INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO.	36
3.6. COLOCACIÓN DE MALLA.	37
3.7. COLOCACIÓN DE PLANCHUELA Y TUERCA.	37
3.8. COLOCACIÓN DE DRENAJE.	37
3.9. COLOCACIÓN DE CONCRETO LANZADO.	41
3.9.1. Preparación.	41
3.9.2. Transporte de concreto lanzado.	41
3.9.3. Colocación y curado.	41
3.10. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.	43
CAPÍTULO IV: APLICACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	34
4.1. TRABAJOS PRELIMINARES.	44
4.2. PERFORACIÓN Y MÉTODO DE PERFORACIÓN.	47
4.3. INSTALACIÓN DE LOS PERNOS EN LA PERFORACIÓN.	51
4.4. INYECCIÓN.	52
4.4.1. Inyecciones en roca.	52
4.4.2. Reinyección.	54
4.5. INSTALACIÓN DE MALLA, PLACA Y TUERCA.	54
4.6. COLOCADO DE CONCRETO LANZADO.	57
4.7. INSTALACIÓN DE DRENAJE HORIZONTAL PROFUNDO (DHP)	61
4.8. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD.	63
4.8.1. Ensayo de compresión de la lechada.	63
4.8.2. Ensayo de compresión del shotcrete.	64

4.8.3. Ensayo de tensionamiento.	65
4.8.4. Ensayo de diamantina.	69
4.9. PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS DEBIDO A LOS FACTORES CLIMÁTICOS.	71
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
4.1. CONCLUSIONES.	73
4.2. RECOMENDACIONES.	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	76

RESUMEN

En la zona de trabajo del Proyecto Toromocho se corre el riesgo que las instalaciones futuras de la Planta de Procesamiento, presenten problemas de fracturas y diaclasas que conforma el macizo rocoso.

Para esta inestabilidad en el macizo rocoso, existen diversos tipos de soluciones que podrían plantearse.

Por este motivo para evitar todo tipo de accidentes y futuras pérdidas económicas se vio la necesidad de utilizar anclajes permanentes pasivos a lo largo del talud rocoso, garantizando de esta manera el buen funcionamiento de la planta minera.

El sistema de sostenimiento y reforzamiento de los taludes de roca comprende la instalación de diferentes elementos de soporte de función permanente, instalados sobre la superficie de los taludes producto de las excavaciones.

Los elementos que constituyen el sistema de sostenimiento y reforzamiento son pernos de anclaje de roca, shotcrete, malla electrosoldada y están definidos por:

- Instalación de pernos de anclaje en roca, rellenos de grouting en toda su longitud, con plancha de apoyo y tuerca, tipo pasivos, los pernos se instalarán según lo indicado en las especificaciones técnicas o según sea requerido por el Ingeniero especialista.
- El revestimiento del talud con shotcrete, será reforzado con malla electrosoldada, y se instalará según lo indicado en las especificaciones técnicas.
- Instalación de malla electrosoldada, en la cara de los taludes para evitar desprendimiento de bloques de roca. Las mallas se sujetarán a la roca mediante pernos cortos de anclaje y pernos de reforzamiento de los taludes, para garantizar que la malla siga fielmente el contorno de la roca.

De esta manera se garantizará la estabilidad del talud rocoso durante el funcionamiento de la Planta de Procesamiento de Minerales, evitando grandes pérdidas económicas y humanas, para la mina en el futuro.

LISTA DE TABLAS

	DESCRIPCIÓN	Pág.
1.1	Perforación geotécnica (Planta de Procesos).	14
1.2	Característica del macizo rocoso (Zona B1b).	15
1.3	Característica del macizo rocoso (Zona B3a).	16
1.4	Sistema de reforzamiento de taludes en corte.	18
1.5	Sistema de reforzamiento de taludes en corte.	18
1.6	Sistema de reforzamiento de taludes.	19
2.1	Husos granulométricos sugeridos para agregados en shotcrete.	30
2.2	Especificaciones del diseño de mezcla.	31
2.3	Tolerancias de mezcla.	31
2.4	Carga de prueba	33
3.1	Dosificación de lechada de cemento (Grouting).	37
4.1	Resultado de compresión del Grouting.	63
4.2	Resultado de compresión del shotcrete.	64
4.3	Resultado de compresión y espesor del shotcrete.	70

LISTA DE FIGURAS

N°	DESCRIPCIÓN	Pág.
1.1	Núcleo de sondeo – BH15 (Zona B1b).	15
1.2	Núcleo de sondeo – BH23 (Zona B3a).	16
2.1	Malla electrosoldada.	28
2.2	Montaje del sistema de cabeza del anclaje.	32
3.1	Corte del talud en banqueteta	34
3.2	Corte de la segunda banqueteta del talud.	35
3.3	Sección de perforación y perno.	36
3.4	Colocado de malla sobre el talud.	37
3.5	Esquema típico de cuneta en banqueteta.	39
3.6	Detalle de Drenes Horizontales	40
3.7	Colocado de shotcrete 1º y 2º capa.	42
3.8	Charlas diarias (Zona B1b).	43
4.1	Corte del talud (Zona B1b).	44
4.2	Habilitado de la plataforma de trabajo (Zona B3b)	45
4.3	Corte de banqueteta al siguiente nivel (Zona B1b)	45
4.4	Desquinchado del Segundo nivel (Zona B1b)	46
4.5	Limpieza de talud con aire a presión (Zona B1b)	46
4.6	Talud desquinchado y lavado (Zona B1b)	47
4.7	Ubicación de malla de perforación (Zona B1b)	48
4.8	Perforación sobre terreno natural (Zona B1b)	49
4.9	Perforación sobre 1º capa de Shotcrete del 2º nivel (Zona B3a)	49
4.10	Perforación sobre 1ºcapa del Shotcrete del 5º nivel (ZonaB1b)	50
4.11	Perforación para el DHP del 5º nivel (Zona B1b)	50
4.12	Colocación del perno (Zona B1b)	51
4.13	Colocación del perno sobre Shotcrete de la 1º capa (Zona B3b)	52
4.14	Inyección del taladro a través de un conductor instalado en el perno (Zona B1b).	53
4.15	Inyección del taladro a través de un conductor instalado en el perno (Zona B3a).	53
4.16	Reinyección a través del agujero de ingreso del perno	54

4.17	Reacomodo y colocado de malla (Zona B1b).	55
4.18	Colocado de planchuelas y tuercas (Zona B1b).	56
4.19	Primera capa de Shotcrete, perno, malla, planchuela, tuerca y lloradoras	56
4.20	Humedecimiento del talud rocoso (Zona B1b)	58
4.21	Talud listo para recibir una sola capa de shotcrete de 50mm (Zona B1b)	58
4.22	Inicio de la partida del shotcrete (Zona B1b)	59
4.23	Primera capa de shotcrete (Zona B1b)	59
4.24	Colocado de la segunda capa del shotcrete (Zona B1b)	60
4.25	Curado y cuidado del shotcrete con geotextil (Zona B1b)	60
4.26	Perforado del DHP (Zona B1b)	61
4.27	Colocado de la tubería de PVC para el DHP (Zona B1b)	62
4.28	Limpieza del DHP (Zona B1b)	62
4.29	Muestra de lechada de cemento (Grouting).	63
4.30	Muestra de Shotcrete insitu.	64
4.31	Extracción de testigo en la muestra de shotcrete (laboratorio insitu).	65
4.32	Ensayo de tensionamiento y relajación de carga	66
4.33	Dial de deformación.	66
4.34	Resultado de tensionamiento ($\varnothing 25\text{mm}$).	67
4.35	Resultado de tensionamiento ($\varnothing 32\text{mm}$).	68
4.36	Extracción de muestra por diamantina (Zona B1b).	69
4.37	Extracción de muestra por diamantina (Zona B1b).	69
4.38	Fisuramiento del shotcrete (Zona B1b).	71
4.39	Tercera capa de shotcrete en la zona afecta (Zona B1b).	72
4.40	Zona reparada (Zona B1b).	72

LISTA DE SÍMBOLO Y DE SIGLAS

ACI	: Instituto americano del concreto (American Concrete Institute).
API	: Instituto Americano del Petróleo (American Petroleum Institute).
ASTM	: Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials).
ATS	: Análisis de trabajo seguro.
a/c	: Dosificación de agua / cemento.
DHP	: Drenaje horizontal profundo.
IR	: Inyección repetitiva.
IRS	: Inyección repetitiva selectiva.
IU o IGU	: Inyección única global.
RQD	: Roca de designación de calidad (Rock quality designation).
PVC	: Policloruro de vinilo.
SO	: Sur oeste.
Ta	: Carga o tracción máxima admisible.
Tg	: Carga de su límite elástico.
Ø	: Diámetro del perno helicoidal.
°C	: Grado centígrados.
ε	: Deformación del acero.
σ	: Esfuerzo de tensión.

RELACIÓN DE ANEXOS

- ANEXO 1** : Resultados Geotécnico.
- ANEXO 2** : Ficha Técnica.
- ANEXO 3** : Certificados de Calidad.
- ANEXO 4** : Planos de construcción.
- ANEXO 5** : Planos As Built.

INTRODUCCIÓN

El Perú pertenece a una de las regiones de gran actividad sísmica conocida como el Círculo de Fuego del Pacífico donde han ocurrido más del 80% de los eventos sísmicos en el mundo. El marco tectónico regional a mayor escala está gobernado por la interacción de la placa de Nazca y la placa Continental sudamericana, que sucede en un plano de subducción en el subsuelo del océano pacífico en la costa del Perú.

El último gran sismo registrado en la zona del Proyecto Toromocho ocurrió en agosto del 2007 con una magnitud de 8 en la escala de Richter y a una distancia (epicentro) de 195km al SO del Proyecto.

El Proyecto Toromocho consiste en una mina de tajo abierto con reserva de cobre y molibdeno, localizada en la parte central de los Andes del Perú. El Proyecto se desarrolla en un área que cuenta con una larga historia de operaciones mineras y que ha sido activamente explorada desde los años 60 por Cerro de Pasco Corporation, luego por Centromin y recientemente por Minera Perú Copper S.A (ahora Minera Chinalco Perú S.A.).

En el Proyecto los trabajos a realizar comprenden en el reforzamiento de taludes sobre la excavación de las rocas Sedimentarias fracturadas, cuyas zonas de trabajo se encuentran en la Planta de Proceso; Subestación eléctrica (B1b) y Plataformas Espesado de Colas (B3a) (Anexo 4: Plano 560-400-DW-V-001).

Donde el objetivo principal consiste en establecer los procesos constructivos para los trabajos de construcción de estabilización para taludes.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

El Proyecto Toromocho está conformado por un yacimiento de pórfidos de cobre, considerado como uno de los yacimientos polimetálicos más importantes del Perú. El plan de operaciones del proyecto contempla la extracción de mineral en una mina a tajo abierto.

El Proyecto prevé 36 años de operaciones de minado la cual se encuentra concesionada por la Minera Chinalco.

La mina se encuentra ubicada en el distrito de Morococha, Provincia de Yaulí, Departamento de Junín, aproximadamente a la altura del Km. 142 de la Carretera Central, Lima – La Oroya (Anexo 4: Plano 303-01).

El área de trabajo se encuentra en la planta de proceso que es aproximadamente 100 metros de largo por 500 metros de ancho, a lo largo de la quebrada Tunshuruco y Rumicacha. (Anexo 4: Plano 303-02).

La altitud de la zona de trabajo está entre 4500 a 5000 msnm. Presentando una topografía irregular con zonas accidentadas, ondulantes colinas y valles.

Presenta un clima montañoso típico de ambientes ubicados a grandes alturas como la sierra del Perú. Este clima ésta caracterizada principalmente por ser frío y seco, y por presentar dos temporadas claramente definidas: la época de lluvias, correspondiente al periodo comprendido entre los meses de octubre y marzo y la época seca, correspondiente al resto de meses del año.

1.2. DESCRIPCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO.

El área de trabajo se encuentra dentro del ámbito geomorfológico de la Cordillera de los Andes, que está constituido por un conjunto de elevaciones que corren alineadas en cadenas paralelas.

La Cordillera de los Andes, configura un gran macizo antiguo, que responde al clásico esquema; de plegamientos en el Primario, erosión en el Secundario, formando dilatadas penillanuras y sobre elevación en bloques durante el Terciario, debido a la Orogenia Andina, intercalado con grandes cuerpos intrusivos y con eventos volcánicos, conjunto que figura un relieve completo.

En el marco de la zona del Proyecto, se encuentra manifestaciones de glaciaciones recientes y modificaciones producidas por procesos periglaciares

actuales. En toda el área, la mayor importancia la tienen los proceso periglaciares, como el creeping o reptación, soliflucción y deslizamientos de derrubios, que determinan la presencia de formas menores típicas del resultado de estos procesos.

Las formas que predominan gracias a estos procesos son los grandes taludes de derrubios, los cuales tapizan las laderas con derrubios muy finos producto de la intensa meteorización mecánica que caracteriza el área. Los conos de escombros y aluviales son muy numerosos, aunque sus dimensiones no son importantes.

En el área del proyecto, se presentan ampliamente distribuidas rocas sedimentarias de naturaleza calcáreas, areniscas y lutitas correspondientes al grupo Pucará, rocas clásticas y volcánicas pertenecientes al grupo Mitu del Pérmico, formaciones Goyllarisquizga, Chúlec, Pariatambo, Jumasha y Casapalca del Triásico al Cretácico, las cuales se encuentran cortadas por rocas intrusivas del Terciario, donde ha producido en varias zonas metamorfismo de contacto como es marmolización, salificación y reemplazamiento metasomático. Cubriendo al basamento rocoso se presentan depósitos morrénicos, coluviales y vegas o depósitos orgánicos de vegetación húmeda del Cuaternario.

Se llevó a cabo el programa de perforación geotécnica para proporcionar información sobre los suelos y roca madre de los taludes que será reforzado, el cual se muestra en la Tabla N°1.1 (Anexo 4: Plano 303-03).

Tabla N°1.1.- Perforación geotécnica (Planta de Procesos)

Nº Pozo	Coordenadas GPS		Elevación msnm	Prof. total m	Fecha terminado	Zona
	Norte	Este				
	m	m				
BH-15	8,710,576.10	375,253.40	4,577.36	21.60	29-jul-08	B1b
BH-23	8,710,172.47	375,416.37	4,513.36	11.15	04-sep-08	B3a

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

Observaciones Generales: Basándose en la información obtenida de las perforaciones geotécnicas en el área de Planta de Proceso, la estratigrafía del subsuelo en esta área generalmente comprende la siguiente secuencia (Ver figuras N°1.1, N°1.2; tablas N°1.2, N°1.3 y el anexo1: Resultados geotécnicos).

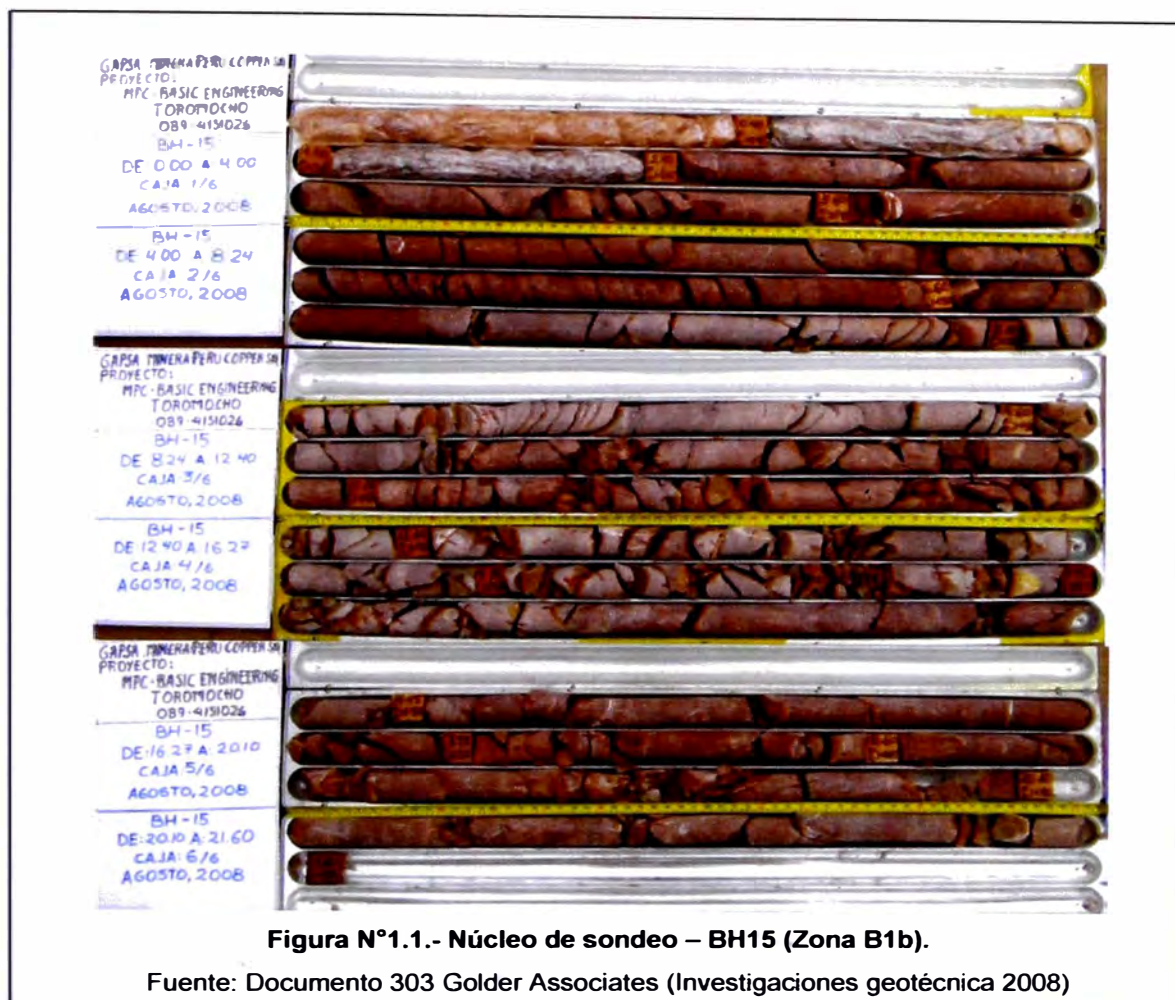


Tabla N°1.2.- Característica del macizo rocoso (Zona B1b)

Profundidad mt. (msnm)	Características físicas	Tipo de roca
0.00-2.10 (4552.16-4554.26)	Duro, seco, de color marrón rojizo, limo arcilloso.	Limo Arcilloso
2.10-12.60 (4554.26-4564.76)	Ligeramente meteorizado, rojo-marrón, de grano fino débil, arenisca débil, (formación Casapalca).	Arenisca
12.60-15.50 (4564.76-4561.86)	Un poco viejo, rojo-marrón, grano fino débil a medio, arenisca fuerte. (Formación Casapalca).	Arenisca
15.50-21.60 (4561.86-4555.76)	Un poco viejo, marrón rojizo, fino a muy fino graneado, arenisca débil, calcáreos (Formación Casapalca).	Arenisca

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

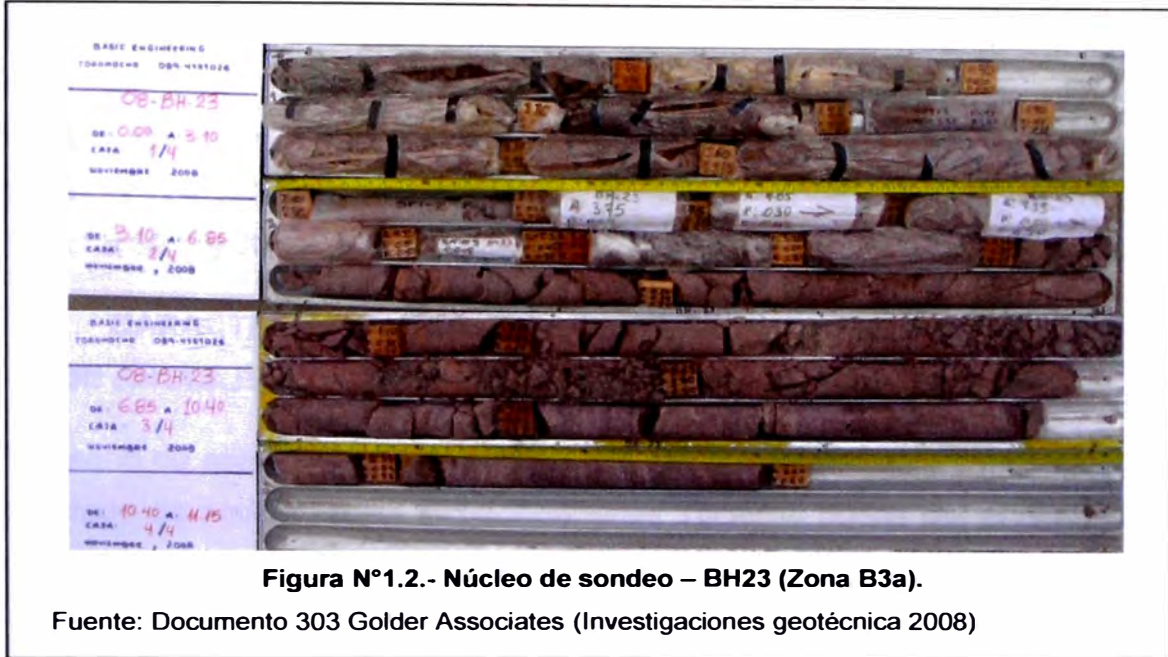


Figura N°1.2.- Núcleo de sondeo – BH23 (Zona B3a).

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

Tabla N°1.3.- Característica del macizo rocoso (Zona B3a)

Profundidad mt. (msnm)	Características físicas	Tipo de roca
0.00–0.70 (4513.36-4512.66)	Seco a húmedo, marrón oscuro, Limo arcilloso, poco de grava con compuestos orgánicos y raíces.	Arcillosa limosa
0.70–2.35 (4512.66-4511.01)	Seco a húmedo, marrón.	Arcillosa limosa
2.35–5.50 (4511.01-4507.86)	Compacto, húmedo, de color marrón rojizo, grava con limo (residual en el suelo).	Grava limosa
5.50–9.20 (4507.86-4504.16)	Un poco resistido a moderadamente resistido, rojo-marrón, de grano fino, débil, limolita (formación Casapalca).	Limolita
9.20–11.15 (4504.16-4502.21)	Fresco a ligeramente meteorizados, a medio y densamente cubierta de cama, de color marrón rojizo, fino grano, limolita (formación Casapalca).	Limolita

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

El lecho de roca expuesta en todos los pozos perforados en esta área fue identificada como Arenisca y Limolita con fuerza generalmente baja (calificación de fortaleza de R2), ligeramente capeado (índice de desgaste de W2) y su fractura alta (Designación de rock de calidad (RQD) en alrededor de 25%). Las fracturas incluían dos o tres series principales con los siguientes dips: 30 ° a 49 °; 50 ° a 69 °, y 70 ° a 90 °.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO PARA EL COLOCADO DE PERNOS DE ANCLAJE.

El diseño de sostenimiento de taludes con pernos de anclaje y shotcrete se ha realizado de acuerdo a las Especificaciones Técnicas dadas por el contratante Jacobs, posteriormente este diseño fue rediseñado por medio de Amec Perú por encargo de la Minera Chinalco.

El sistema de sostenimiento y reforzamiento de los taludes de roca comprende la instalación de diferentes elementos de soporte de función permanente, instalados sobre la superficie de los taludes producto de las excavaciones.

A continuación describiremos las características de diseño inicial y el rediseño:

Diseño inicial: Este diseño se utilizó para las 02 primeras filas de la zona B1b y B3a.

El plano de ubicación (Anexo 4: Plano 400-DW-V-002) encontraremos los nombres de los planos de diseño de la zona B1b y B3a:

Zona B1b (Sub Estación Eléctrica):

- Plano 400-DW-V-075.
- Plano 400-DW-V-076.

Zona B3a (Plataforma espesado de colas):

- Plano 400-DW-V-028.
- Plano 400-DW-V-029.

En las muestras tomadas el RQD = 25%, según la clasificación de Deere mostramos la Tabla N°1.4 y N°1.5, donde nos describe el espaciamiento, diámetro de cada perno a utilizar (Anexo 4: Plano taller A1, A5 y A8).

Tabla N°1.4.- Sistema de reforzamiento de taludes en corte

Zona	Tipo de protección Nº	Espaciamiento perno roca		Grado perno #	Largo perno m	Diámetro perno mm	Diámetro agujero mm
		Horizonta m	Vertica m				
B1b	6	1.50	1.50	75	8	25	75
B3a	9	2.00	2.00	75	7	25	75

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

Tabla N°1.5.- Sistema de reforzamiento de taludes en corte

Zona	Malla de protección Tipo	Capas de mallas a usar Nº	Espesor de concreto proyectado mm	Tamaño placa para pernos mm	Denominación según Call & Nicholas
B1b	102x102xMW19xMW19	2	150	300	F
B3a	102x102xMW19xMW19	2	150	300	J

Fuente: Documento 303 Golder Associates (Investigaciones geotécnica 2008)

Rediseño: Fue realizado con la finalidad de asegurar la estabilización y por consiguiente reducir el costo y tiempo de ejecución. En este re-diseño se recomienda seguir las siguientes consideraciones dentro de su metodología de trabajo: limpieza general y desquinche del talud, posteriormente se marca la posición de cada perno con apoyo topográfico, siendo la distribución de estos coincidente con las indicaciones de la Tabla N°1.6, continuando así con los trabajos de perforación, la cual se realiza con equipo mecanizado (Anexo 4: Plano esquemático A2).

Tabla N°1.6.- Sistema de reforzamiento de taludes.

Protección Tipo N°	Denomin. del Talud	Ubicación	Codigo	Rockbolts (Pernos de anclaje)						Shotcrete			Malla de Refuerzo			Drenaje		
				Diametro mm	Longitud mm	Placa de Apoyo mm	Disposicion	Proteccion anticorrosiva	Grouting	Espesor mm	f'c Mpa	Aplicación	N° de mallas	Tipo	Anclajes de malla	DHPs	Barbacanas	Cunetas
9	J	Plataformas Espesado de Colas	B3-a	Se mantienen las 02 Filas iniciales de anclajes instalados. Se instalarán pernos eventuales (Fallas estructurales), según estudio de macizo durante la excavación realizado por el ingeniero.						50	28	Capa 01 = 50mm	1	Malla Electrosoldada a Q 139 - Cuadrada - 100x100x4.2mm	ø 25 mm de longitud 2 m dispuestos en Malla de 2 m x 2 m	PVC-SAP-C-10 ø=2" - Long= 9m, esp. h= a/c 10m. Perf ø=21/2"	Perforación de ø=2" En malla de 3 m x 3 m	En banquetas b= 0.50, H=0.25
9	J	Plataformas Espesado de Colas	B3-a	25	5500	20x20x9	3.5m x 3.5m al Tresbolillo	2 Capas de pintura anticorrosiva Zincromato	A/C=0.40 (21 Mpa)	50	28	Capa 01 = 50mm	1	Malla Electrosoldada a Q 139 - Cuadrada - 100x100x4.2mm	ø 25 mm de longitud 2 m dispuestos en Malla de 2 m x 2 m	PVC-SAP-C-10 ø=2" - Long= 9m, esp. h= a/c 10m. Perf ø=21/2"	Perforación de ø=2" En malla de 3 m x 3 m	En banquetas b= 0.50, H=0.25
6	F	Subestacion Electrica	B1-b	Se mantienen las 02 Filas iniciales de anclajes instalados. Se instalarán pernos eventuales (Fallas estructurales), según estudio de macizo durante la excavación realizado por el ingeniero.						50	28	Capa 01 = 50mm	1	Malla Electrosoldada a Q 139 - Cuadrada - 100x100x4.2mm	ø 25 mm de longitud 2 m dispuestos en Malla de 2 m x 2 m	PVC-SAP-C-10 ø=2" - Long= 9m, esp. h= a/c 10m. Perf ø=21/2"	Perforación de ø=2" En malla de 3 m x 3 m	En banquetas b= 0.50, H=0.25
6	F	Subestacion Electrica	B1-b	25	5500	20x20x9	3.5m x 3.5m al Tresbolillo	2 Capas de pintura anticorrosiva Zincromato	A/C=0.40 (21 Mpa)	50	28	Capa 01 = 50mm	1	Malla Electrosoldada a Q 139 - Cuadrada - 100x100x4.2mm	ø 25 mm de longitud 2 m dispuestos en Malla de 2 m x 2 m	PVC-SAP-C-10 ø=2" - Long= 9m, esp. h= a/c 10m. Perf ø=21/2"	Perforación da ø=2" En malla de 3 m x 3 m	En banquetas b= 0.50, H=0.25

Fuente: Especificaciones técnicas - Amec (Perú) SAC

CAPÍTULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. TIPOS DE ANCLAJES.

Los anclajes pueden dividirse según su aplicación en función del tiempo de servicio, distinguiéndose los siguientes tipos:

2.1.1. Anclajes provisionales: Tienen carácter de medio auxiliar y proporcionan las condiciones de estabilidad a la estructura durante el tiempo necesario para disponer otros elementos resistentes que los sustituyan. De acuerdo a Habib, La vida útil no debe ser mayor de 18 meses.

2.1.2. Anclajes permanentes: Se instalan con carácter de acción definitiva. Se dimensionan con mayores coeficientes de seguridad y han de estar proyectados y ejecutados para hacer frente a los efectos de la corrosión. Dichos anclajes están diseñados para una vida de servicio superior a los 18 meses.

Como previamente se ha indicado en este tipo de anclajes es importante disponer de la aplicación de un sistema anticorrosivo que garantice la protección del acero por varias décadas. El anticorrosivo debe ser resistente a los agentes químicos y elementos bacteriológicos, además de los ácidos orgánicos, así como resistente a los niveles de agresividad del suelo.

Adicionalmente la armadura metálica debe ser capaz de transmitir de forma duradera y continua los esfuerzos del anclaje sin sufrir deterioro alguno.

En definitiva se requiere adoptar una filosofía de diseño orientada a poder asegurar una protección completa del tirante y de la lechada de cemento.

En función de su forma de trabajar se puede clasificar en:

a. Anclajes pasivos: No se pretensa la armadura después de su instalación. El anclaje entra en tracción al empezar a producirse la deformación de la masa de suelo o roca.

b. Anclajes activos: Una vez instalado se pretensa la armadura hasta alcanzar su carga admisible, comprimiendo el terreno comprendido entre la zona de anclaje y la placa de apoyo de la cabeza.

c. Anclajes mixtos: La estructura metálica se pretensa con una carga menor a la admisible, quedando una fracción de su capacidad resistente en reserva para hacer frente a posibles movimientos aleatorios del terreno.

- La carga admisible de una armadura es igual al producto de la sección de acero por su límite elástico, multiplicado por un coeficiente de seguridad (0.6 para anclajes permanentes y 0.75 para anclajes provisionales). Por lo tanto, al utilizar anclajes permanentes la carga o tracción máxima admisible (service load o design load) corresponde a $Ta \leq 0.6 Tg$, siendo Tg la carga obtenida considerando el 0.1% de la deformación en el diagrama $\sigma - \varepsilon$ para barras o cables de alta resistencia y 0.2% para aceros normales.

2.2. TIPOS DE PERFORACIONES.

Entre los tipos de perforación encontramos diversos métodos, dependiendo de su objetivo final para optar por la mejor solución.

Entre estos métodos tenemos:

2.2.1. Perforación a percusión por cable.

Este principio consiste en el fragmentado o rotura del suelo mediante el golpeo de una pesada herramienta de corte (trépano), suspendida de un cable de acero trenzado con una frecuencia de golpeo en el entorno de 40 a 50 impactos/minuto, en función de los parámetros mecánicos del suelo perforado.

Este cable se encuentra constituido por una serie de mallas de hilo de acero no preformado sometido a torsión en sentido izquierda, lo que se traduce en cada impacto y debido al avance de la perforación en un giro parcial en sentido derecha con su correspondiente elongación con tendencia de apriete de las roscas del conjunto del elemento perforador. Cuando la tensión del cable vence el par de giro a que es sometido en su elongación súbitamente se produce un giro a izquierda recuperando su posición inicial y comienza un nuevo ciclo.

La perforación se inicia con el hincado de un tramo de tubería, generalmente de longitud inferior a 2 metros y de diámetro (700 mm, 800 mm) mayor que el diámetro a perforar, a modo de guía inicial del trépano.

Desde el inicio la perforación es alimentada con agua externa, hasta que es interceptada el agua propia del terreno. La acción del trépano mezcla el agua con el suelo fragmentado, generando un lodo viscoso cuya extracción se lleva a cabo periódicamente con una válvula, también conocida como “cuchara”.

2.2.2. Perforación a rotopercusión.

Son los más utilizados en casi todos los tipos de roca. Se trata de un sistema de perforación que utiliza el aire comprimido para accionar el martillo o herramienta de perforación al mismo tiempo que crea una circulación y transporte del detritus hacia el exterior de la perforación. Simultáneamente a la percusión se imprime al varillaje un movimiento rotativo por medio del cabezal de la máquina de perforación.

Se utilizan básicamente para la colocación de anclajes, trabajos con mortero expansivo, así como quebrantado de roca y hormigón en masa con sistema hidráulico.

Los equipos de rotopercusión se clasifican en dos grandes grupos según se encuentren colocado el martillo:

- a. Martillo de fondo:** En estas perforadoras dos de las acciones básicas, rotación y percusión, se producen fuera del barreno transmitiendo a través de una espiga y de barrillas hasta la boca de perforación. Los martillos pueden ser adicionalmente neumáticos o hidráulicos.
- b. Martillo en cabeza:** la percusión se realiza directamente sobre la roca de perforación, mientras que la rotación se efectúa en el exterior del barreno. El hacinamiento del pistón se lleva a cabo neumáticamente mientras que la rotación puede ser neumática o hidráulica.

2.2.3. Perforación a rotación con recuperación de testigo.

Estas perforaciones se utilizan principalmente para obtener testigos como también realizar ensayos en el interior de la perforación con el fin de determinar las características del terreno y así hacer una descripción y estudio detallado del testigo, ensayos sobre los mismos, testificación geofísica del sondeo y ensayos hidráulicos en diferentes zonas.

2.2.4. Perforación horizontal Dirigida.

La Perforación Horizontal Dirigida es un método de perforación empleado para la instalación de tuberías que evita la apertura de zanjas a cielo abierto minimizando el movimiento de tierras. Se utiliza fundamentalmente para la instalación de líneas de comunicación (fibra óptica, cables de datos), líneas eléctricas, gaseoductos, oleoductos y conducciones de agua a presión.

Esta tecnología opera mediante una máquina que perfora el suelo a lo largo de toda la trayectoria de la instalación, siendo orientada y seguida desde la superficie mediante un localizador que indica la posición, sin necesidad de pozos verticales, ya que la obra comienza desde la superficie.

El procedimiento constructivo se puede describir de la siguiente forma: una vez instalada la máquina para que la cabeza de perforación se introduzca en el suelo.

- Ejecución de la perforación guía o piloto
- Ampliación del diámetro de la perforación piloto mediante los escariadores adecuados
- Instalación de la tubería en el interior de la perforación realizada.

2.2.5. Perforación por percusión.

Si la perforación debe atravesar estratos excepcionalmente duros de suelo o roca, no pueden utilizarse barrenas en el lavado, Un método para perforar en estos depósitos es el de percusión. En este método se levanta y se deja caer alternativamente una barrena pesada, de manera que muele el material inferior hasta que tenga la consistencia de la arena o del limo. Si es posible, el sondeo se mantiene seco, excepto por una pequeña cantidad de agua que forma un lodo con el material molido por la broca.

Cuando la acumulación de lodo interfiere con la perforación, se sacan del barreno las herramientas de perforación, y el lodo se retira con un achicador.

2.2.6. Perforación con auto-perforante.

Esta perforación es aplicada para condiciones de suelos inestables tales como arena, grava, limo, arcillas y en formaciones de rocas fracturadas.

El perno de anclaje se caracteriza por un diámetro interno hueco para enjuague, perforación y fragua simultáneamente, y tiene un hilo izquierdo para conexión con mecanización estándar para perforación. Esta hecho de tubería de acero de pared gruesa estándar API. Esta varilla va conectada en su extremo con una broca que depende el tipo de suelo a perforar.

Entre sus accesorios tenemos:

- Tuerca hexagonal.
- Placa de soporte.
- Acoplamientos de extensión.
- Perno de anclaje hueco.
- Varilla de sacrificio.
- Broca.

2.3. TIPOS DE INYECCIONES.

La lechada para anclajes de roca es típicamente una lechada de cemento puro (lechada que no contiene agregado alguno), conforme a la norma ASTM C150, aunque se puede usar también la lechada de cemento de arena para agujeros de diámetro grande, como también se puede usar la lechada de cemento, arena, y gravilla para la lechada de cemento del anclaje, fuera de la encapsulación del tendón.

Comúnmente, se usan mezcladoras de lechada de cemento de alta velocidad que pueden mezclar uniformemente entre la lechada y el agua. Una proporción de agua/cemento (a/c) de 0.4 y 0.55 según el peso. Se puede requerir aditivos especiales a fin de mejorar las características de flujo de fluido de lechada para algunos proyectos. Típicamente, no se requieren aditivos para la mayoría de aplicaciones, pero los plastificantes pueden ser beneficiosos para las aplicaciones en alta temperatura, y para las distancias de bombeo de lechada larga.

Esta inyección tiene dos objetivos fundamentales:

- Crear una adherencia entre la barra de acero y el suelo circundante.
- Proporcionar una protección anticorrosiva.

A continuación describiremos tres tipos de inyección:

- a. Inyección única global (IU) o (IGU):** Se realiza de una sola vez, rellenando el taladro a baja presión mediante un conducto que llega hasta el fondo.
- b. Inyección repetitiva (IR):** Se inyecta en varias fases y a través de varios puntos. Previamente se realiza una inyección IU.
- c. Inyección repetitiva selectiva (IRS):** La inyección se ejecuta en varias fases y a través de varios puntos, pudiendo controlar en cada uno de ellos la presión y volumen alcanzados en cada fase de inyección. Previamente se realiza una inyección IU.

Para nuestro Proyecto aplicaremos inyección única global (IGU), donde se aplicará una dosificación agua/cemento de 0,40. El grouting deberá ensayarse a compresión con el fin de verificar su resistencia a los 28 días de 21Mpa.

A las 48 horas de instalado el perno de 25 mm deberán resistir una tracción igual o superior a la carga de trabajo.

En caso de existir presencia de agua que altere la lechada, se deberá utilizar resina como elemento liante del perno a la roca, y tanto la resina como la lechada no se podrán aplicar a temperaturas inferiores a 5 °C. Dicha resina deberá ser aprobada por el Ingeniero especialista.

2.4. EQUIPOS.

Los equipos a utilizar en el proceso constructivo son los siguientes:

2.4.1. Corte y eliminación de material: En esta partida de corte, perfilado y habilitado de plataforma en la roca fue ejecutado por el contratista (San Martín Contratistas SAC) donde utilizaron los siguientes equipos.

- Excavadora Komatsu de 33ton c/ orugas, PC350LC-8 (incluye su roto-martillo).
- Bulldozer de 205 hp- Komatsu, D65EX-15E0.
- Volquetes de 18m³.
- Cisterna de agua de 5000gln.

2.4.2. Instalación de pernos y mallas.

a. **Perforadora:** Este equipo de perforación consta de una perforadora montado sobre un carro con orugas autopropulsado (Anexo 2: Ficha técnica).

- Una perforadora Casa Grande C6.
- Dos perforadoras Casa Grande C4.

b. **Bomba Inyectora:** Son particularmente aptas para inyectar lechadas de cemento en estructuras dañadas o inestables, inyectar micropilotes, consolidar o impermeabilizar paredes, rocas, túneles (presión de salida es de 1500psi <> 103.4bar) (Anexo 2: Ficha técnica).

- Dos bombas inyectora Chem Grout.
- Una bomba inyectora Hanny.

c. **Compresor de aire:** Se utiliza un compresor de 27bar capacidad máxima.

Cuando se inicia la partida de perforación el compresor debe ser regulado a una presión de 17bar mientras que en el Shotcrete este se regula a 11bar siendo el mínimo a regular (Anexo 2: Ficha técnica).

- Tres compresores Atlas Copco.

2.4.3. Instalación de shotcrete: En esta partida se utilizaron los siguientes equipos (Anexo 2: Ficha técnica).

- Un mixer de 8 m³.
- Un robot shotchretero.

2.4.4. Planta de Concreto: En el preparado del shotcrete se utilizaron las siguientes maquinarias (Anexo 2: Ficha técnica).

- Una Tolva pesadora de 20 m³/hora.
- Un Silo de 30 ton.
- Un Cargador frontal.

2.4.5. Tensado de anclaje: En esta partida se utilizaron los siguientes equipos. (Anexo 2: Ficha técnica).

- Bomba hidráulica.
- Gato hidráulico.

- Indicadores de presión y celdas de carga.
- Indicador de cuadrante para medir el movimiento.
- Silla de gato.

2.5. MATERIALES.

Los materiales de reforzamiento de taludes de roca, están constituidos por pernos de anclaje con planchas de apoyo, tuercas, malla electrosoldada tipo Q139 y shotcrete. La utilización de estos elementos de reforzamiento depende de las calidades de la roca, atendiendo a las condiciones geotécnicas del sector en que se efectúe la instalación, y el diseño geotécnico geomecánico, que se resume en la Tabla N°1.6.

2.5.1. Pernos, planchuelas y tuercas.

Los pernos son elementos que trabajan a tracción “cosiendo” grietas o fisuras presentadas en el terreno o talud, cumpliendo la función de estabilizar y proteger (ANEXO 2: Ficha Técnica).

- Los pernos son barras fabricadas en acero cumpliendo con los requerimientos de ASTM A 615 para acero de refuerzo de Grado 75 y ASTM A615m.
- Las placas de sujeción utilizadas para estos pernos deberán cumplir con lo indicado en la Tabla N°1.6. La calidad de acero deberá ser ASTM A36 o ASTM A536, con un espesor mínimo de 9 mm. Las placas de sujeción serán cuadradas y tendrán 200 mm de lado. El ingeniero rechazará las placas de sujeción que no cumplan con lo indicado en la especificación.
- La tuerca a utilizar en los pernos de fortificación debe ser con calidad de acero de fundición de acuerdo a ASTM A536 y de tipo hexagonal y de diámetros de 19mm, 25 mm y 32 mm, de acuerdo a lo indicado en la Tabla N°1.6.

2.5.2. Malla electrosoldada.

Son elementos estructurales conformados por acero, que cumplen la función de sujeción y en combinación con el shotcrete cumple funciones estructurales y así evitar sobrepresiones causantes de fallas y desestabilización del terreno o talud.

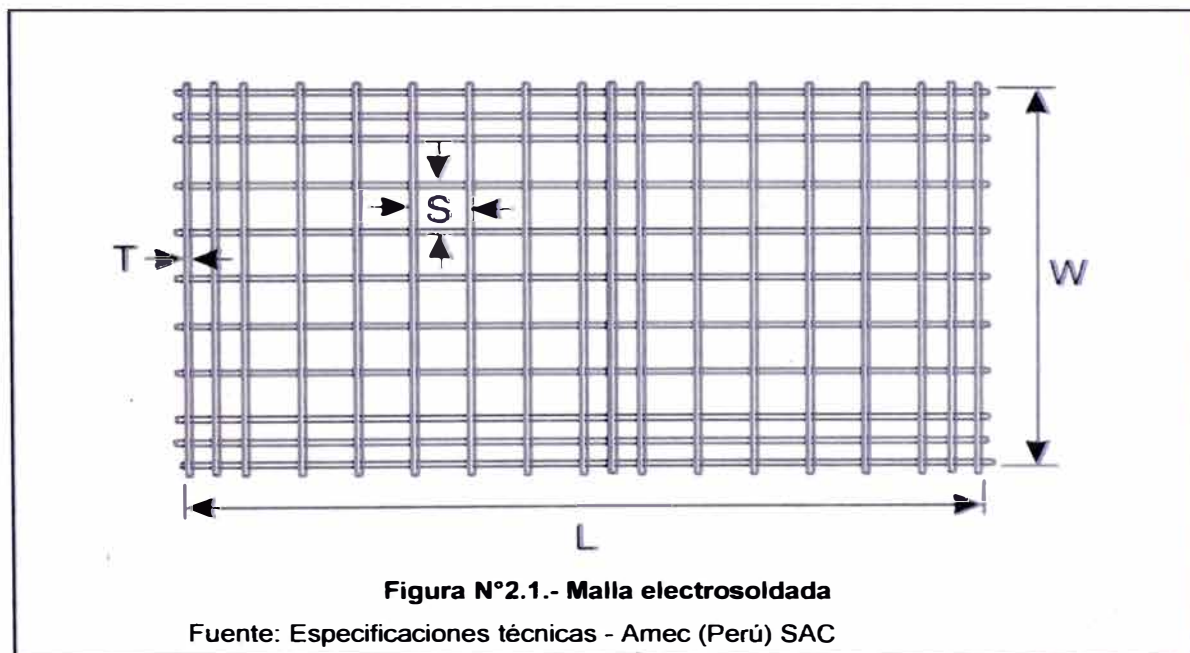
La red deberá ser de malla cuadrada con espaciamientos de 100 mm en ambos sentidos tipo Q139 y con un espesor de alambre de 4.2 mm.

La malla electrosoldada está conformada por varillas de acero estirados en frío formando ángulos rectos y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto, en un proceso de producción en serie.

La soldadura se controla mediante el ensayo de Resistencia de la Soldadura al Cizalle la cual se encuentra especificado en las Normas de fabricación, Norma ASTM A497/A 497M-05a “Especificaciones para la fabricación de mallas electrosoldadas corrugadas utilizado como refuerzo en el concreto” y/o - Norma ASTM A185/A 185M-05a “Especificaciones para la fabricación de mallas electrosoldadas”.

El Acero de refuerzo cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Abertura de la malla : 100 mm x100 mm (Figura N°2.1)



- Diámetro del alambre de la malla : 4.2 mm
 - Dimensiones
 - S = 100 mm
 - T=4.2 mm
 - W= 2400 mm
 - L= 6000 mm

Previamente se utilizarán los siguientes materiales:

- Alambre galvanizado N°14 (amarre).
- Guías (tacos) para control de espesor mínimo entre malla - terreno.
- Herramientas Manuales.

2.5.3. Concreto lanzado o shotcrete.

Es concreto lanzado cuya función es aglomerar y proteger formado un manto en el talud, en combinación con las mallas su comportamiento es similar al de un muro, evitar sobrepresiones causantes de fallas y desestabilización del terreno o talud.

El concreto a fabricar y suministrar en planta deberá alcanzar una resistencia a la compresión de 28Mpa a los 28 días. No llevará refuerzo con fibras metálicas o sintéticas, según lo que requiera en la zona a emplear.

El diseño de mezcla propuesto tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se utilizará cemento tipo I a granel. Un contenido de cemento adecuado, entre 350 y 500 kg por m³.
- Una relación agua/cemento baja, lo que hace necesario el uso de súper plastificantes que son agentes reductores de agua y que permiten una trabajabilidad adecuada para el lanzado de concreto.
- Arena Gruesa con una granulometría apropiada para el sistema de aplicación de shotcrete en cuanto a la facilidad de bombeo, trabajabilidad, reducción del rebote y buena compactación. De preferencia el agregado a usarse deberá cumplir con la gradación 2, pues es el tipo de gradación que mejor se acomoda.
 - a. Cemento:** El cemento a utilizarse será el portland tipo I de la fábrica de cemento andino, que cumpla con la norma ASTM C150. Este cemento se presentará a granel y se almacenará en silos herméticos, para que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

b. Agregados: La arena gruesa que se suministrará para la fabricación del concreto deberá cumplir con las especificaciones para agregados de concreto, norma ASTM C33, ACI-506. norma ASTM C-33:

El agregado a utilizarse deberá cumplir con las gradaciones indicadas en la tabla N°2.1.

Tabla N°2.1.- Husos granulométricos sugeridos para agregados en shotcrete			
Malla	Gradación 1	Gradación 2	Gradación 3
¾"	-	-	100
½"	-	100	80-95
3/8"	100	90-100	70-90
N°4	95-100	70-85	50-70
N°8	80-100	50-70	35-55
N°16	50-85	35-55	20-40
N°30	25-60	20-35	10-30
N°50	10-30	8-20	5-17
N°100	2-10	2-10	2-10

Fuente: Especificaciones para shotcrete ACI 506.2-91

Los agregados deberán ser limpios, silicosos, resistentes a la abrasión, lustrosos, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas, arcillas. Los agregados para concreto o shotcrete deberán cumplir la norma ASTM C-33 y ACI 506.

c. Aditivos: Conforme a la aplicación del shotcrete por vía húmeda se utilizarán aditivos que cuenten con una calidad reconocida y comprobada. Los aditivos a usar en la fabricación de la mezcla son:

- **Súper plastificantes:** Son aditivos reductores de agua los cuales tienen la función de mejorar la trabajabilidad del concreto y su capacidad de cohesión en el estado plástico. Pueden provocar un aumento significativo del asentamiento con la misma relación agua/cemento, o bien, dicha relación puede reducirse para alcanzar el mismo asentamiento que se obtendría para una mezcla carente del reductor de agua.

- **Acelerantes:** Líquidos libres de álcalis, los cuales tienen la propiedad de desarrollar buenas resistencias iniciales y no disminuyen las resistencias finales; asimismo, produce poco polvo y mejora el ambiente de trabajo. Al ser libre de álcalis no daña la salud de los operarios.

La dosificación se hará por peso y la elaboración del shotcrete se realizará en la planta de concreto (Ver tabla N°2.2 y tabla N°2.3).

Tabla N°2.2.- Especificaciones del diseño de mezcla.

Item	Descripción
Cemento	Tipo I
% de Arena para shotcrete	100%
Peso Unitario (aprox)	2260 Kg/m ³
Aditivo superplastificante	Rheobuild 1000
Inhibidor de Fragua	Delvo
Slump	6 pulgadas

Fuente: Especificaciones para shotcrete ACI 506.2-91

Tabla N°2.3.- Tolerancias de mezcla.

ITEM	TOLERANCIA
Slump (Pulg.)	+ - 1 1/2" (ASTM C-94)
Tiempo de vida útil (Horas)	2.5

Fuente: Especificaciones para shotcrete ACI 506.2-91

2.6. TENSIONAMIENTO DE ANCLAJE.

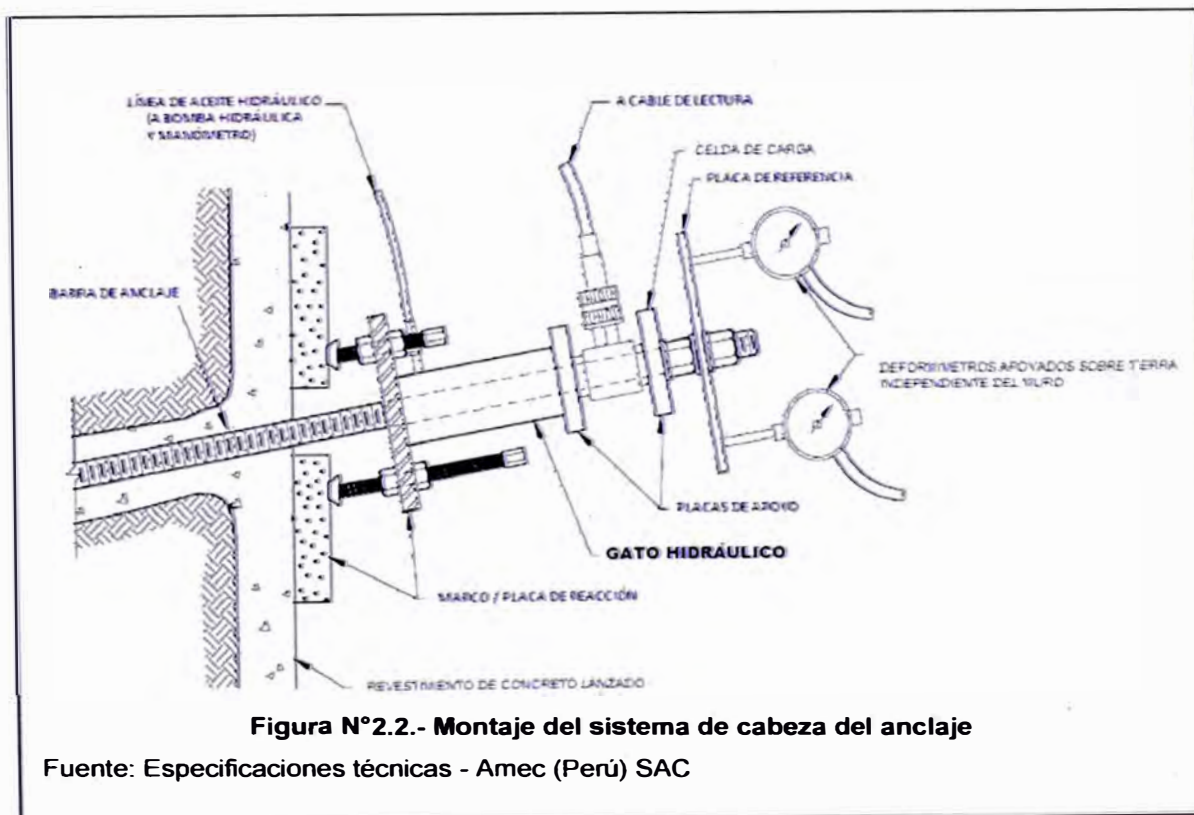
El ensayo de carga se realiza en la superficie del suelo y consiste en tensionar el elemento de acero pretensado (es decir, cable o barra) y medir la carga y el movimiento.

Para el ensayo de carga típica necesitaremos un sistema de cabeza del anclaje, la cual está formada por un sistema de transferencia de carga de tensión del anclaje al sistema de contención.

Los elementos de trasmisión de carga está constituido por:

- Perno.
- Anclaje.
- Gata Hidráulica.
- Manómetro.
- Bomba hidráulica.
- Micrómetro.
- Base de apoyo con pernos niveladores.
- Plancha de reacción.
- Tuerca.

La figura N°2.2 muestra un montaje de ensayo de carga típica para una barra.



En el proyecto se ensayo una cantidad equivalente a un 2.5 % del total de pernos y mínimo 1 por labor, siempre que esta cantidad asegure que se ha cubierto el espectro posible de condiciones de terreno previsible para la obra.

La carga aplicada a pernos de anclaje pasivos fue a partir de las 72 horas de su instalación, la carga de tensión es igual a la carga de trabajo, durante 3 minutos a la tracción simple; correspondiendo ésta tensión aproximadamente al 60% del límite de fluencia del perno tal como se muestra en la tabla N°2.4.

Tabla N°2.4.- Carga de prueba

Ø Perno (mm)	Carga de trabajo (Ton)
25	15.5
32	25.5

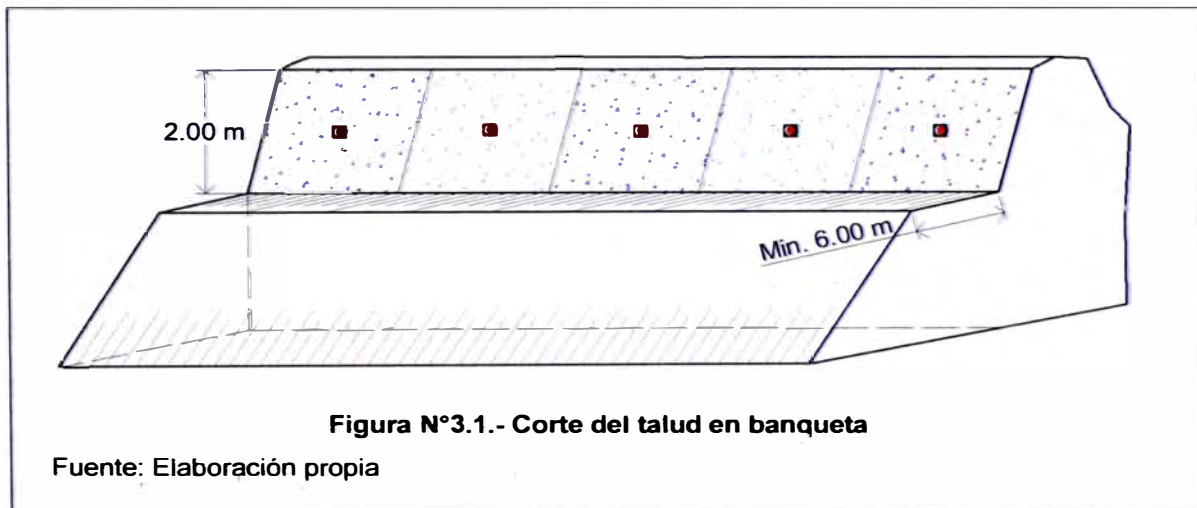
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

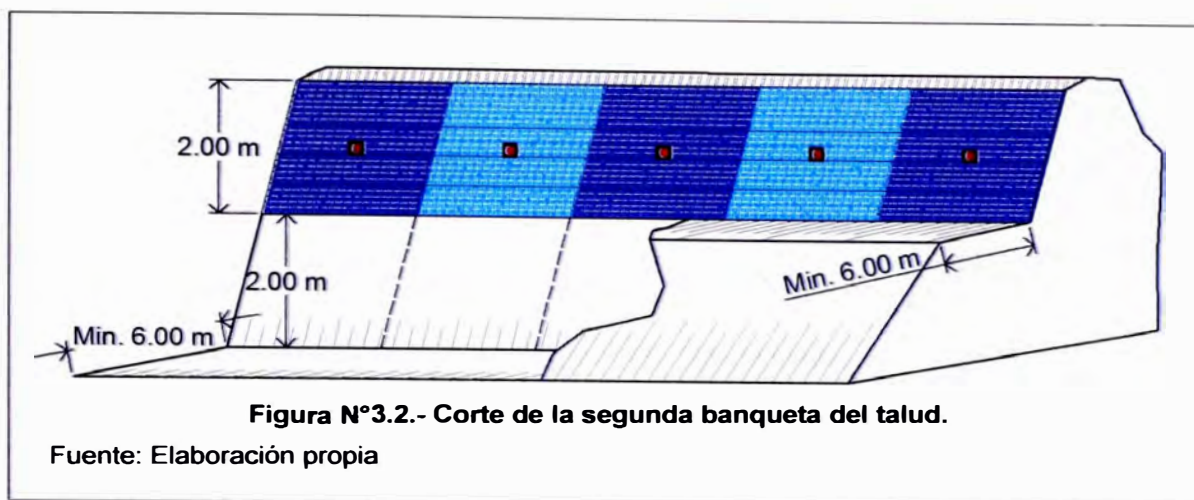
3.1. EXCAVACIÓN DEL TALUD DE CORTE.

La secuencia de excavación es sumamente importante en el Soil-Nailing y se debe cuidar en todo momento que no se excave más allá de los niveles o secuencias permitidas para evitar fallas locales en los taludes. Se seguirán por lo tanto las siguientes pautas:

Se realizará una excavación en masa de cada nivel o plataforma de trabajo de ancho mínimo de 6m, no mayor a 2 m de altura (Figura N°3.1), no se utilizará berma de protección, por tratarse de material rocoso y para la recomendación de altura a excavar, se espera un comportamiento estable mientras dure los trabajos de perforación e instalación de pernos que permiten esta geometría.



Para iniciar los trabajos en los niveles sucesivos, se tiene que haber reforzado el talud superior con todos los elementos (pernos, mallas y shotcrete), y esperado el tiempo prudencial para la fragua del shotcrete. (Usualmente en 24 hrs de colocada la última capa de shotcrete es posible abrir el frente inferior). El proceso se ilustra en la Figura N°3.2.



El ingeniero a cargo podrá decidir ampliar el ancho de la plataforma en caso que lo considere necesario por las condiciones locales del terreno o grado de saturación por lluvias. No se deberán excavar los niveles más bajos hasta que no esté completamente ejecutado el trabajo en los niveles superiores y transcurridas 24 horas de la proyección del shotcrete.

Se tomará control topográfico del proceso de excavación de taludes.

3.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Una vez ejecutada la fase de excavación correspondiente, se realizará los trabajos de desquinchado manual, hasta lograr una superficie con pocas oquedades, libre de rocas sueltas para una adecuada colocación de los pernos y malla, así como una correcta adherencia del shotcrete a la roca, y si fuera necesario se utilizará el lavado a presión con aire o agua.

3.3. PERFORACIÓN DE PERNO.

Realizado la excavación y desquinchado manual correspondiente, se ubicará los puntos de perno topográficamente de acuerdo a las especificaciones de cada sector (También se podría iniciar a perforar luego de haber realizado la primera capa del shotcrete).

El tipo de malla de perforación de los pernos de anclaje en los taludes a sostener será Tresbolillo (Primer diseño) o en todo caso se ubicará las perforaciones según indique el ingeniero especialista (Rediseño).

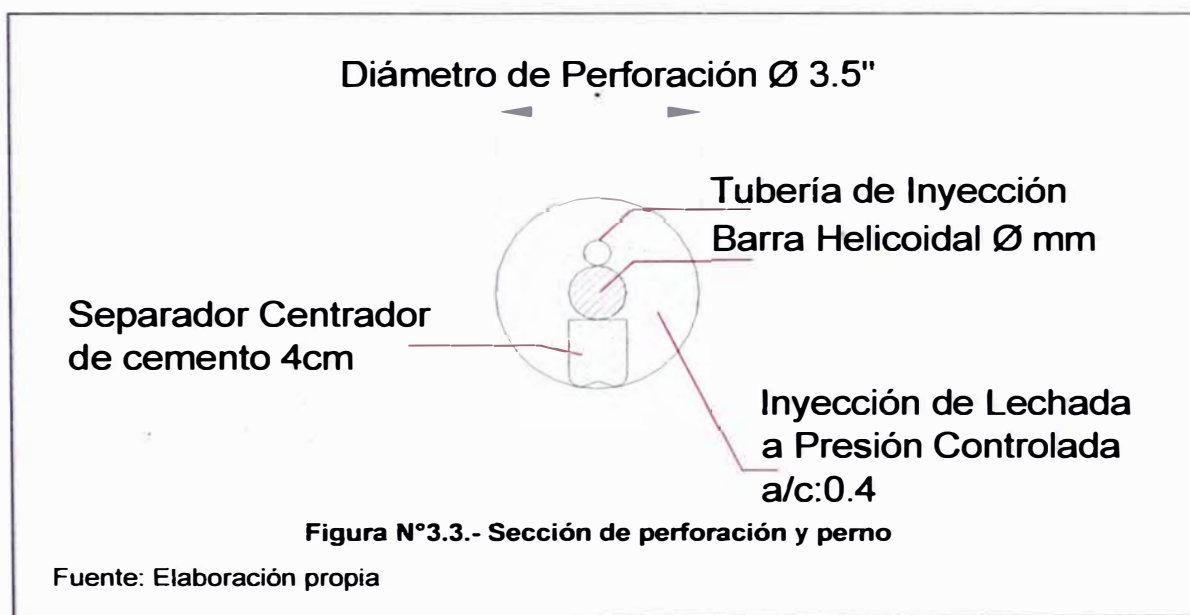
En la etapa de perforación se contará con equipos perforadores sobre orugas donde se utilizará agua y aire a presión, variándose en función de lo observado en el barrido del detritus de la perforación.

Se deberá penetrar según la longitud especificada en el diseño, midiendo desde la placa de anclaje, el cuál quedará ubicado dentro de la masa del shotcrete.

3.4. COLOCACIÓN DE PERNO.

Los pernos a instalar son barras helicoidales que funcionarán como anclajes pasivos o nails, serán instalados después de realizar la perforación rotoperkusiva. Antes de la instalación de los pernos, se lavará a presión el agujero, con aire o agua, para eliminar los detritos, óxido suelto, suciedad, grasa u otras sustancias nocivas que afecten la adherencia entre el perno, el cemento de inyección y la roca.

El perno a colocar será centrado en la perforación de 3 ½" o 5", mediante unos tacos de cemento colocado cada 2m, este perno será acompañado por una manguera de polietileno de ½" a lo largo de la longitud del acero para asegurar una buena inyección de lechada (Figura N°3.3).



3.5. INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO.

Una vez alcanzada la longitud de perforación y colocado el perno, se inyectará una lechada de cemento de relación a/c= 0.40 (agua/cemento) hasta observar el retorno de la misma por el espacio anular exterior.

Si las filtraciones de lechada de cemento en las grietas de la roca evitan que el agujero se llene con cemento, el agujero se sellará con un material de lechada de cemento aprobado. Esta secuencia se repite hasta que el agujero se cierra y

la lechada adicional se añadirá a las 24 horas si es necesario para compensar la contracción de lechada (Tabla N°3.1).

Tabla N°3.1.- Dosificación de lechada de cemento (Grouting)

Dosificación 0.4 a/c agua: cemento en peso		
n°	Agua (Lts)	Cemento Portland Tipo I (Kg)
1	4.0	10.0
2	6.0	15.0
3	8.0	20.0
4	12.0	30.0
5	17.0	42.5

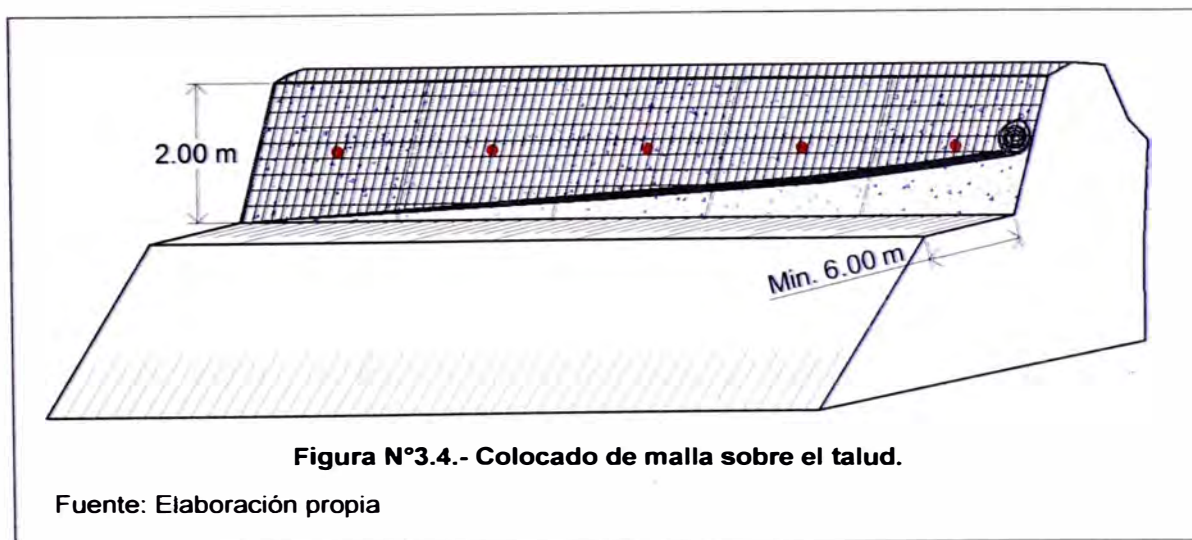
Fuente: Elaboración propia

3.6. COLOCACIÓN DE MALLA.

Se colocará la malla de refuerzo, incluyendo separadores y armadura para levantar la carga en la zona de la placa, además de aditamentos para controlar el espesor de la capa de shotcrete, respetando el recubrimiento especificado, para luego proyectar el shotcrete en una capa.

La malla de refuerzo tendrá empalmes de 200mm sobrepuesto con la plancha anterior.

Estas mallas de refuerzo serán cocidas con un alambre galvanizado n°14 a lo largo del empalme (Figura N°3.4).



3.7. COLOCACIÓN DE PLANCHUELA Y TUERCA.

Luego de colocado las mallas se procederán a instalar las placas y tuercas de los anclajes ajustando la tuerca para asegurar un asiento seguro de la placa sobre el talud a estabilizar.

3.8. COLOCACIÓN DE DRENAJE.

El sistema de drenaje superficial y profundo de los taludes es construido de acuerdo a los planos y especificaciones, siguiendo las indicaciones impartidas por el Ingeniero.

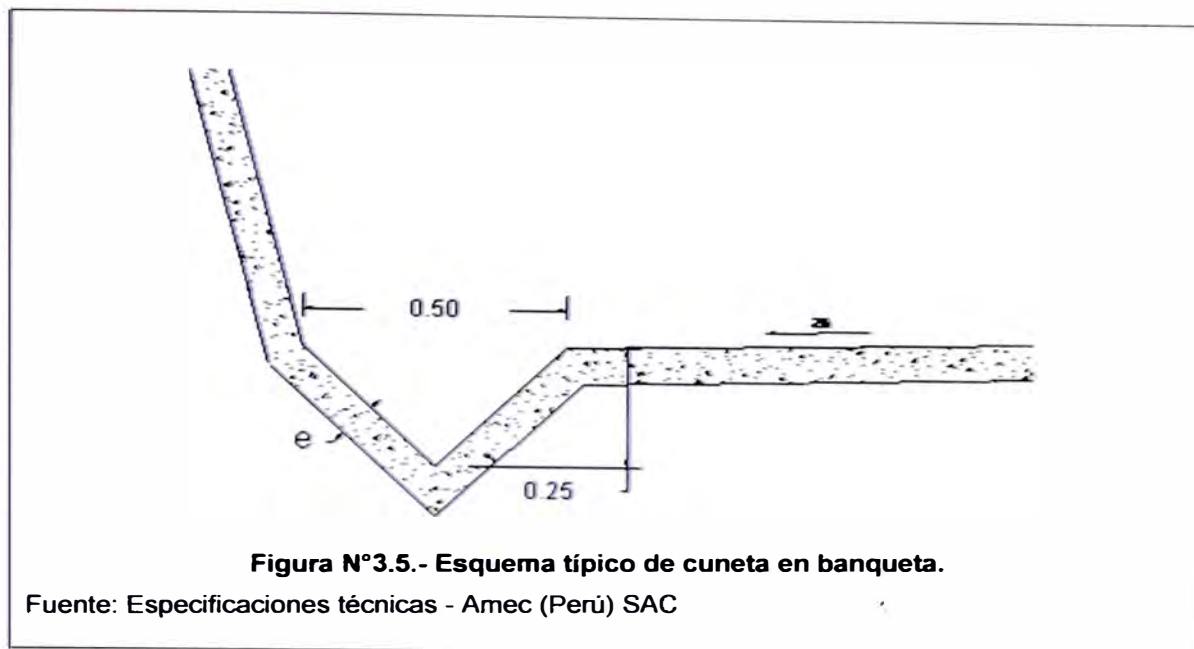
El sistema de drenaje superficial y profundo en los taludes de roca comprende la construcción de los diferentes elementos de drenaje como las cunetas de derivación de drenaje superficial, los drenes horizontales profundos, instalados en los taludes de roca y las barbacanas o lloradores en el shotcrete instalado en la cara de los taludes.

Los elementos que constituyen el sistema de drenaje son básicamente:

a. Cunetas de derivación en banquetas y aliviaderos de descarga.

Las cunetas y los aliviaderos de descarga serán revestidos de shotcrete y serán ejecutadas de acuerdo con las formas, dimensiones que se indican en la Figura N°3.5.

Se deberá excavar la zanja, de acuerdo a las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero especialista, de manera que se pueda conducir y derivar el agua captada. Así mismo, deberá captar el agua de las banquetas que deberán tener una pendiente hacia las cunetas de banquetas de 2%.



b. Drenes horizontales profundo (DHP).

Los drenes horizontales profundos constituyen un sistema de sub-drenaje, que consiste en realizar perforaciones de 2 ½" de diámetro, en las que se coloca una tubería de PVC Clase 10 de 2" de diámetro, inclinada. La tubería PVC será perforada según el detalle Figura N°3.6.

La ubicación de los drenes horizontales a cada 10 metros en dirección horizontal es aproximada.

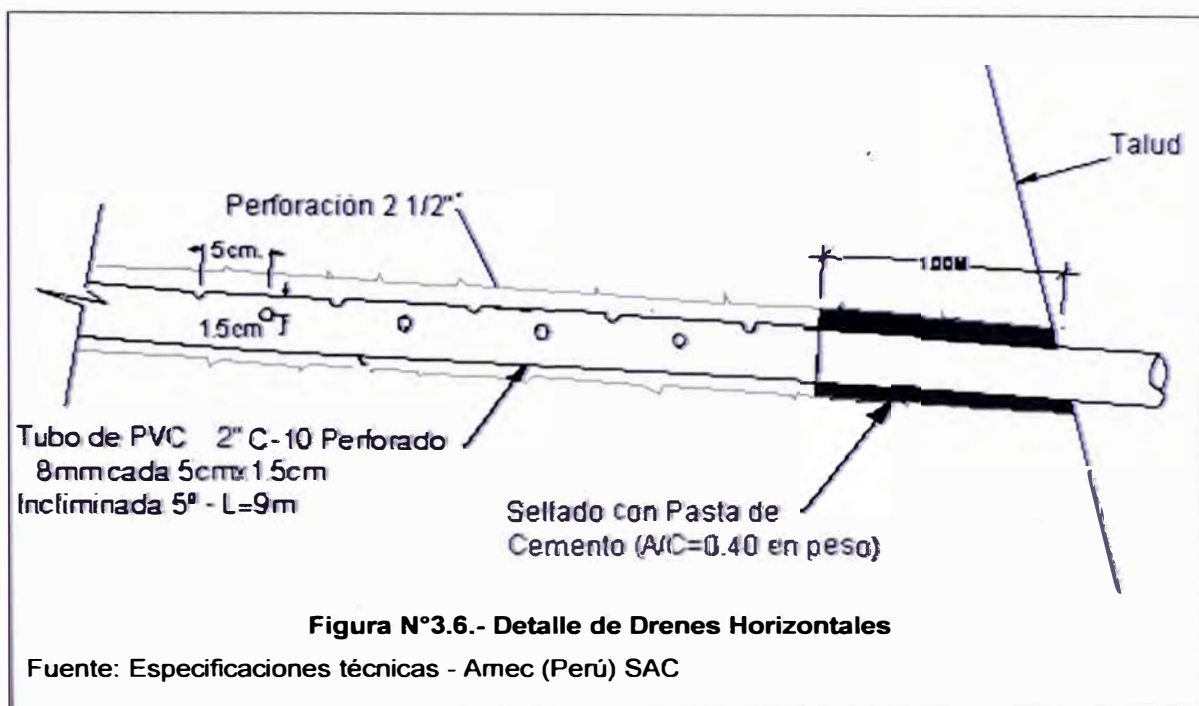
El agua empleada para la perforación, así como la que surja durante las operaciones de perforación, deberá ser evacuada por el Contratista, cuidando que no contamine los cauces de agua superficiales, y deberá mantener un control adecuado sobre la presión del agua durante la perforación, para evitar el hidrofracturamiento del terreno y posibles colapsos de las paredes del orificio. El orificio deberá ser estable y libre de cualquier material que pueda interferir la instalación de la tubería de drenaje.

La tubería de drenaje deberá instalarse insertando la tubería PVC en la perforación terminada, limpia y libre de fragmentos producto de la perforación, con la perforación hacia arriba, la tubería PVC quedará alojada dentro del

agujero perforado en toda su longitud. El extremo superior de la tubería PVC deberá ser obturado o tapado herméticamente con un tapón PVC Clase-10, la tubería quedará 20 cm fuera de la cara del talud.

Se colocará un sello con grouting de cemento en la boca de salida del DHP, en una longitud de 1m, el grouting tendrá una relación $a/c=0.40$, y cubrirá por completo el espacio comprendido entre la tubería y la perforación.

Las aguas captadas mediante los DHPs serán derivadas mediante las cunetas en pie de los taludes.



c. Barbacanas o lloradores.

Las barbacanas o lloradores son perforaciones en la capa de shotcrete de reforzamiento de taludes, que se instalan para evitar la formación de presiones hidrostáticas sobre el recubrimiento de shotcrete, las barbacanas se encargarán de drenar el agua del cuerpo del talud hacia el exterior.

Las barbacanas se construirán perforando agujeros de 2" de diámetro en dirección perpendicular a la capa de shotcrete hasta alcanzar el macizo rocoso que permita el escurrimiento del agua, las barbacanas se distribuirán en toda la superficie de taludes reforzados con shotcrete distribuidos a cada 3 metros en dirección horizontal y vertical o en donde el Ingeniero especialista lo indique.

3.9. COLOCACIÓN DE CONCRETO LANZADO.

A continuación se detallan las actividades a realizar, para la ejecución del trabajo de shotcrete.

3.9.1. Preparación.

El shotcrete será preparado de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto. Deberá cumplir especificaciones respecto al tipo de cemento, dosificación, granulometría, resistencia. Según se indica en los diseños de mezcla, asegurar que la resistencia mínima del concreto lanzado sea de 28 Mpa a los 28 días.

El shotcrete se ejecutará por vía húmeda, se utilizará un acelerante líquido a agregar con bomba dosificadora en la vía de aire comprimido inmediatamente antes de la boquilla de proyección. Se utilizará aditivos que mejoren el comportamiento del concreto lanzado en las condiciones severas de la zona de trabajo.

3.9.2. Transporte de concreto lanzado.

Concluido el mezclado en el mixer, este se dirigirá hacia la zona de descarga. Previamente se instalará en la zona a sostener, el robot shotcretero y la compresora, estos equipos deberán estar lubricados y aceitados por toda la cubierta que estará expuesto en la zona de trabajo para evitar así que la mezcla se quede incrustado en el equipo, siendo así su limpieza más rápida. Posteriormente el mixer se estacionará en retroceso acercándose lentamente a la batea del robot lanzador para luego ejecutar los trabajos.

3.9.3. Colocación y curado.

Antes del lanzamiento de shotcrete se deberá lubricar la tubería interna del robot shotcretero con un mortero de cemento y agua, este mortero no deberá ser lanzado en la superficie a sostener, deberá lanzarse al piso, también verificar la presión de aire 11 bares para el correcto lanzamiento.

Se procederá a descargar el shotcrete en la batea del robot shotcretero asegurándose de que no ingrese material mayor a 2", para lo cual se tendrá que buscar en el shotcrete al momento del vertido del mixer al robot shotcretero, en el chute de descarga.

El lanzado se efectuará de manera perpendicular a la superficie a sostener, a una distancia que varía de 1.0 a 1.5 mts. Entre la punta de la boquilla de la pluma y la zona a sostener, el lanzado se realizará en forma circular para evitar dejar montones y siempre realizar el lanzado en avanzada.

Durante el lanzado, el operador del robot lanzador se colocará en una zona segura y en ninguna circunstancia el operador del robot lanzador deberá estar al frente de la labor exponiéndose a las rocas, deberá estar situado al costado del robot donde tenga una visión para el lanzado; del mismo modo la boquilla de la pluma del robot estará amarrada para evitar que ésta se salga de la punta por algún atoro, y así exponer al operador a las rocas sueltas.

Al culminar el lanzado el operador deberá verificar que las superficies cubiertas no presenten imperfecciones ni orificios y que la uniformidad del acabado sea la adecuada (Figura N°3.7).

El mixer, ya se puede desplazar con retorno a la zona de carguío, para continuar transportando shotcrete o bien para realizar el lavado del trompo mezclador.

Se procede a la limpieza de la tubería del robot lanzador, pasando una pelota de goma a través de la misma, al momento de realizar esta actividad no se deberá encontrar ninguna persona al entorno de la ejecución de la actividad.

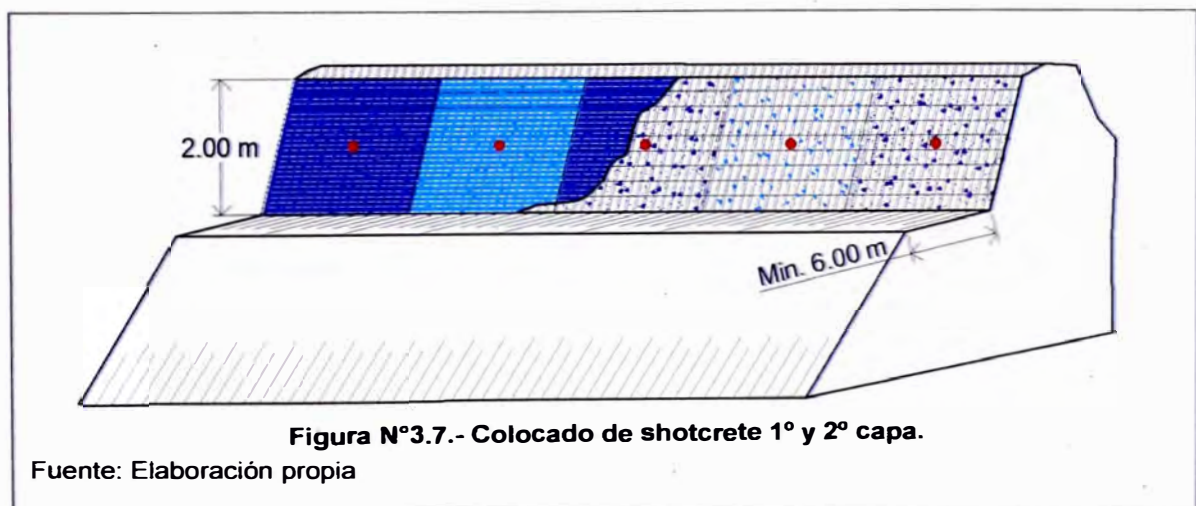


Figura N°3.7.- Colocado de shotcrete 1° y 2° capa.

Fuente: Elaboración propia

3.10. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

- El personal, antes de iniciar sus actividades diarias, recibirá la charla de 5 minutos y llenará su ATS (Figura N°3.8).
- Antes de iniciar actividades en obra, se deberá contar con el permiso correspondiente si así lo amerita el caso. Revisar el check list pre operativo de equipos.
- Contar con implementos de seguridad en buen estado, adecuados para la actividad a realizar.
- Mitigar la contaminación del medio ambiente utilizando los cilindros adecuadamente (Para los diferentes tipos de desechos).
- Charla de Inducción General 30 min. Por semana.
- Se hará uso de radios internas con canales operativos 1, 2, 3; para mantener la comunicación en caso de presencia de tormentas eléctricas, que serán reportadas una vez recibida la confirmación de Central de Control.



Figura N°3.8.- Charlas diarias (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: APLICACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. TRABAJOS PRELIMINARES.

En esta actividad se inicio con el proceso de corte y eliminación (Ver figuras N°4.1, N°4.2 y N°4.3), posteriormente se siguió con el desquinche y limpieza de taludes (Ver figuras N°4.4, N°4.5 y N°4.6), las cuales se realizaron utilizando equipos pesados (Bulldozer, excavadora c/ martillo, volquetes).

Para la aceptación de la actividad se realizaron los siguientes controles.

- Inspección visual del macizo rocoso.
- Macizo rocoso libre de suelo adherido a la superficie del talud.
- Existencia de bloques de cobertura de suelos o terrenos con riesgo de desprendimiento.
- Existencia de grasa, petróleo u otros elementos en el macizo rocoso.
- Existencia de material orgánico, plantas, raíces u otros.



Figura N°4.1.- Corte del talud (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.2.- Habilitado de la plataforma de trabajo (Zona B3b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.3.- Corte de banquetta al siguiente nivel (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.4.- Desquinchado del Segundo nivel (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.5.- Limpieza de talud con aire a presión (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



4.2. PERFORACIÓN Y MÉTODO DE PERFORACIÓN.

El equipo de perforación se seleccionará en función de las características del trabajo a realizar (diámetro, profundidad, inclinación, ubicación de las perforaciones) y del macizo a tratar. Los equipos varían entre las perforadoras manuales utilizados para perforaciones poco profundas hasta los “wagon drill” o “track-drill” como los equipos de mayor rendimiento y versatilidad.

La actividad de perforación se realizó los siguientes controles de aprobación.

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Control topográfico de los puntos de perforación.
- Limpieza en la zona adyacente a la perforación.
- Verificación de la inclinación y diámetro de la perforación, (+- 2°); (+- 5mm).
- Revisar si existe derrumbamiento en la perforación.
- Limpieza de la perforación con aire.

En las figuras N°4.7, N°4.8, N°4.9, N°4.10 y N°4.11 se muestra las diferentes posiciones de perforación que se realizaron al talud, con o sin shotcrete.

Método de perforación rotopercusión.

Para este tipo de roca se utilizó perforación a rotopercusión en la cual se emplea un vástago hueco que en su extremo tiene acoplada una broca intercambiable. Este vástago está unido a las varillas o barras de perforación fijadas en superficie con un mandril donde actúa un pistón operado hidráulicamente o con aire comprimido que es el que transmite el golpe (un valor de referencia del caudal de aire a suministrar por el compresor es 5m³/min). La broca se mantiene siempre en contacto con el fondo de la perforación salvo en el rebote de cada golpe del pistón, y entre golpes tiene una pequeña rotación de la broca para variar su posición. El detrito es removido por aire o agua que ingresa por las barras de perforación, sale por la broca y regresa a superficie acarreado el material que va siendo excavado.



Figura N°4.7.- Ubicación de malla de perforación (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.8.- Perforación sobre terreno natural (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.9.- Perforación sobre 1° capa de Shotcrete del 2° nivel (Zona B3a)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.10.- Perforación sobre 1°capa del Shotcrete del 5° nivel (ZonaB1b)
Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.11.- Perforación para el DHP del 5° nivel (Zona B1b)
Fuente: Elaboración propia

4.3. INSTALACIÓN DE LOS PERNOS EN LA PERFORACIÓN.

Durante la ejecución y la culminación de esta actividad se realizaron los siguientes controles:

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Revisión de los certificados de calidad de las barras.
- Medición de la longitud y diámetro de las barras de perforación.
- Control del colocado de Centralizadores de PVC a cada 2m de distancia.
- Inspección de la tubería de inyección de grouting.
- Inspección de la adecuada introducción de las barras en las perforaciones.

La cual se muestra en la figura N°4.12 y N°4.13.



Figura N°4.12.- Colocación del perno (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.13.- Colocación del perno sobre Shotcrete de la 1° capa (Zona B3b)
Fuente: Elaboración propia

4.4. INYECCIÓN.

Durante la ejecución y la culminación de esta actividad se realizaron los siguientes controles:

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Inspección de la relación agua cemento $a/c=0.40$
- Toma de muestras de grouting, 03 especímenes por cada jornada.
- Verificación de las presiones de inyección rango 1 a 5 Kg/cm².
- Inyección de grouting en la dirección, fondo de la perforación hacia la boca de perforación.
- Inspección de la salida de grouting por la boca de perforación, sin suciedad o materias extrañas.

4.4.1. Inyecciones en roca.

Para este tipo de roca se utilizaron la inyección única global (IGU) que consiste rellenar el taladro a baja presión mediante un conducto que llega hasta el fondo.

Así como se muestra en la figura N°4.14 y N°4.15.



Figura N°4.14.- Inyección del taladro a través de un conductor instalado en el perno (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.15.- Inyección del taladro a través de un conductor instalado en el perno (Zona B3a).

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Reinyección.

La reinyección consiste en la introducción de una cantidad de lechada a alta presión en la longitud de adherencia del anclaje después de realizada la primera inyección parcialmente endurecida (24hrs).

Esta inyección de lechada atraviesa las fisuras y penetra en el terreno creando ramificaciones que al endurecer mejoran la resistencia del anclaje a la adherencia en el terreno (Figura N° 4.16).



Figura N°4.16.- Reinyección a través del agujero de ingreso del perno

Fuente: Elaboración propia

4.5. INSTALACIÓN DE MALLA, PLACA Y TUERCA.

Durante la ejecución y la culminación de esta actividad se realizaron los siguientes controles:

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Revisión de los certificados de calidad de mallas electro-soldadas, placa de apoyo y tuercas.
- Medición de las dimensiones de las malla, diámetro del alambre, dimensiones de las cocadas.

- Medición de las dimensiones de la placa de apoyo, 200x200x9mm
- Medición de diámetro de tuercas.
- Inspección de la colocación de malla, quedando instalada de manera uniforme y apoyada sobre la 1era capa de Shotcrete o sobre roca limpia, evitando abultaciones y deformaciones de la malla.
- Inspección del traslape de la malla, traslape mínimo 200 mm
- Inspección de la colocación de la placa de apoyo y de la tuerca, estas apoyadas de manera correcta y tuerca ajustada.

Nota: las platinas fueron colocados de a dos ya que el espesor comercial es de 4.5mm.

En la figura N°4.17, N°4.18 y N°4.19 se muestra su instalación.



Figura N°4.17.- Reacomodo y colocado de malla (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.18.- Colocado de planchuelas y tuercas (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia

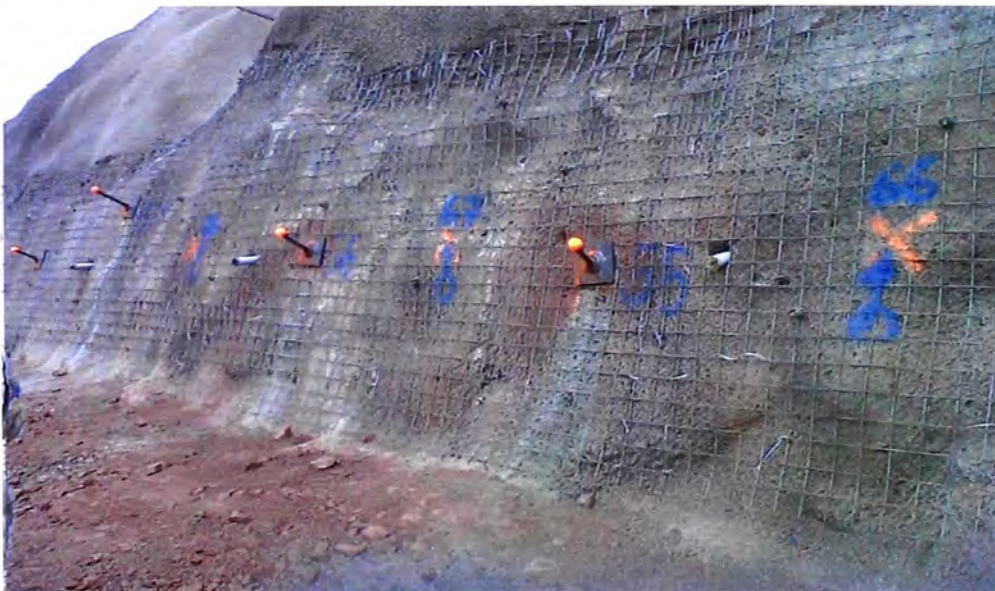


Figura N°4.19.- Primera capa de Shotcrete, perno, malla, planchuela, tuerca y lloradoras

Fuente: Elaboración propia

4.6. COLOCADO DE CONCRETO LANZADO.

La actividad Colocación de concreto lanzado, está concluida y ejecutada conforme a las Especificaciones Técnicas, para la aceptación de la actividad se realizaron los siguientes controles:

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Inspección de la temperatura $> 6^{\circ}\text{C}$.
- Inspección de la limpieza completa de la cara del macizo en la cual se aplicará el shotcrete 1era capa (Figura N°4.20 y N°4.21).
- Verificación de filtraciones en el macizo rocoso.
- Inspección del sistema de control de espesor de shotcrete mediante calugas y clavos - 1 por cada m^2 .
- Verificación a las cubetas de toma de muestra de shotcrete $400 \times 400 \times 150 \text{mm}$.
- Inspección del ensayo slump.
- Inspección del proceso de colocado de shotcrete, iniciando en la parte inferior y continuando hacia arriba (Figura N°4.22).
- Inspección de la aplicación de shotcrete con un espesor uniforme en todo el área.
- Inspección de la distancia de aplicación de shotcrete entre 0.70 a 1.20 m (Figura N°4.23).
- Inspección de la dirección de aplicación, la boquilla deberá estar en dirección perpendicular a la zona de aplicación (Figura N°4.24).
- Inspección de la superficie terminada, esta debe ser uniforme, regular y con una rugosidad equivalente al tamaño máximo del agregado.

Finalmente se realiza el cuidado y curado del shotcrete como se muestra en la figura N°4.25.



Figura N°4.20.- Humedecimiento del talud rocoso (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.21.- Talud listo para recibir una sola capa de shotcrete de 50mm (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.22.- Inicio de la partida del shotcrete (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.23.- Primera capa de shotcrete (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.24.- Colocado de la segunda capa del shotcrete (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.25.- Curado y cuidado del shotcrete con geotextil (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia

4.7. INSTALACIÓN DE DRENAJE HORIZONTAL PROFUNDO (DHP).

La tubería de drenaje se instaló insertando una tubería PVC Clase-10 en la perforación terminada, limpia y libre de fragmentos producto de la perforación, con la perforación hacia arriba (Figura N°4.26). La tubería PVC quedará alojada dentro del agujero perforado en toda su longitud quedando un extremo superior de la tubería una longitud de 20 cm fuera de la cara del talud (Figura N°4.27).

Finalmente se colocará un sello con grouting de cemento en la boca de salida del DHP, en una longitud de 1m, el grouting tendrá una relación $a/c=0.40$, y cubrirá por completo el espacio comprendido entre la tubería y la perforación (Figura N°4.28).



Figura N°4.26.- Perforado del DHP (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.27.- Colocado de la tubería de PVC para el DHP (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.28.- Limpieza del DHP (Zona B1b)

Fuente: Elaboración propia

4.8. PRUEBA DE CONTROL DE CALIDAD.

En la ejecución de la obra se realizaron diversas pruebas de laboratorio con la finalidad de obtener una buena calidad durante su colocación.

4.8.1. Ensayo de compresión de la lechada.

En este ensayo la muestra fue extraída como en la figura N° 4.29 y su resultado se muestra en la tabla N°4.1.

Tabla N°4.1.- Resultado de compresión del Grouting.

CODIGO	Arista pulg.	Area cm2	Fecha		N° dias	Carga Kg.	Fc' Kg/cm2	Resistencia %	Observaciones
			Preparado	Ensayo					
GEO-OTC-LA B-001	2"	25	21/11/2011	26/11/2011	5	14850	594	283	Se tomaron muestras de las inyecciones de la zona B3a del eje B de los siguientes puntos inyectados 16 en total: B7, B8, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23.
	2"	25	21/11/2011	26/11/2011	5	14750	590	281	
	2"	25	21/11/2011	26/11/2011	5	13750	550	262	
	2"	25	21/11/2011	19/12/2011	28	6200	248	118	
	2"	25	21/11/2011	19/12/2011	28	8900	356	170	
	2"	25	21/11/2011	19/12/2011	28	12800	512	244	
GEO-OTC-LA B-003	2"	25	29/11/2011	03/12/2011	4	8500	340	162	Se tomaron muestras de las inyecciones de la zona B1B del EJE A: 1A, 1B, 1C, 14,15,16,17 Y EJE B: B28, B27, B26, B25, B24, B23, B22, B21, B20, B19, B18, B17, B15, B14
	2"	25	29/11/2011	03/12/2011	4	8150	326	155	
	2"	25	29/11/2011	03/12/2011	4	8300	332	158	
	2"	25	29/11/2011	27/12/2011	28	6500	260	124	
	2"	25	29/11/2011	27/12/2011	28	5350	214	102	
	2"	25	29/11/2011	27/12/2011	28	4300	172	82	

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.29.- Muestra de lechada de cemento (Grouting).

Fuente: Elaboración propia

4.8.2. Ensayo de compresión del shotcrete.

Se realizan ensayos de resistencia a la compresión simple sobre testigos de forma cilíndrica de 50 mm de diámetro y 100 mm de altura, extraídos de un panel de muestra proyectado en obra (Figura N°4.30 y N°4.31) cada 100 m² en taludes o por cada jornada de colocado de shotcrete. Del panel citado anteriormente se deberán extraer 9 testigos para ensayar cada 3 de ellos a 1, 7 y 28 días de edad, donde los resultados son mostrados en la tabla N°4.2.

Tabla N°4.2.- Resultado de compresión del shotcrete.

ZONA	CANTIDAD (m ³)	FECHA DE MUESTRA	DIAS	FECHA ROTURA	AREA cm ²	RESISTENCIA (kg/cm ²)			R PROM
						m1	m2	m3	
B1b	5	08/01/2012	1	09/01/2012	38.48	70	68	73	70.3
			4	12/01/2012	38.48	168	163	137	156.0
			7	15/01/2012	38.48	150	203	140	164.3
			28	05/02/2012	38.48	416	357	392	388.3
B1b	5	09/01/2012	1	10/01/2012	38.48	78	74	62	71.3
			3	12/01/2012	38.48	183	139	164	162.0
			7	16/01/2012	38.48	162	177	165	168.0
			28	06/02/2012	38.48	480	479	517	492.0
B1b	5	10/01/2012	1	11/01/2012	38.48	76	78	73	75.7
			7	17/01/2012	38.48	164	175	167	168.7
			28	07/02/2012	38.48	480	484	488	484.0
B1b	20	11/01/2012	1	12/01/2012	38.48	80	89	87	85.3
			3	18/01/2012	38.48	140	167	182	163.0
			28	08/02/2012	38.48	534	525	479	512.9
B3a	5	17/01/2012	1	18/01/2012	38.48	133	139	135	135.7
			7	24/01/2012	38.48	409	427	382	406.0
			28	14/02/2012	38.48	486	405	394	428.3
B3a	4	31/01/2012	1	01/02/2012	38.48	133	139	135	135.7
			7	07/02/2012	38.48	306	326	312	314.7
			28	28/02/2012	38.48	426	434	454	438.0
B3a	4	01/02/2012	1	02/02/2012	38.48	133	139	135	135.7
			7	08/02/2012	38.48	434	404	433	423.6
			28	29/02/2012	38.48	395	484	504	461.0

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.30.- Muestra de Shotcrete insitu.

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.31.- Extracción de testigo en la muestra de shotcrete (laboratorio insitu).

Fuente: Elaboración propia

4.8.3. Ensayo de Tensionamiento.

El método universal para medir la aptitud para pernos, es someter el perno a un ensayo de tracción con un dispositivo mecánico que permita medir directamente la fuerza de tracción durante el ensayo (Figura N°4.32 y N°4.33).

Se ensayo una cantidad equivalente a un 2.5 % del total de pernos y mínimo 1 por labor, siempre que esta cantidad asegure que se ha cubierto el espectro posible de condiciones de terreno previsibles para la obra.

Para la aceptación de la actividad se realizaron los siguientes controles:

- Inspección del Macizo Rocoso.
- Revisión de los certificados de calibración de la Gata, manómetro digital y dial de deformación.
- Inspección del montaje de los equipos y demarcación de la zona de seguridad.

En la Figura N°4.34 y N°4.35 mostraremos los resultados de tensionamiento de las barras de diámetro 25mm y 32mm.



Figura N°4.32.- Ensayo de tensionamiento y relajación de carga.

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.33.- Dial de deformación.

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		202-PGC-FOR-023-01	
Proyecto Toromocho - Contrato N° CC-01 Movimiento de Tierras Masivo		Rev.	1
PULL TEST		Fecha:	28/02/2012
		Página:	1de 1
UBICACIÓN:	PLANTA PROCESOS	TRAMO:	B1 b (5ta Fase)
PLANO DE REF.:		N° CORRELATIVO:	10
EQUIPOS:	TENSIONING JACK	ESTRUCTURA:	Estabilizacion de Talud
		FECHA:	03/04/2012

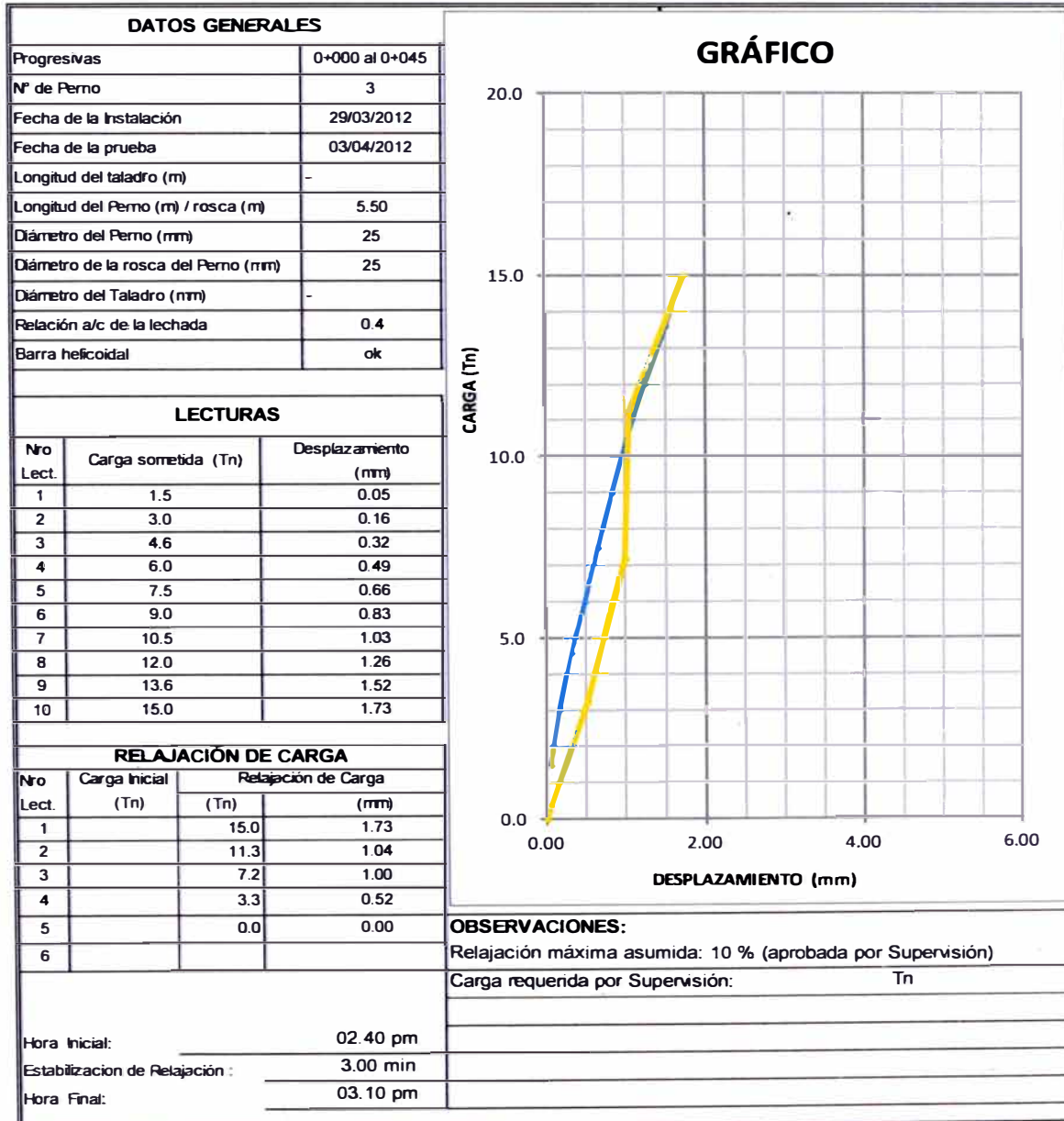


Figura N°4.34.- Resultado de tensionamiento (ø25mm).

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		202-PGC-FOR-023-01	
Proyecto Toromocho - Contrato N° CC-01 Movimiento de Tierras Masivo		Rev.	1
PULL TEST		Fecha:	28/02/2012
		Página:	1 de 1
UBICACIÓN:	PLANTA PROCESOS	TRAMO:	B3 a (2da Fase)
PLANO DE REF.:		N° CORRELATIVO:	7
EQUIPOS:	TENSIONING JACK	ESTRUCTURA:	Estabilización de Talud
		FECHA:	26/03/2012

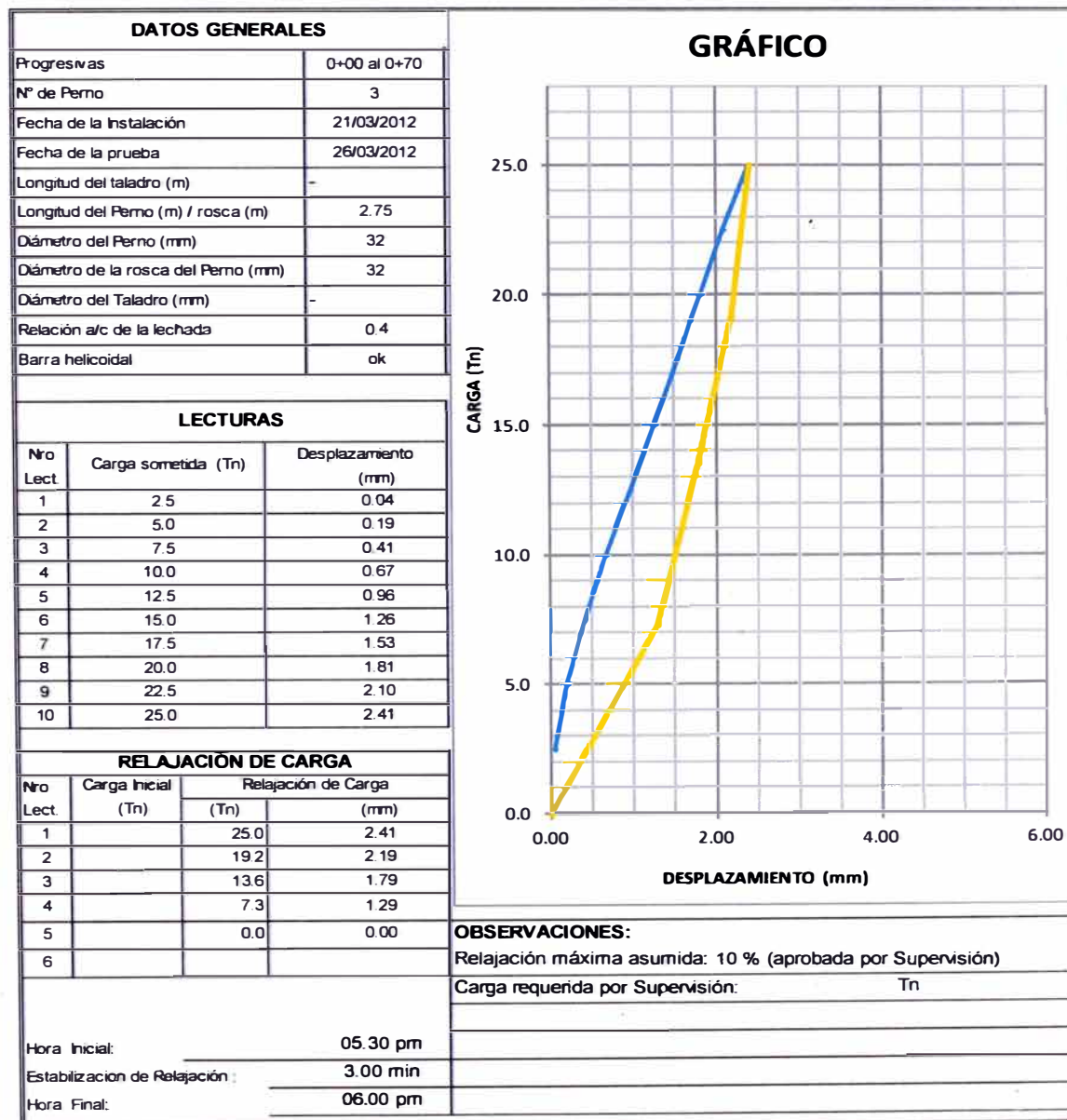


Figura N°4.35.- Resultado de tensionamiento (ø32mm).

Fuente: Elaboración propia

4.8.4. Ensayo de diamantina.

Este ensayo se utiliza para comprobar el espesor y la resistencia a compresión del shotcrete (Ver extracción del testigo en la figura N°4.36 y N°4.37). Los resultados del ensayo se muestra en la tabla N°4.3.

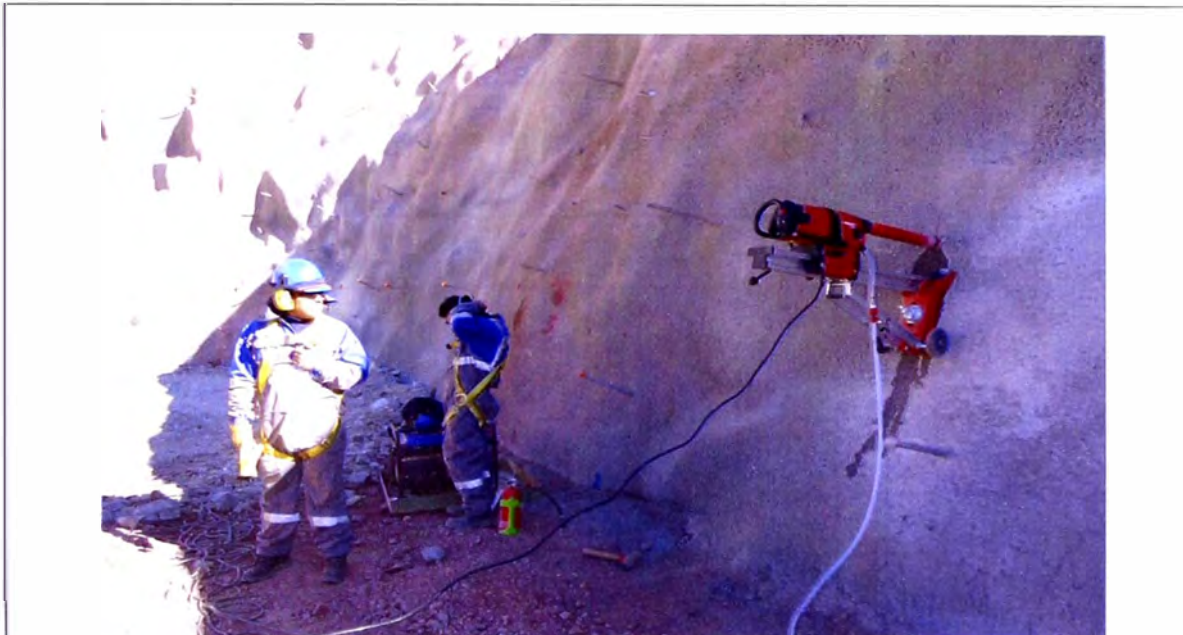


Figura N°4.36.- Extracción de muestra por diamantina (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.37.- Extracción de muestra por diamantina (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4.3.- Resultado de compresión y espesor del shotcrete.

ITEM	UBICACION / ELEMENTO	CÓDIGO DE DISEÑO	N° DE MUESTRA	fc (kg/cm ²)	TIPO CEMENTO	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm ²)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (Fc) (kg/cm ²)	LONGITUD DE DIAMANTINA (cm)	L/D	FACTOR DE CORRECCION	Fc Corregido (kg/cm ²)	FC PROMEDIO (kg/cm ²)	% FC PROMEDIO
1	B3a Fase 1	Diseño 1120A1SHC	5	280	I	21/02/2012	01/07/2012	131	5.08	20.27	10260	506	10.16	2.00	1.00	506	510	182.0
2			9	280	I	16/02/2012	01/07/2012	136	5.08	20.27	10720	529	10.16	2.00	1.00	529		
3			12	280	I	11/02/2012	01/07/2012	141	5.08	20.27	10010	494	10.18	2.00	1.00	494		
4	B3a Fase 2	Diseño 1120A1SHC	3	280	I	06/04/2012	01/07/2012	86	5.08	20.27	6650	328	8.89	1.75	0.98	322	345	123.0
5			11	280	I	18/03/2012	01/07/2012	105	5.08	20.27	8730	431	10.16	2.00	1.00	431		
6			12	280	I	18/03/2012	01/07/2012	105	5.08	20.27	5940	293	8.89	1.75	0.96	281		
7	B3a Fase 3	Diseño 1120A1SHC	1	280	I	04/03/2012	01/07/2012	119	5.08	20.27	5440	268	7.62	1.50	0.96	258	326	116.4
8			3	280	I	05/03/2012	01/07/2012	118	5.08	20.27	10440	515	10.16	2.00	1.00	515		
9			9	280	I	16/04/2012	01/07/2012	76	5.08	20.27	4330	214	7.62	1.50	0.96	205		
10	B1b Fase 1	D1-30 (Diseño 001: 1300SHB-5)	2	280	I	10/01/2012	25/06/2012	167	5.08	20.27	8560	422	6.35	1.25	0.93	393	391	139.6
11			3	280	I	11/01/2012	25/06/2012	166	5.08	20.27	8320	410	10.16	2.00	1.00	410		
12			4	280	I	17/01/2012	25/06/2012	160	5.08	20.27	7490	370	10.16	2.00	1.00	370		
13	B1b Fase 2	Diseño 1120A1SHC	2	280	I	04/02/2012	25/06/2012	142	5.08	20.27	7510	371	8.89	1.75	0.98	363	369	131.8
14			4	280	I	07/02/2012	25/06/2012	139	5.08	20.27	8190	404	6.35	1.25	0.93	376		
15			7	280	I	08/02/2012	25/06/2012	138	5.08	20.27	7780	384	7.62	1.50	0.96	368		
16	B1b Fase 3	Diseño 1120A1SHC	1	280	I	24/02/2012	25/06/2012	122	5.08	20.27	8290	409	8.89	1.75	0.98	401	397	141.7
17			7	280	I	21/02/2012	25/06/2012	125	5.08	20.27	8320	410	10.16	2.00	1.00	410		
18			10	280	I	28/02/2012	25/06/2012	118	5.08	20.27	8000	395	7.62	1.50	0.96	379		

Fuente: Elaboración propia

4.9. PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS DEBIDO A LOS FACTORES CLIMÁTICOS.

Debido a los factores climáticos (variación de temperatura) se tuvo la presencia de fisuras en el shotcrete proyectado (Figura N°4.38).

Estas fisuras se presentaron en la segunda capa de shotcrete después de 4 horas de su aplicación. Las fisuras encontradas están dentro del rango de 0.30 a 0.80 mm, superando el ancho permisible indicado por la norma ACI 224-R-72. Se procedió a picar las zonas de fisuras detectadas. Posteriormente se procedió a la colocación de una malla y una capa de Shotcrete de 30mm para recubrir la misma (Figura N°4.39 y N°4.40).

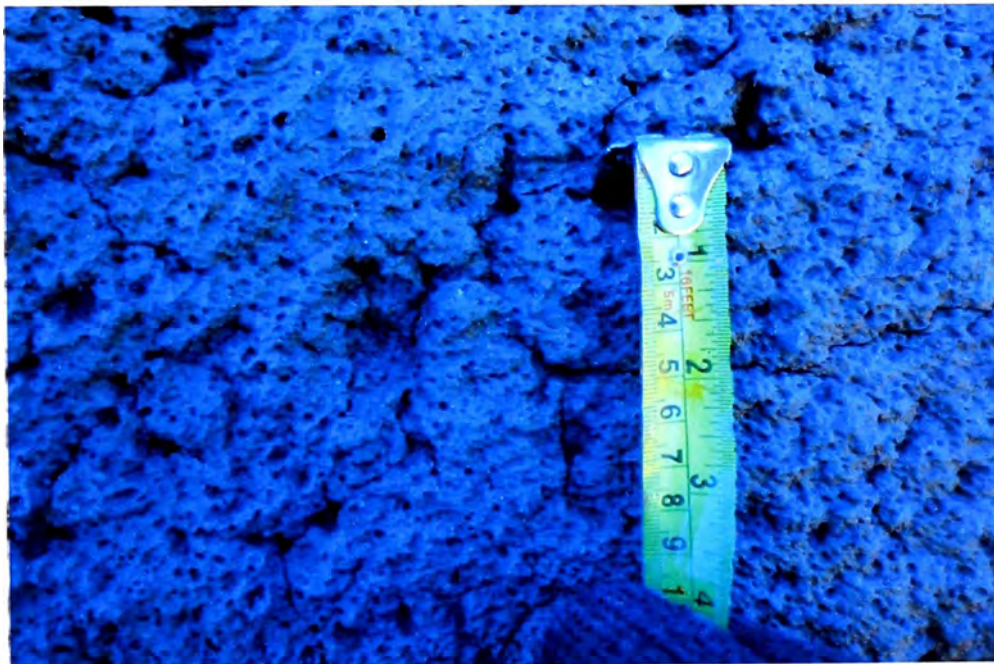


Figura N°4.38.- Fisuramiento del shotcrete (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia

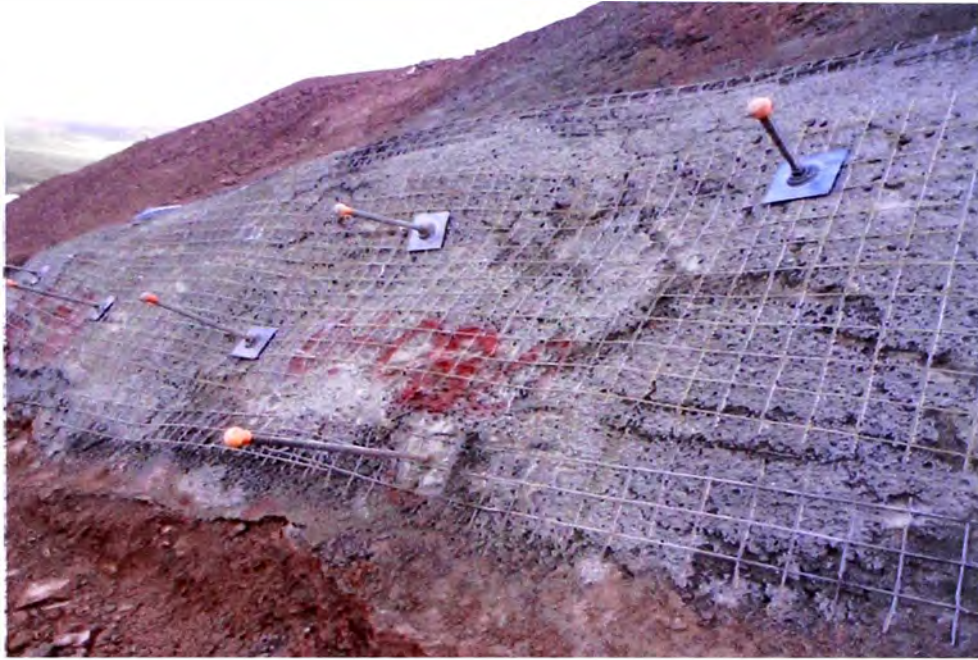


Figura N°4.39.- Tercera capa de shotcrete en la zona afectada (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia



Figura N°4.40.- Zona reparada (Zona B1b).

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La elaboración de este informe permitió describir los criterios necesarios para la construcción de muros anclados de concreto lanzado, los estudios pertinentes para definir las características geomecánicas del suelo y de los materiales a ser usados, así como de recomendaciones necesarias para el proceso de construcción y control de este tipo de estructuras.
- Se ha reconocido el uso de anclajes como una técnica de reforzamiento bastante eficiente y económica, siendo uno de los sistemas más comunes, los muros anclados de concreto lanzado con el fin de estabilizar excavaciones y taludes.
- Los muros anclados de concreto lanzado requieren un menor tiempo de construcción, en relación a los sistemas tradicionales de reforzamiento de suelo.
- El plan de inspección y control deberá ser proporcional al número de anclajes que se va a instalar así como del grado de riesgo de la obra, de tal manera que se garantice la calidad de la construcción.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al profesional y/o estudiante tener en cuenta los pasos a seguir para conseguir un adecuado proceso constructivo de muros anclados de concreto lanzado.
- Es indispensable tener un buen control de los materiales a ser usados y observar las técnicas de los procesos constructivos para la ejecución de los muros anclados de concreto lanzado.

BIBLIOGRAFÍA

- Ucar Navarro Roberto, “Manual de Anclajes en Ingeniería Civil”, Editora Graficas Arias Montano S.A, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2004.
- Quispe Baldeon Miguel A. “Construcción de placas ancladas para estabilización de taludes – carretera Huánuco –Tingo María”, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, 2001
- Recomendaciones Clouterre 1991 (Recomendaciones francesas sobre Soil-Nailing, traducidas al inglés por FHWA de Estados Unidos - Publicación Nro. FHWA-SA-93-026).
- Geología Lima - Toromocho, 08 de Diciembre del 2012, 14.00h, http://www.proexplo.com.pe/2009/visita/toromocho/toromocho_es.pdf
- Knight piésold consultores SA, Estudio de impacto ambiental, Minera Chinalco Perú S.A. Proyecto Toromocho, 11 de Diciembre del 2012, 9.00h <http://es.scribd.com/doc/101952676/18/Geologia-y-sismicidad>
- Fernández Vincent Juan M, Jet Grouting, 15 de Enero del 2013, 7.00h, <http://es.scribd.com/doc/9590328/Camsig-Xixjet-Grouting-02>
- Muños Beltrán Andrés Jairo, Manual para el proceso de diseño y construcción de muros anclados de concreto lanzado, 15 de Noviembre del 2012, 9.00h, <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4392/1/CD-4006.pdf>
- Ortuño Abad Luis, Claveteado del Terreno, 15 de Noviembre del 2012, 7.00h, <http://www.urielysociados.es/img/formacion/ponencia2.pdf>
- Pilotes Terratest, Uso de Soil Nailing para estabilización de obras de interés histórico. Caso Práctico: Hotel Marriott Cusco, 04 de Enero del 2013, [http://www.terratest.com.pe/docs/publication/8_Technical_Paper -
Marriott_Cusco.pdf](http://www.terratest.com.pe/docs/publication/8_Technical_Paper_-_Marriott_Cusco.pdf)
- Ucar Navarro Roberto, Manual de anclajes en obras de tierra, 14 de Diciembre del 2012, 18.00h, http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/manual_anclaje/pdf/librocompleto.pdf
- Valdez Pedro, Manual de diseño y construcción de muros anclados de hormigón proyectado, 09 de Enero del 2013, 14.00h <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/753/1/99683.pdf>

ANEXO 1: RESULTADO GEOTÉCNICO.

PROJECT No.: 089-415-1026



RECORD OF BOREHOLE: BH-15

SHEET 1 OF 3
DATUM: UTM PSAD-56

LOCATION: Process Plant
N: 8710576.099 E: 375253.403

DRILLING DATE: July 28 to 29, 2008

Survey Provided by: Golder Lima Survey Department (GAPSA), Dated December 3, 2008

DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE		SAMPLES			SAMPLE / CORE			GRADATION %			HYDRAULIC CONDUCTIVITY, $k, \text{cm/s}$				ADDITIONAL LAB. TESTING	Test Results, Notes and Comments
		DESCRIPTION	STRATA PLOT	ELEV. DEPTH (m)	NUMBER	TYPE	BLOWS/0.3m	RUN No.	RECOVERY % SAMPLE CORE	GRAVEL	SAND	FINES	10 ⁻⁸	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³		
0		Ground Surface		4577.38														
1	Long Year 38 HQ-3 Coring	Hard, dry, red-brown, CLAYEY SILT, trace gravel.		4576.46 0.90				1										
2		Dense to very dense, dry, red-brown, GRAVEL and SAND, trace silt, (Completely weathered rock/residual soil from the CASAPALCA FORMATION).						2										
3					4575.26				3									
3		Bedrock Encountered. Refer to Record of Drillhole log for continuation of rock description.																
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		

File: CONVERTED_TOROMOCHO_DATABASE_MAY_28_2009.GPJ Output Form: BOREHOLE (TOROMOCHO 4) Template: TOROMOCHO.GDT Library: ABBOTSFORD LIBRARY 02APR09.GLB v: Maristrom 05/06/09

DEPTH SCALE
1 : 60



LOGGED: J.L.R.
CHECKED:

PROJECT No.: 089-415-1026

RECORD OF DRILLHOLE: BH-15

SHEET 2 OF 3
DATUM: UTM PSAD-56

LOCATION: Process Plant
N: 8710576.099 E: 375253.403
Survey Provided by: Golder Lima Survey Department (GAPSA), Dated December 3, 2008

DRILLING DATE: July 28 to 29, 2008

File: CONVERTED TOROMOCHO DATABASE MAY 28, 2009.GPJ Output Form: DRILLHOLE (TOROMOCHO 3) Template: GLDR_CAN_ABB - 02MAY08.GDT Library: ABBOTSFORD LIBRARY 02APR09.GLB V: Wehlistrom 05/06/09

DEPTH SCALE METRES	DRILLING RECORD	SYMBOLIC LOG	DESCRIPTION	ELEV. DEPTH (m)	RUN No.	TOTAL CORE RECOVERY %		R.Q.D. %		FRACTURE INDEX PER RUN	ROCK STRENGTH INDEX	WEATHERING INDEX	FRACTURE ORIENTATION COUNT PER RUN LENGTH				JCON	Fault / Breccia / Gauge Broken Core / Lost Core	Test Results, Notes and Comments				
						90 to 40		90 to 40					70 to 90		50 to 69					30 to 49		0 to 29	
						Count	Type	Count	Type				Count	Type	Count	Type				Count	Type	Count	Type
			Cont'd from Record of Borehole.	4575.26																			
3				2.10																			
4																							
5			Fresh to slightly weathered, medium to thickly bedded, red-brown, fine grained to very fine grained, weak to very weak, SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION),																				
6																							
7																							
8	Long Year 38 HC-3 Coring			4569.21																			
9				8.15																			
10			Slightly weathered, massive, red-brown, fine grained, weak to medium strong, SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION),																				
11				4566.26																			
12			Fresh to slightly weathered, massive red-brown, fine grained, weak to very weak, SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION).	11.10																			
13				4564.76																			
14			Slightly weathered, massive, red-brown, fine grained, weak to medium strong, SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION).	12.60																			

CONTINUED NEXT PAGE

DEPTH SCALE
1 : 60

FRACTURE TYPE LEGEND
 JN-Joint BD-Bedding CL-Cleavage
 FLT-Fault VN-Vein LM-Lamination
 SH-Shear FR-Fracture BC-Broken Core
 CO-Contact OR-Orthogonal LC-Lost Core



LOGGED: J.L.R.
CHECKED:

PROJECT No.: 089-415-1026

RECORD OF DRILLHOLE: BH-15

SHEET 3 OF 3
DATUM: UTM PSAD-56

LOCATION: Process Plant

N: 8710576.099 E: 375253.403

DRILLING DATE: July 28 to 29, 2008

Survey Provided by: Golder Lima Survey Department (GAPSA), Dated December 3, 2008

DEPTH SCALE METRES	DRILLING RECORD	SYMBOLIC LOG	DESCRIPTION	ELEV. DEPTH (m)	RUN No.	TOTAL CORE RECOVERY %						R.Q.D. %						FRACTURE INDEX PER RUN	ROCK STRENGTH INDEX	WEATHERING INDEX	FRACTURE ORIENTATION COUNT PER RUN LENGTH												JCON	Fault / Breccia / Gauge Broken Core / Lost Core	Test Results, Notes and Comments
						60-90	60-40	40-20	60-60	60-40	40-20	60-90	60-60	60-40	40-20	70 to 90					50 to 69			30 to 49			0 to 29								
																Type	Jr				Jb	Type	Jr	Jb	Type	Jr	Jb	Type	Jr	Jb	Type	Jr			
						Count		Count		Count		Count		Count		Count					Count		Count		Count		Count		Count		Count				
12			Slightly weathered, massive, red-brown, fine grained, weak to medium strong, SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION). (continued)										10						JN 3 2	2 JN 1.5 1	2 JN 1.5 2	JN 3 4	JN 3 4	BC 1 5	2 JN 1.5 0.7	2 JN 1.5 2				g	14.47	14.62			
13				4561.86									15							3 JN 1.5 2	3 JN 3 2	JN 3 2	JN 3 2	2 VN 3 0.75	2 JN 3 2	2 VN 5 0.7				g		15.86			
14				15.50									15							2 JN 3 1											g		15.98		
15													13							3 JN 1.5 2	JN 1.5 2	JN 1.5 2			4 VN 1.5 0.75	3 VN 3 0.75	FLT 0.5 2				6		17.78		
16													8							2 JN 1.5 2	JN 3 2			VN 3 0.75	2 VN 1.5 0.75						9		18.05		
17													10							JN 3 2	JN 1.5 2			5 JN 3 2	FLT 0.5 4	2 JN 1.5 2					9		19.53		
18			Slightly weathered, massive, red-brown, fine to very fine grained, weak, CALCAREOUS SANDSTONE (CASAPALCA FORMATION).										8							JN 3 2	JN 1 1	JN 1.5 2	JN 3 2		FLT 1 2	JN 1.5 1					6		20.38		
19				4555.76									8																			g	19.73		
20																																g	20.38		
21																																g	20.96		
22			End of Drillhole.	21.60																															

File: CONVERTED TOROMOCHO DATABASE MAY 28, 2009 GPJ Output Form: DRILLHOLE (TOROMOCHO 3) Template: GLDR_CAN_ABB - 02MAY08.GDT Library: ABBOTSFORD LIBRARY 02APR09.GLB V:\Wahlsrom 05/06/09

DEPTH SCALE
1 : 60

FRACTURE TYPE LEGEND
JN-Joint BD-Bedding CL-Cleavage
FLT-Fault VN-Vein LM-Lamination
SH-Shear FR-Fracture BC-Broken Core
CD-Contact OR-Orthogonal LC-Lost Core



LOGGED: J.L.R.
CHECKED:

PROJECT No.: 089-415-1026

RECORD OF BOREHOLE: BH-23

SHEET 1 OF 2
DATUM: UTM PSAD-56

LOCATION:

N: 8710172.47 E: 375416.37

Survey Provided by: Golder Lima Survey Department (GAPSA), Dated December 3, 2008

DRILLING DATE: September 1 to 4, 2008

DRILLING CONTRACTOR: Geotecnia Peruana S.A.C.

File: CONVERTED TOROMOCHO DATABASE MAY 28, 2009.GPJ Output: Form: BOREHOLE (TOROMOCHO 4) Template: TOROMOCHO.GDT Library: ABBOTSFORD LIBRARY 02APR09.GLB V: Wahlstrom: 05/06/09

DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE		SAMPLES		SAMPLE / CORE		GRADATION %			HYDRAULIC CONDUCTIVITY, k, cm/s				ADDITIONAL LAB. TESTING	Test Results, Notes and Comments		
		DESCRIPTION	STRATA PLOT	ELEV. DEPTH (m)	NUMBER	TYPE	BLOWS/0.3m	RUN No.	RECOVERY % SAMPLE CORE	GRAVEL	SAND	FINES	WATER CONTENT PERCENT					
													10 ⁻⁶	10 ⁻⁵			10 ⁻⁴	10 ⁻³
0		Ground Surface		4513.36														
0.70		Firm, dry to moist, dark brown, CLAYEY SILT, trace to some gravel, with organics and roots.		4512.66				1										
1.00		Firm, dry to moist, brown, CLAYEY SILT.						2										
									3									
									4									
				M1	DO	12												
2.35		Compact, moist, red-brown, GRAVEL with SILT (RESIDUAL SOIL).		4511.01				6										
									7									
									8									
				M2	DO	18												
									10									
									11									
3.00	Long Year 38 HC-3 Coring							12										
									13									
				M3	DO	13												
									14									
4.50								15										
4.57				4507.86														
6.00		Bedrock Encountered. Refer to Record of Drillhole log for continuation of rock description.																
7.00																		
8.00																		
9.00																		
10.00																		
11.00																		
12.00																		

DEPTH SCALE

1 : 60



LOGGED: F.F./L.S

CHECKED:

PROJECT No.: 089-415-1026

RECORD OF DRILLHOLE: BH-23

SHEET 2 OF 2
DATUM: UTM PSAD-56

LOCATION:

N: 8710172.47 E: 375416.37

Survey Provided by: Golder Lima Survey Department (GAPSA), Dated December 3, 2008

DRILLING DATE: September 1 to 4, 2008

DRILLING CONTRACTOR: Geotecnia Peruana S.A.C.

File: CONVERTED TOROMOCHO DATABASE MAY 28, 2009 GPJ Output Form: DRILLHOLE (TOROMOCHO 3) Template: GLDR_CAV_ABB - 02MAY08.GDT Library: ABBOTSFORD LIBRARY 02APR09.GLB V:\Wahlstrom 05/06/09

DEPTH SCALE METRES	DRILLING RECORD	DESCRIPTION	SYMBOLIC LOG	ELEV. DEPTH (m)	RUN No.	TOTAL CORE RECOVERY %			R.Q.D. %			FRACTURE INDEX PER RUN	ROCK STRENGTH INDEX	WEATHERING INDEX	FRACTURE ORIENTATION COUNT PER RUN LENGTH												JCON	JN	Fault / Breccia / Gouge	Lost Broken Core	Test Results, Notes and Comments							
						80	60	40	80	60	40				R1	R2	R3	W1	W2	W3	W4	70 to 90			50 to 69							30 to 49			0 to 29			
						Count	Type	Jr	Count	Type	Jr				Count	Type	Jr	Count	Type	Jr	Count	Type	Jr	Count	Type	Jr						Count	Type	Jr				
		Cont'd from Record of Borehole.		4507.86																																		
				5.50																																		
6					16																																	
		Slightly weathered to moderately weathered, medium bedded, red-brown, fine grained, weak, SILTSTONE (CASAPALCA FORMATION).			17																																	
7				18																																		
					19																																	
8	Long Year 38 HQ-3 Coring																																					
9				4504.16	20																																	
		Fresh to slightly weathered, medium to thickly bedded, red-brown, fine grained, SILTSTONE (CASAPALCA FORMATION).		9.20																																		
10					21																																	
						22																																
11		End of Drillhole.		4502.21																																		
				11.15																																		
12																																						
13																																						
14																																						
15																																						
16																																						
17																																						

DEPTH SCALE
1 : 60

FRACTURE TYPE LEGEND
 JN-Joint BD-Bedding CL-Cleavage
 FLT-Fault VN-Vein LM-Lamination
 SH-Shear FR-Fracture BC-Broken Core
 CO-Contact OR-Orthogonal LC-Lost Core



LOGGED: F.F./L.S
CHECKED:

ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIDAD.



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

Panamericana Sur Km. 241 - Pisco Telfs.: 056-532967 / 532968 Fax: 056-532971

CERTIFICADO DE CALIDAD

N° 3079902

PRODUCTO	BARRA HELICOIDAL	NORMA TECNICA	ASTM A615
PROCEDENCIA	ALMACEN LIMA	NORMA DE	ASTM E8
CLIENTE	COMERCIAL DEL ACERO S.A.	FACTURA N°	0003 - 160664



Con el presente documento Certificamos que somos fabricantes de Barras Helicoidales para pernos de fortificacion que cumplen con la norma:

ASTM A615 grado 75

en los diámetros de BAHE A615 G75 32 MM X 11.5m V, BAHE A615 G75 25 MM X 12m V

Garantizamos las propiedades mecánicas establecidas en la Norma ASTM A615 grado 75:

Limite de Fluencia (fy), mínimo = 5270 kg/cm²
Resistencia a la Tracción (R), mínimo = 7030 kg/cm²
Alargamiento, mínimo = 7%

Doblado a 180°: Bueno.

Composición Química:
P = 0.060% máximo

Asimismo, nuestra empresa posee la Certificación ISO 9001:2000 para sus Plantas en Pisco (N°32450) y Arequipa (N° 33215) emitidos por la ABS QUALITY EVALUATIONS, INC. de TEXAS, USA.

14/10/2011



ISO 9001

Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450

**CORPORACIÓN
ACEROS AREQUIPA S.A.**

Granados

Ing° Víctor Granados Rivas
JEFE DE DEPARTAMENTO METALÚRGICO
CORPORATIVO



HOJA DETALLE DE CERTIFICADOS DE CALIDAD

No: 001-103481

Cliente : GEOFUNDACIONES DEL PERU SAC
 19/10/2011
 Origen : MANUAL
 Procedencia : CON FACTURA
 Referencia : G/R 001-465867
 KARINA

Fecha :

Usuario :

Codigo	Descripcion	Und. Vta	Cantidad	Procedencia	Numero Certificado
011870	BARRA HELICOIDAL DE 32mm x 11.50 m	PZ	168.000	2037014699L-CORPORAC	3079902
11,649.96					
009427	BARRA HELICOIDAL DE 25mm x 12.00m	PZ	234.000	2037014699L-CORPORAC	3079902
10,852.92					
			402.000		
22,502.88					



CERTIFICADO

DE CALIDAD 05/2012 - 046

CLIENTE: **GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.**
PRODUCTO: **MALLA ELECTROSOLDADA**
TIPO: **TE42C42C240600AB Q - 139 - 2.40 x 6.00 m**
ORDEN DE VENTA: **132846**
FECHA: **09/05/2012**

Prodac S.A. certifica que los materiales suministrados cumplen con las siguientes especificaciones técnicas:

ALAMBRES CORRUGADOS PARA MALLA ELECTROSOLDADA CORRUGADA:

DIAM*		RESISTENCIA	FLUENCIA	DOBLEZ	ELONG
NOM	TOL (+/-)	KG/MM2	KG/MM2	#	%
mm	% en peso	min	min		
$\varnothing > 2.87$ y $\leq \varnothing 10$ mm	6	56.12	49.49	2 \varnothing	6

* ver anexo 1

TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES DE LAS MALLAS CORRUGADAS Y LISAS :

ANCHO	LARGO	SOBRELARGOS DE ALAMBRES TRANSVERSALES	ESPACIAMIENTOS DE ALAMBRES DIAGONALES	RESISTENCIA AL CIZALLE DE LA SOLDADURA
mm		mm	mm	min (N)
± 13	25mm ó 1% EL QUE SEA MAS GRANDE	± 13	± 6.35	241xA (mm ²)

A = Area nominal del alambre mas grueso

El producto descrito cumple con las siguientes normas técnicas:

ASTM - A 496 -94

Resistencia a la tracción y Fluencia inc. 6,8,9 y 10

ASTM - A 497 - 94a

Resistencia al cizalle de la soldadura inc 6,9,7,3

ATENTAMENTE


JORGE PEREZ ECHEAN DA
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



CERTIFICATE OF QUALITY

DATE: AUG 09, 2011

CEMENT TEST RESULTS

DESCRIPTION OF GOODS:

20,588 SLING BAGS CONTAINING 40 PAPER BAGS OF GREY PORTLAND CEMENT TYPE I (PM)

ON BOARD DATE : AUG 09, 2011
 NAME OF VESSEL : M.V. AGIA
 QUANTITY (N.W.) : 34,999.6MTS
 QUANTITY (G.W.) : 35,250 MTS
 PACKING : 20,588 SLING BAG
 PORT OF LOADING : ZHANGJIAGANG PORT, CHINA
 PORT OF DESTINATION : CALLAO, PERU

CHEMICAL ANALYSIS AND CEMENT CONSTITUENTS

Item	Standard	
MgO	1.08%	
SO ₃	2.07%	
LOSS	3.48%	
Fineness	0.5%	
BLAINE	349.1M2/KG	
Soundness	GOOD	
Free Lime	0.98%	
Setting time (Min)	Initial (Min)	196MIN
	Final (Min)	250MIN
Bending strength	03days(Mpa)	5.6MPA
Compressive strength	03days(Mpa)	28.5MPA

The above conforms to China National Cement Standard GB 175-2007

MANUFACTURER: MAANSHAN CONCH CEMENT CO., LTD

SIGNED BY: 福丹



INFORME TECNICO

EXPEDIENTE : **INF-LE 143-12**

SOLICITANTE : **GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.**
Av. Grau N°273, Of.801A, Miraflores
Obras en Toromocho, Junín
Att: Ing° Israel Velezmoro.

TITULO : **CALIBRACIÓN DE GATA HIDRAULICA**
SUSPA, doble efecto, L-HK-DZ-040-150-036-HP,
SN°59.010.126, 40 ton; Indicador digital, TEC SIS,
N°09/30 0049 2000, 600 bar, Bomba manual LUKAS.

FECHA : **San Miguel, 05 de Junio del 2012**



Grady's Villa García M.
Grady's Villa García M.
Directora del Laboratorio de
Estructuras Antisísmicas



CALIBRACION DE GATA HIDRAULICA

1. GENERALIDADES.

GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C., sito en Av. Grau N°273 Of.801A, Miraflores, solicitó al Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú efectuar la calibración del comportamiento bajo carga de una gata hidráulica manual, con su respectivo indicador (manómetro digital).

La calibración se efectuó en el Laboratorio de Estructuras el día Lunes 04 de Junio del 2012, siendo las condiciones ambientales de 21°C y 79% HR., con presencia del Ing. Israel Velezmoro.

2. EQUIPO CALIBRADO.

Gata Hidráulica de doble efecto, con bomba manual LUKAS:

- Marca : SUSPA
- Modelo : L-HK-DZ-040-150-036-HP
- Serie N° : 59.010.126
- Capacidad : 40 TON (Nominal)
- Indicador : Manómetro, TEC SIS, N° 09/30 0049 2000, 600 bar, 1 bar.

3. EQUIPO EMPLEADO.

- Pórtico de perfiles mecano.
- Celda de carga HBM, C1, N° 99119, 500 KN; calibrada con celdas PATRON el 2011-06-21. Celdas PATRON:HBM: C3H3, N° G80084, 100 TON y C3H, N°3007, 200 KN calibradas el 2011-04-04 y 2010-04-16 respectivamente en el National Standards Testing Laboratory de Maryland, USA.
- Amplificador HBM, KWS-3073.
- Termohigrómetro CONTROL COMPANY

4. PROCEDIMIENTO.

La calibración se hizo tomando como referencia la norma ASTM E4-10 y consistió en la aplicación de series de carga progresivas a la celda de carga mediante la misma gata interpuesto en el sistema de reacción. En cada serie, para los niveles de carga indicados en el Indicador digital, se registraron las lecturas de las cargas PATRON en el amplificador de la celda. Esta operación fue efectuada por personal del Laboratorio de Estructuras.

5. RESULTADOS.

En la TABLA 1 se presentan las tres series de lecturas obtenidas, la serie promedio corregido correspondiente (FUERZA PATRON), el ajuste que mejor se acomoda a los resultados, el error relativo del ajuste con respecto al Patrón y la repetibilidad para los diferentes valores leídos en el indicador correspondiente.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 12997-2399-CLL-2012

EXPEDIENTE : 3647-2012
PÁGINA : 1 de 2
FECHA DE EMISIÓN : 2012 - 06 - 11

1. SOLICITANTE : GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.
DIRECCIÓN : AV. GRAU NRO. 273 INT. 801A MIRAFLORES, LIMA, LIMA

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : RELOJ COMPARADOR
MARCA : MITUTOYO
MODELO : 3058S-19
N° DE SERIE : PM27 17
TIPO DE INDICACIÓN : ANALOGICO
PROCEDENCIA : JAPON
ALCANCE DE INDICACIÓN : 50.0 mm
DIVISIÓN DE ESCALA : 0.01 mm
IDENTIFICACIÓN : (*) CI-3795
UBICACIÓN : OBRA

3. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN.

La calibración se realizó el día 11 de Junio del 2012 en las instalaciones de ADVANCED METROLOGY S.A.C

4. MÉTODO

La calibración se realizó tomando como referencia el "Procedimiento PC-014: Procedimiento de calibración de comparadores de cuadrante" del SNM - INDECOPI.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN.

BLOQUES PLANOPARALELOS	METRIC GAGE BLOCK	NO INDICA	10081-1928-CLL-2011	ADVANCED METROLOGY
BAROTERMOHIGRÓMETRO	CONTROL COMPANY	4195CC	LT-599-2011	SNM-INDECOPI

6. CONDICIONES AMBIENTALES.

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura : 21.2 °C a 21.4 °C Humedad Relativa: 68% a 68% Presión atmosférica : 1001 mbar

7. OBSERVACIONES.

Para una mejor medición, la división de escala del instrumento se subdividió en cinco partes iguales de 0.002 mm. Tomando como referencia la norma DIN 878-1983 mencionada en el procedimiento de calibración, para comparadores cuadrantes digitales con división de escala 0.01 mm y alcance 50 mm; se tiene una tolerancia de error de indicación (f_e) de 15 μ m y error por repetibilidad (f_w) de 3 μ m; entonces los resultados muestran que el equipo se encuentra dentro de los errores máximos permisibles.

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $k = 2$ para un nivel de confianza de 95%.

La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

(*)Codigo asignado por ADVANCED METROLOGY S.A.C



Cesar Toledo Baco
Gerente Técnico

Indicación	Indicación	Corrección
5.000	5.000	0
10.000	10.000	0
15.000	15.003	-3
20.000	20.003	-3
25.000	25.000	0
30.000	30.003	-3
35.000	35.003	-3
40.000	40.003	-3
45.000	45.003	-3
50.000	50.003	-3

Alcance del error de Indicación (f_e) : 3 μm
Incertidumbre del error de Indicación : 9 μm ($k=2$)
Valor Convencionalmente Verdadero = Indicación del Instrumento + Corrección

Indicación	Indicación	Corrección
25.000	25.001	-1
25.000	25.001	-1
25.000	25.001	-1
25.000	25.001	-1
25.000	25.001	-1

Alcance del Error de Indicación (f_w) : 0 μm
Incertidumbre del error de Indicación : 9 μm ($k=2$)
Valor Convencionalmente Verdadero = Indicación del Instrumento + Corrección

Servicio
Nacional de Metrología
Laboratorio de Temperatura**Certificado de Calibración****LT - 599 - 2011**

Página 1 de 4

Expediente **57980**

Solicitante **ADVANCED METROLOGY S.A.C.**

Dirección **Jr. El Niquel 264 - Urb. Ind. Infantas - Los Olivos**

Instrumento de Medición **BAROTERMOHIGROMETRO**

Alcance de Indicación **0 °C a 55 °C ; 25 % a 95 % ; 794 mbar a 1050 mbar (**)**

División de escala / Resolución **0,5 °C ; 1 % ; 1 mbar**

Marca **CONTROL COMPANY**

Modelo **4195**

Número de Serie **72121858 (*)**

Procedencia **CHINA (*)**

Fecha de Calibración **2011-10-27 al 2011-11-02**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología.

Certificados sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha

2011-11-03

Sub Jefe del Servicio Nacional de Metrología

HENRY POSTIGO LINARES

Responsable del laboratorio

EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS

Método de Calibración

Calibración por comparación empleando cámaras de humedad, temperatura y presión ambientales con condiciones controladas

Lugar de Calibración

Laboratorio de Temperatura
 Calle de la Prosa 104, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C ± 1 °C
Humedad Relativa	62 % ± 2 %
Presión	999 mbar ± 1 mbar

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INMETRO BRASIL	Termómetro con incertidumbre del orden de 1,1 %	DIMCI 0447/2011 Marzo 2011
INDECOPI-SNM	Termómetro Digital con incertidumbre del orden de 16 mK	INDECOPI-SNM LT-012-2011 Enero 2011
CENAM de México	Manómetro de Presión Absoluta CLASE 0,07	INDECOPI-SNM LFP-477-2011 Septiembre 2011

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INDECOPI-SNM

Las temperaturas usadas son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90) .

(*) Dato grabado en una etiqueta adherida al instrumento de medición .

(**) Dato tomado de su manual .

Resultados de Medición
PARA EL TERMOMETRO

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONV. VERDADERA (°C)	CORRECCION (°C)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (°C)
15,0	15,3	0,3	0,45
20,0	20,3	0,3	0,40
30,0	30,3	0,3	0,40

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:

$$TCV = \text{Indicación del termómetro} + \text{corrección}$$

PARA EL HIGROMETRO

INDICACION DEL HIGROMETRO (% H.R.)	HUMEDAD RELATIVA CONV. VERDADERA (% H.R.)	CORRECCION (% H.R.)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (% H.R.)
38	40,3	2,3	1,6
57	59,4	2,4	1,8
74	76,0	2,0	1,8

La humedad relativa convencionalmente verdadera (HCV) resulta de la relación:

$$HCV = \text{Indicación del higrometro} + \text{corrección}$$

PARA EL BAROMETRO

INDICACION DEL BAROMETRO (mbar)	PRESION CONV. VERDADERA (mbar)	CORRECCION (mbar)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (mbar)
800	799,9	-0,1	0,7
1000	998,9	-1,1	0,7
1030	1029,0	-1,0	0,7

La presión convencionalmente verdadera (PCV) resulta de la relación:

$$PCV = \text{Indicación del barómetro} + \text{corrección}$$

Nota El tiempo mínimo de estabilización fue de 30 minutos.

COPIA CONTROLADA

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM) fue creado el 6 de Enero de 1983 mediante la Ley N° 23560 y ha sido encomendado a INDECOPI mediante el Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología - Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.

Copia Controlada

LABORATORIOS DE METROLOGIA
INDECOPI

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA
INDECOPI

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°:10061-1928-CLL-2011

EXP. : 1373-2747-2011
PÁGINA : 1 DE 2
FECHA DE EMISIÓN : 2011-11-27

1. SOLICITANTE : ADVANCED METROLOGY S.A.
DIRECCIÓN : JR. ARISTIDES DEL CARPIO N° 1626 CERCADO DE LIMA, LIMA.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BLOQUES PLANOPARALELOS
MARCA : METRIC GAGE BLOCK
MODELO : NO INDICA
N° DE SERIE : 036611
PROCEDENCIA : U.S.A.
FORMA : RECTANGULAR
MATERIAL : ACERO INOXIDABLE
ALCANCE : 0,5 a 100 mm
IDENTIFICACIÓN : IL - 046
UBICACIÓN : LABORATORIO DE LONGITUD

3. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN.

La calibración se realizó el día 25 de noviembre del 2011 en los Laboratorios de ADVANCED METROLOGY S.A.C.

4. MÉTODO.

La calibración se realizó por comparación directa con patrones de longitud calibrados.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° DE CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
COMPARADOR DE CUADRANTE	MITUTOYO	524-500	11237-2088-CLL2011	ADVANCED METROLOGY
BLOQUES PLANOPARALELOS	METRIC GAGE BLOCK	036611	1000262617	N.I.S.T - U.S.A.
MESA DE PLANITUD DE GRANITO	MITUTOYO	517-161	N° 2072/10	MITUTOYO
BAROTERMOHIGRÓMETRO	CONTROL COMPANY	4195CC	LT-599-2011	SNM-INDECOPI
TERMOMETRO DIGITAL	TRACEABLE	4132CC	LT-451-2011	SNM-INDECOPI

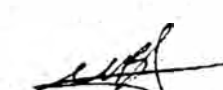
6. CONDICIONES AMBIENTALES.

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura : 22 °C a 22°C Humedad Relativa : 64% a 63%
Presión atmosférica : 1001 mbar a 1001 mbar

7. OBSERVACIONES.

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura de $k=2$, para un nivel de confianza de 95%.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.


Roger meza Barcena
Gerencia Técnica

RESULTADOS	
INDICACION DEL INSTRUMENTO (mm)	DESVIACION ENCONTRADA (µm)
0.5	-0.050
1.0	-0.030
1.001	0.120
1.002	-0.060
1.003	0.100
1.004	-0.120
1.005	-0.070
1.006	-0.110
1.007	-0.070
1.008	0.130
1.009	-0.020
1.01	-0.130
1.02	-0.110
1.03	-0.050
1.04	-0.030
1.05	0.060
1.06	-0.090
1.07	0.110
1.08	0.150
1.09	0.100
1.10	-0.140
1.11	0.160
1.12	-0.070
1.13	0.070
1.14	0.050
1.15	-0.060
1.16	-0.070
1.17	0.130
1.18	-0.050

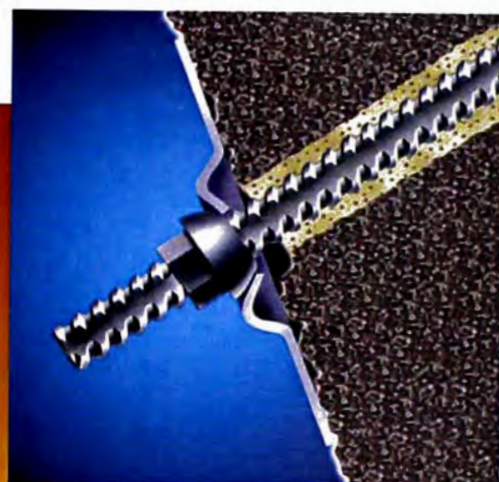
RESULTADOS	
INDICACION DEL INSTRUMENTO (mm)	DESVIACION ENCONTRADA (µm)
1.19	-0.070
1.20	0.110
1.21	0.130
1.22	0.090
1.23	0.080
1.24	-0.050
1.25	0.070
1.26	0.110
1.27	0.100
1.28	-0.070
1.29	-0.050
1.30	0.070
1.31	0.060
1.32	-0.070
1.33	0.140
1.34	0.100
1.35	0.200
1.36	0.150
1.37	0.150
1.38	0.110
1.39	0.050
1.40	0.120
1.41	0.150
1.42	-0.140
1.43	0.030
1.44	0.070
1.45	-0.060
1.46	0.090
1.47	-0.050

RESULTADOS	
INDICACION DEL INSTRUMENTO (mm)	DESVIACION ENCONTRADA (µm)
1.48	0.12
1.49	-0.06
1.5	-0.10
2.0	0.09
2.5	0.07
3.0	-0.06
3.0	0.12
4.0	-0.10
4.5	0.07
5.0	0.10
5.5	-0.14
6.0	0.06
6.5	-0.02
7.0	0.05
7.5	-0.07
8.0	0.06
8.5	0.04
9.0	-0.15
9.5	0.14
10	0.20
20	0.23
30	0.20
40	-0.23
50	0.22
60	-0.28
70	-0.33
80	-0.41
90	0.07
100	-0.08

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN : ± 0.50 µm

ANEXO 2: FICHA TÉCNICA.

BARRA HELICOIDAL® PARA FORTIFICACIÓN DE ROCAS



ISO 9001

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450

ISO 14001

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Planta 2: Certificado N° 42949

OHSAS 18001

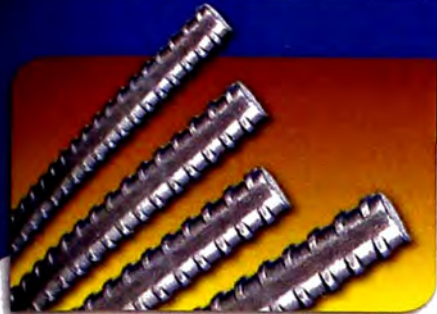
SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
Y SALUD OCUPACIONAL
Planta 2: Certificado N° 44328

**ACEROS
AREQUIPA**

*Elige Bien,
Elige Seguridad*

BARRA HELICOIDAL[®]

PARA FORTIFICACIÓN DE ROCAS



DENOMINACIÓN:
BAHE A615-G75.

DESCRIPCIÓN:
Barras laminadas en caliente con resaltes en forma de rosca helicoidal de amplio paso.

USOS:
Permiten el control de las inestabilidades subterráneas y superficiales, como elemento de refuerzo. Son aplicadas en proyectos mineros y civiles, por sus ventajas de diseño y funcionalidad en el control de inestabilidades del macizo rocoso.

NORMAS TÉCNICAS:
La Composición Química y Propiedades Mecánicas, según Norma ASTM A615 Grado 75.

PROPIEDADES MECÁNICAS:
Según norma ASTM A615 Grado 75:
Límite de Fluencia, mín. (Kg/cm²) = 5,270
Resistencia a la tracción, mín. (Kg/cm²) = 7,030
Alargamiento en 200mm, mín. (%) = 7

COMPOSICIÓN QUÍMICA:
% P = 0.060% máximo.

DIMENSIONES:

Designación	Diámetro Nominal	Diámetro Exterior, mm	Núcleo, mm (*)		Carga Mínima Según ASTM A615		Peso Nominal (*) Kg/m
			Mayor	Menor	Fluencia	Tracción	
			D0	A	B	Lbs [KN]	
# 6	19	21.5	18.3	17.7	33,000 [146]	44,000 [195]	2.14
# 7	22	24.6	21.4	20.6	45,000 [200]	60,000 [270]	2.85
# 8	25	27.9	24.4	23.0	59,300 [263]	79,000 [350]	3.85
# 10	32	34.8	30.6	30.3	95,200 [425]	127,000 [564]	6.03

(*) El Peso nominal es sólo referencial

VISTA TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL:



PRESENTACIÓN:

Se producen en los diámetros nominales de 19 mm, 22 mm, 25 mm y 32 mm; y en longitudes de 9 y 12 metros. También se entregan a pedido en otras longitudes. Se suministran en paquetes de 1 tonelada.

IDENTIFICACIÓN:

Cada paquete producido será identificado con una tarjeta metálica de color plateado, consignando: producto, norma, N° de colada, N° de paquete y peso. Asimismo, llevará un colgador de cartón donde irá el logo de la Barra Helicoidal[®] de Aceros Arequipa.

CERTIFICADO DE CALIDAD:

A solicitud del cliente, se emite un Certificado de Calidad para cada lote de productos.

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

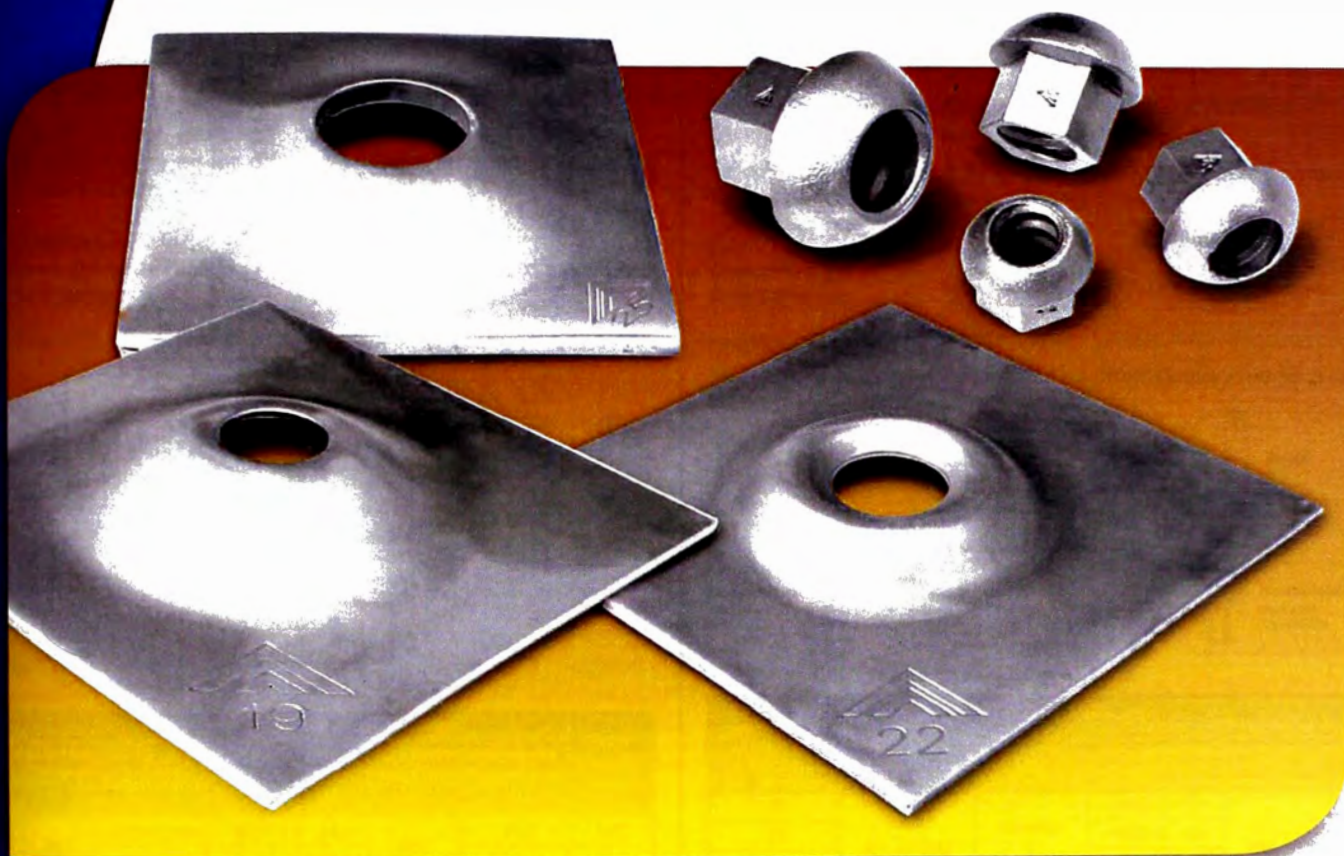
LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao 3-Perú. Tif: (51) (1) 517-1800 / Fax Central (51) (1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Parque Industrial. Arequipa - Perú. Tif: (51) (54) 23-2430 / Fax: (51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica - Perú. Tif: (51) (34) 53 - 2967, (51)(34) 53-2969 / Fax: (51)(34) 53-2971.

www.acerosarequipa.com
e-mail: mktng@acerosarequipa.com

• **TUERCA DE FIJACIÓN**
• **PLACA DE SUJECCIÓN**
PARA BARRA HELICOIDAL®



ISO 9001

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
Planta 1: Certificado N° 33215
Planta 2: Certificado N° 32450

ISO 14001

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
Planta 2: Certificado N° 42949

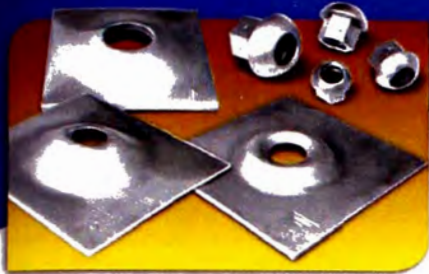
OHSAS 18001

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
Y SALUD OCUPACIONAL
Planta 2: Certificado N° 44328


**ACEROS
AREQUIPA**

*Elige Bien,
Elige Seguridad*

• TUERCA DE FIJACIÓN • PLACA DE SUJECIÓN PARA BARRA HELICOIDAL'



Tuerca de Fijación

DENOMINACIÓN:
TUERCA ACERADA A194.
TUERCA FUNDIDA A536.

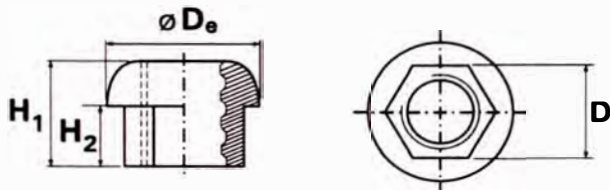
DESCRIPCIÓN:
Es una tuerca fabricada de fundición nodular con grafito esferoidal o de acero, que sirve de complemento de la Barra Helicoideal®.

USOS:
Accesorio del perno de Anclaje de Barra Helicoideal®, permite el posicionamiento de la Placa de Sujeción sobre el macizo roso.

NORMAS TÉCNICAS:
ASTM A536 - Grado 65 - 45 - 12 (Tuerca fabricada de Fundición nodular).
ASTM A194 Grado 7 (Tuerca fabricada de acero).

PRESENTACIÓN:
Se comercializa en los diámetros nominales de 19mm, 22mm, 25mm y 32mm.

DIMENSIONES
En el siguiente gráfico se muestran las principales dimensiones de la tuerca:



IDENTIFICACIÓN



Diámetro Nominal	Norma de Fabricación	Dimensiones (mm)				Peso Unitario (gr)
		Diámetro Exterior (D _e)	Altura Total (H ₁)	Altura de Vástago (H ₂)	Distancia Entre Caras (D)	
19	ASTM A194	42.7	34.9	22.0	31.8	160
	ASTM A536	42.0	35.0		31.8	
22	ASTM A196	49.3	41.3	25.0	34.9	198
	ASTM A536	49.0	37.0		35.0	
25	ASTM A198	55.1	44.5	28.0	38.1	380
32	ASTM A200	69.9	57.2	37.0	46.0	550

ASTM A536: Tuerca fabricada de fundición nodular con grafito esferoidal.
ASTM A194: Tuerca fabricada de acero.

Placa de Sujeción

DENOMINACIÓN:
PCLAC A36.
PCLAC VOLCAN A36.

DESCRIPCIÓN:
Placa de acero estructural perforada, por la cual se desplaza la Barra Helicoideal®.

USOS:
Actúa como base para el posicionamiento de la Tuerca de Fijación, permaneciendo en contacto con el macizo rocoso una vez este instalado el anclaje de Barra Helicoideal®.

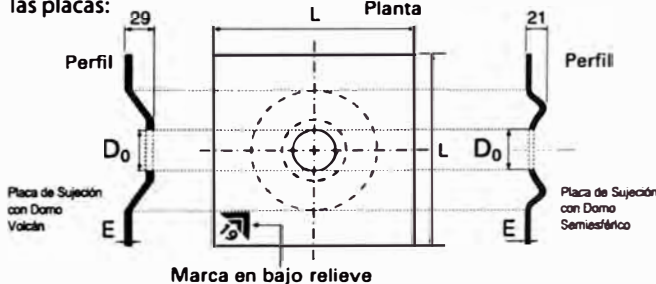
NORMAS TÉCNICAS: ASTM A36/A36M.

PRESENTACIÓN:
Diseño Normal.- Placa de sujeción con domo semiesférico.
Diseño Volcán.- Placa de sujeción con domo volcán.

Se comercializa en los diámetros nominales, respecto a la Barra Helicoideal® de: 19mm, 22mm, 25mm y 32mm.

COMPOSICIÓN QUÍMICA:
C : 0.26% máx. S : 0.050% máx.
P : 0.040% máx. Si : 0.40% máx.

DIMENSIONES:
En el siguiente diagrama se indican las dimensiones y modelos de las placas:



Diámetro nominal del perno de fortificación (mm)	Dimensiones, mm			
	Esesor (E)	Tipo	Diámetro de Orificio (D ₀)	Lado (L)
19	4.5 +/- 0.45	Normal y Volcán	32.0 +/- 1.0	200 +/- 5.0
22			38.0 +/- 1.0	
25			44.0 +/- 1.0	
32			44.0 +/- 1.0	
19	9.5 +/- 0.45	Volcán	32.0 +/- 1.0	150 +/- 5.0
22			38.0 +/- 1.0	
25			44.0 +/- 1.0	
32			54.0 +/- 1.0	
25	9.5 +/- 0.45	Volcán	44.0 +/- 1.0	200 +/- 5.0

A solicitud del cliente, se emite un Certificado de Calidad para cada lote de productos.

**ACEROS
AREQUIPA**

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

LIMA: Av. Enrique Meiggs 297, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao 3-Perú. Tlf: (51) (1) 517-1800 / Fax Central (51) (1) 452-0059.

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibañez 111, Parque Industrial. Arequipa - Perú. Tlf.(51) (54) 23-2430 / Fax. (51)(54) 21-9796.

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica - Perú. Tlf. (51) (34) 53 - 2967, (51)(34) 53- 2969 / Fax. (51)(34) 53- 2971.

www.acerosarequipa.com
e-mail: mktng@acerosarequipa.com

RHEOBUILD 1000

FT 1.1.12

Aditivo superplastificante / reductor de agua de alta actividad para hormigón.

Campo de aplicación

RHEOBUILD 1000 es un aditivo superplastificante reductor de agua de alta actividad indicado para los sectores del hormigón prefabricado, obra civil y hormigón para túneles (hormigón proyectado y hormigonado de túneles). Por sus características, permite la confección de hormigones líquidos partiendo de consistencias secas sin la necesidad de adicionar más agua de amasado y sin provocar retrasos de fraguado, ofreciendo elevadas resistencias iniciales sin pérdida de resistencias finales.

Especialmente diseñado para:

- Hormigón prefabricado de todo tipo (armado, pretensado y postensado).
- Hormigón para obra civil de elevadas prestaciones.
- Hormigón proyectado.
- Hormigonado de túneles.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades

- Elevado poder plastificante.
- Mejora las resistencias iniciales y finales del hormigón.
- Mejora la impermeabilidad y la durabilidad del hormigón.
- No provoca retrasos de fraguado.

Modo de utilización

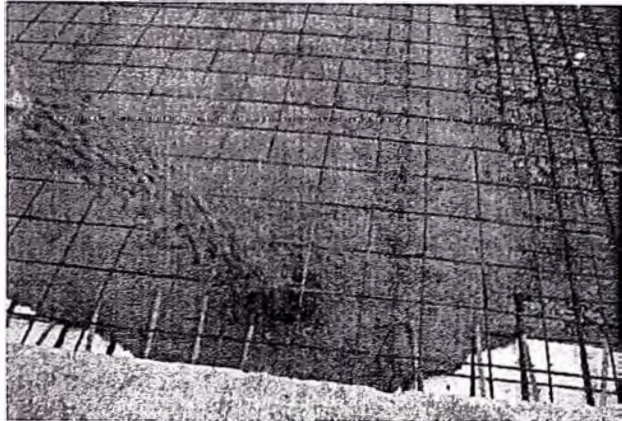
En las plantas amasadoras, RHEOBUILD 1000 debe adicionarse juntamente con la última parte del agua de amasado. No debe adicionarse sobre cemento o áridos secos. Puede adicionarse a pie de obra directamente al camión hormigonera, asegurando un tiempo de mezclado suficiente para su perfecta homogeneización.

Para más información, consultar la Hoja de seguridad del producto.

Dosificación

La dosificación habitual se encuentra entre el 0,8% y el 2% sobre peso de cemento según incremento de trabajabilidad y reducción de agua deseada.

Dosificaciones superiores son posibles para la obtención de hormigones de elevada fluidez y elevada resistencia.



Se recomienda en cada caso realizar los ensayos oportunos para determinar la dosificación óptima.

Limpieza de herramientas

Los equipos y herramientas sucias de RHEOBUILD 1000 pueden limpiarse simplemente con agua.

Presentación

RHEOBUILD 1000 se presenta a granel en cisternas, en bidones de 230 Kg y en garrafas de 25 Kg.

Condiciones de almacenamiento/ Tiempo de conservación

Almacenar en sus envases originales herméticamente cerrados y protegidos de temperaturas extremas. Evitar su congelación.

Almacenado correctamente, RHEOBUILD 1000 puede conservarse hasta 12 meses.

Manipulación y transporte

Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos, por ejemplo usar gafas y guantes. Lavarse las manos antes de una pausa y al término del trabajo. No comer, beber y fumar durante la aplicación.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final.

Para más información, consultar la Hoja de Seguridad del producto.

RHEOBUILD 1000

Hay que tener en cuenta

- Se recomienda siempre la realización de ensayos previos a la utilización del aditivo.
- No emplear dosificaciones inferiores ni superiores a las recomendadas sin previa consulta con el Departamento Técnico.
- Consulta la compatibilidad entre aditivos antes de su utilización.

Propiedades	
Función principal:	Superplastificante / Reductor de agua de alta actividad.
Función secundaria:	Acelerador de endurecimiento.
Efecto secundario:	Riesgo de disgregación a dosificaciones elevadas.
Aspecto físico:	Líquido marrón oscuro.
pH, 20° C:	6 – 9
Densidad, 20° C:	1,200 ± 0,03 g/cm ³
Contenido en cloruros:	< 0,1%
Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean los datos de control, pueden solicitarse las "Especificaciones de Venta" a nuestro Departamento Técnico.	

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición. BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada. Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 13/06/2007

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición

*Rheobuild 1000 Página 2 de 2***BASF Construction
Chemicals España, S.L.**

Basters, 15

08184 Palau-Solità i Plegamans

Tel.: 93 862 00 00 - Fax: 93 862 00 20

www.basf-cc.es • basf-cc@basf-cc.es

Portable Hollow-Piston CFRP Cylinders



- Portable from 40t to 400t
- Unsurpassable ratio of performance to weight



Carbon Fiber Reinforced Hollow Piston (CFRP) Cylinders are light-weight and offer an optimum alternative to conventional hollow piston cylinders made of aluminum and steel with weight savings of 60% and more.

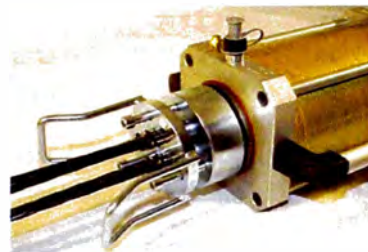
Portable Hollow Piston CFRP Cylinders guarantee an easy, quick and efficient positioning and handling. In most cases, lifting tools are unnecessary for transportation and assembly.

CFRP Hollow Piston Cylinders are mainly used in bridge construction, reinforced concrete construction and foundation engineering. By default, cylinders are available with capacities ranging from 40t to 400t.

400t CFRP cylinders are used in bridge construction for tensioning external post-tensioning tendons in hollow box girders. Tensioning can be readily undertaken by two workers without the need for lifting tools. Particularly in geotechnical applications Portable CFRP Cylinders offer a very significant advantage. The equipment mainly used for these application only weights 25kg and has a 120t capacity.

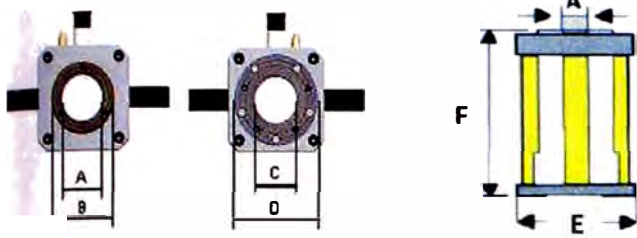
External jack cylinders and tensioning chairs for post-tensioning anchors and soil nails can be attached to CFRP Cylinders.

With a minimum of effort, CFRP Hollow Piston Cylinders are used for the quick tensioning and testing of pile and strand anchors.



The main advantages:

- Extremely easy to operate and universally applicable
- Considerable reduction of physical strain for employees
- Hydraulic return for quick retraction of the cylinder
- Integrated overflow and pressure control valve to avoid damage in case of overpressure
- High-quality wiper rings at the rod will protect from dirt
- Impact protection by aramide cover
- Corrosion-resistance by high-quality material and high-tech coating
- 700 bar operating pressure
- Available in standard and custom sizes



Portable Hollow-Piston Cylinders Series L-HK-DZ
Compressive Force: 40-400t, Working Pressure: 700 bar

	Stroke	Passage	Mass	Piston Area	Compressive Force	[E] x (F)	A	B	C	D	Typ
	[mm]	[mm]	[kg]	[cm ²]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
40 t	50	38	8,9	58,9	412	140 x 216	38	70	38	108	L-HK-DZ-040-050-038-HP
	150	38	11,3	58,9	412	140 x 316	38	70	38	108	L-HK-DZ-040-150-038-HP
80 t	100	60	13,6	114,9	804	165 x 282	60	105	60	145	L-HK-DZ-080-100-060-HP
	100	80	16,9	118,8	832	190 x 282	80	128	80	165	L-HK-DZ-080-100-080-HP
	150	80	18,8	118,8	832	190 x 332	80	128	80	165	L-HK-DZ-080-150-080-HP
	200	80	20,7	118,8	832	190 x 382	80	128	80	165	L-HK-DZ-080-200-080-HP
	250	80	22,6	118,8	832	190 x 432	80	128	80	165	L-HK-DZ-080-250-080-HP
100 t	100	52	15	134	938	165 x 282	52	97	52	145	L-HK-DZ-100-100-052-HP
	100	83	18,8	141,4	990	190 x 282	83	122	83	165	L-HK-DZ-100-100-083-HP
	150	83	21	141,4	990	190 x 332	83	122	83	165	L-HK-DZ-100-150-083-HP
	*200	83	23,2	141,4	990	190 x 382	83	122	83	165	L-HK-DZ-100-200-083-HP
	250	83	25,3	141,4	990	190 x 432	83	122	83	165	L-HK-DZ-100-250-083-HP
120 t	100	90	21,6	167,8	1175	215 x 282	90	143	90	186	L-HK-DZ-120-100-090-HP
	100	100	23,5	167,8	1175	215 x 283	100	147	100	186	L-HK-DZ-120-100-100-HP
	*180	90	25,3	167,8	1175	215 x 362	90	143	90	186	L-HK-DZ-120-180-090-HP
	180	100	28,2	167,8	1175	215 x 363	100	147	100	186	L-HK-DZ-120-180-100-HP
	250	90	28,6	167,8	1175	215 x 432	90	143	90	186	L-HK-DZ-120-250-090-HP
	250	100	32,3	167,8	1175	215 x 433	100	147	100	186	L-HK-DZ-120-250-100-HP
	300	90	30,9	167,8	1175	215 x 482	90	143	90	186	L-HK-DZ-120-300-090-HP
	300	100	35,2	167,8	1175	215 x 483	100	147	100	186	L-HK-DZ-120-300-100-HP
140 t	180	84	26,9	199,3	1395	215 x 363	84	129	84	186	L-HK-DZ-140-180-084-HP
	180	105	31,7	197,9	1385	235 x 363	105	149	105	199	L-HK-DZ-140-180-105-HP
	250	84	30,3	199,3	1395	215 x 433	84	129	84	186	L-HK-DZ-140-250-084-HP
	*250	105	36	197,9	1385	235 x 433	105	149	105	199	L-HK-DZ-140-250-105-HP
	300	84	32,8	199,3	1395	215 x 483	84	129	84	186	L-HK-DZ-140-300-084-HP
	300	105	39,2	197,9	1385	235 x 483	105	149	105	199	L-HK-DZ-140-300-105-HP
170 t	180	84	34,3	240,1	1681	235 x 377	84	139	84	199	L-HK-DZ-170-180-084-HP
	180	110	45,6	254,5	1781	260 x 377	110	168	110	225	L-HK-DZ-170-180-110-HP
	250	84	38,6	240,1	1681	235 x 447	84	139	84	199	L-HK-DZ-170-250-084-HP
	*250	110	52,1	254,5	1781	260 x 447	110	168	110	225	L-HK-DZ-170-250-110-HP
	300	84	41,7	240,1	1681	235 x 497	84	139	84	199	L-HK-DZ-170-300-084-HP
200 t	300	110	56,7	254,5	1781	260 x 497	110	168	110	225	L-HK-DZ-170-300-110-HP
	180	150	57,8	274,5	1922	324 x 379	150	228	150	270	L-HK-DZ-200-180-150-HP
	250	150	66	274,5	1922	324 x 449	150	228	150	270	L-HK-DZ-200-250-150-HP
270 t	300	150	71,8	274,5	1922	324 x 499	150	228	150	270	L-HK-DZ-200-300-150-HP
	180	130	61,6	396,5	2775	324 x 380	130	184	130	270	L-HK-DZ-270-180-130-HP
	250	130	69,3	396,5	2775	324 x 450	130	184	130	270	L-HK-DZ-270-250-130-HP
320 t	300	130	74,9	396,5	2775	324 x 500	130	184	130	270	L-HK-DZ-270-300-130-HP
	180	100	67,5	450,5	3153	324 x 380	100	182	100	270	L-HK-DZ-320-180-100-HP
	250	100	76,3	450,5	3153	324 x 450	100	182	100	270	L-HK-DZ-320-250-100-HP
400 t	300	100	82,6	450,5	3153	324 x 500	100	182	100	270	L-HK-DZ-320-300-100-HP
	250	100	ca. 93	584,1	4089	354 x 481	100	200	100	300	L-HK-DZ-400-250-100-HP

If above mentioned data does not meet your requirements, please contact us.
Due to continuous further development specifications are subject to change

*Standard cylinders available on stock

For optimal operation of the CFRP Cylinder we offer the whole variety of accessories

Portable complete tensioning system

Power Units



Stressing Heads for tensioning and testing strands



Power Unit

- 700bar
- 10l or 25l tank
- Analog or digital manometer
- 230V or 400V

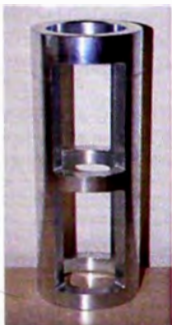


Centering Plates for Tensioning and testing GEWI bars.



Power Unit

- 700bar
- With 3 connectors to use CFRP Cylinder with hydraulic wedge setting device
- 15l tank



Tensioning Chairs



Hand Pump

Anchor Load Measuring Devices



Hydraulic Wedge Setting Device



Anchor load measuring devices

- With analog manometer
- Electrical with handheld monitor

DYWIDAG-SYSTEMS International GmbH
BU Equipment
Germanenstr. 8
86343 Königsbrunn
Germany

Your contact:

Monika Helm

☎ + 49 8231 9607 24

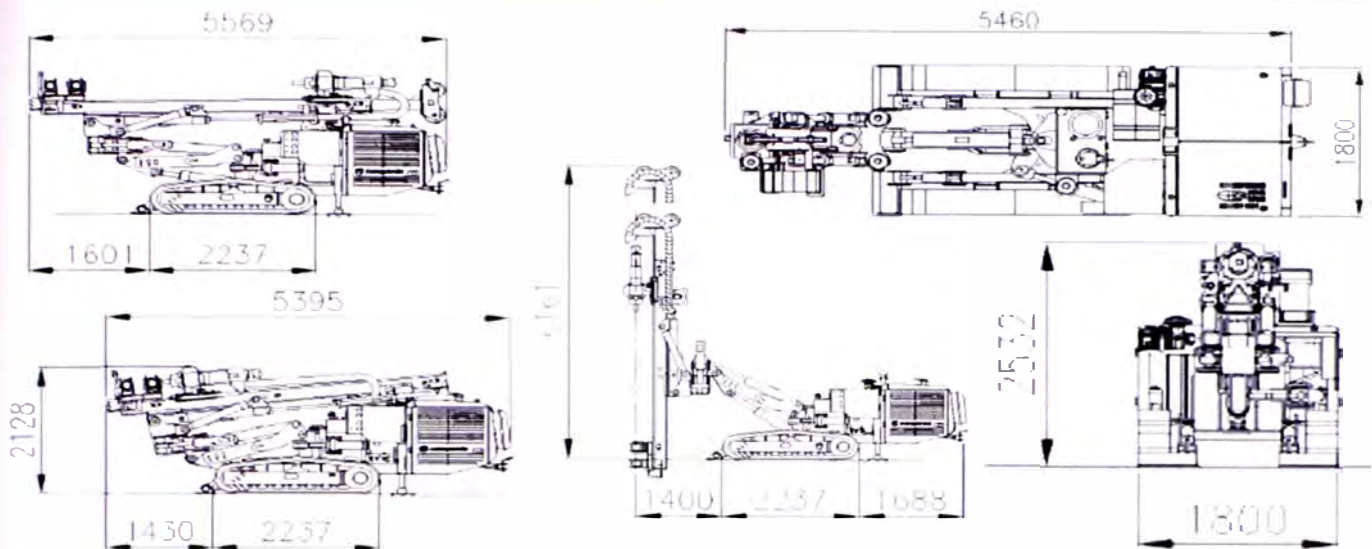
monika.helm@dywidag-systems.com

Sandra Leonhardt

☎ + 49 8231 9607 16

sandra.leonhardt@dywidag-systems.com

FICHA TECNICA PERFORADORA CASAGRANDE C4-3



APLICACIONES:

Perforaciones del terreno para trabajos geotécnicos de pequeña perforación (drenaje, micropilote, anclaje, pernos, consolidación)
En relación a las características geológicas del terreno se adoptan sistemas de perforación tanto de circulación directa con agua o fango como en seco con barrena de hélice continua; además se prevé la aplicación de martillos de fondo hueco y martillos hidráulicos; Estudios geológicos (toma de muestras, extracción de muestras de núcleo)

DESCRIPCION DEL EQUIPO:		
MARCA	CASAGRANDE	
MODELO	C4	
SERIE DEL EQUIPO	C4U0175	
AÑO DE FABRICACION	2011	
PESO TOTAL	9540	kg
VELOCIDAD DE AVANCE	1.8	km/h
POTENCIA INSTALADA	82 / 110	KW/HP (@2200rpm)
RANGO DE TEMPERATURA	-10 + 40	°C
MAX INCLINACION PARA TRASLADO	25° (47%)	
TORQUE KNm	7.5 @ 330	KN/rpm
CAPACIDAD DEL TANQUE DE PETROLEO	46	gal
CAPACIDAD DEL TANQUE HIDRAULICO	92.5	gal
MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA	200	h

OBSERVACIONES:			
HOROMETRO ACTUAL	HOROMETRO	FECHA	
	1153	16/10/2012	
ULTIMO MANTENIMIENTO REALIZADO	968	21/08/2012	
PROXIMO MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1168	21/08/2012	
BOMBA DE AGUA	NG530LJK	TORNILLO	170 U/min 24 bar
BOMBA ESPUMA	C35	PISTONES	30 U/min 50 bar
BOMBA HIDRAULICA	KWE 130	PISTONES	13 U/min 120 bar
MOTORES HIDRAULICOS			
SEGUIDORES			
CADENAS			
SHANK ADAPTER			
SWIVEL			
REDUCER			

INFORMACION TECNICA

MOTOR DIESEL		
MARCA	CUMMINS	
MODELO	QSTB4.5 TAA	
SERIE	21982249 REPNT3-CX	
POTENCIA	82 / 110	KW/HP (@2200rpm)
RPM	2200	rpm
VOLTAJE	24	V
SISTEMA DE REFRIGERACION	LIQUIDO REFRIGERANTE	
MASTIL DE PERFORACION		
MODELO	2800/4370	
FUERZA DE ALINEACION Y LEVANTE	45	KN
LONGITUD DE AVANCE	5.569	m
VELOCIDAD DE AVANCE	32	m/min
CABEZA DE ROTACION		
MARCA	CASAGRANDE FANTANAFREDDÉ	
MODELO	H800	
SERIE	H800 - UU172	
PAR MÁX.	7.5	KN
VELOCIDAD MÍN. / MÁX.	0 - 330	rpm
MORDAZAS		
	M127 - M128Z	
DIAMETRO MÍN. / MÁX.	40 / 254	mm
FUERZA DE CIERRE	14.5	t
WINCHE PRINCIPAL		
	BIV 1500 - FL131	
FUERZA DE LEVANTAMIENTO MAXIMO	20	t
VELOCIDAD DE CABLE	25	m/min
DIAMETRO DEL CABLE	10	mm
CAPACIDAD DEL CABLE	11	m

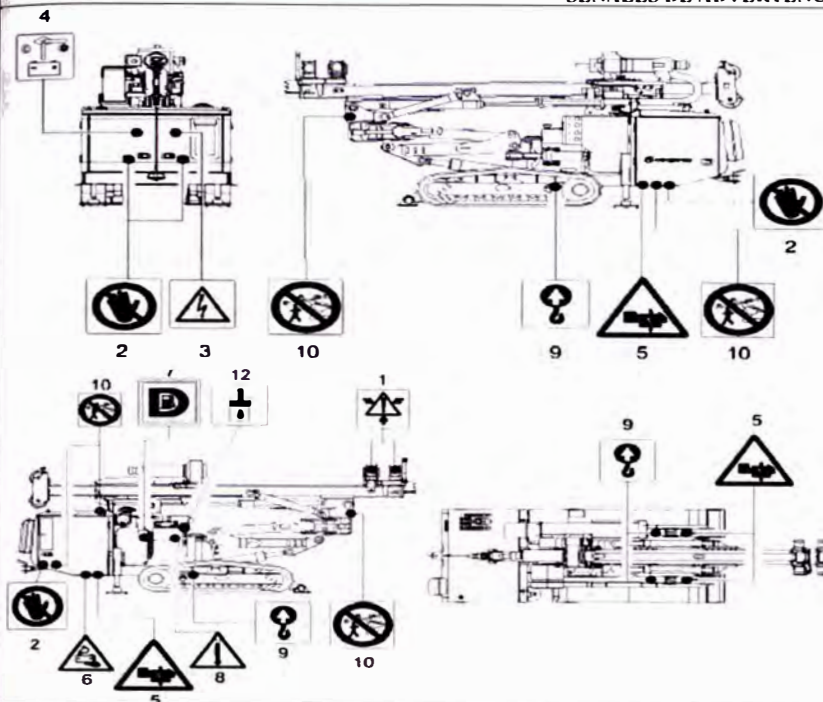
PANEL FOTOGRAFICO



REVISADO: Ing. Sergio D. Carabina Marín	APROBADO: Ing. Juan C. Acosta Bernades	ELABORADO: Ing. Frank D. Torres Domínguez	FECHA: 15 de octubre de 2012
--	---	--	---------------------------------

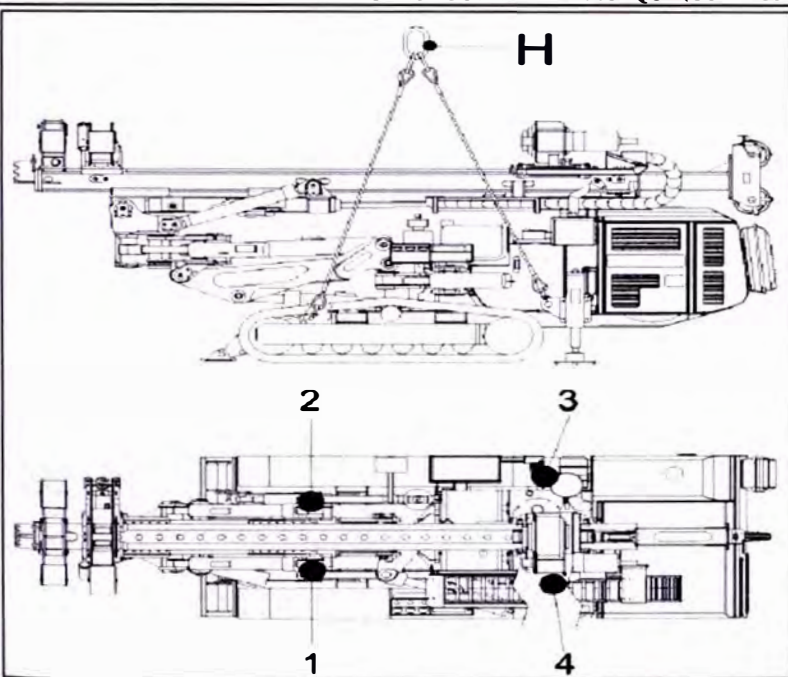
PERFORADORA CASAGRANDE C4-3

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SÍMBOLO	ADVERTENCIA
1	FLUIDO A PRESIÓN
2	PROHIBICIÓN DE ACCESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS
3	CUADRO ELÉCTRICO BAJO TENSIÓN
4	POSICIÓN DEL INTERRUPTOR DE LA BATERÍA
5	PELIGRO DE APLASTAMIENTO DE MANOS Y PIES
6	EMISIONES TÓXICAS
7	PUNTO DE REPOSTAJE DE COMBUSTIBLE
8	TEMPERATURA ELEVADA
9	PUNTO DE ENGANCHE PARA LA ELEVACIÓN DE LA MÁQUINA
10	PROHIBICIÓN DE ACCESO AL ÁREA DE TRABAJO
12	PUNTO DE REPOSTAJE DE ACEITE HIDRÁULICO

CARGA SOBRE EL REMOLQUE (CON DISPOSITIVO DE ELEVACION)

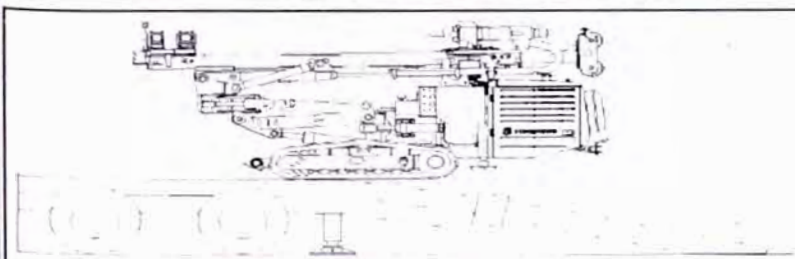


UTILIZAR UNA GRÚA ADECUADA PARA LA ELEVACIÓN DE LA MÁQUINA.

- Antes de efectuar cualquier operación de elevación de la máquina:
- comprobar que no haya interferencias entre los cables y algunas partes de la máquina.
 - Posicionar la cabeza de rotación a lo largo del mástil de manera que se cumplan las siguientes prescripciones:
 - o Mantener la máquina equilibrada durante la elevación.
 - o Evitar interferencias con el dispositivo de elevación.
 - Tras colocar la máquina sobre el medio de transporte, es necesario bajar los estabilizadores apoyándolos en la bancada sin elevar las orugas.

GEOFUNDACIONES DEL PERÚ S.A.C. NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD POR DAÑOS A PERSONAS O COSAS DERIVADOS DEL USO DE DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN DIFERENTES DEL SUMINISTRADO.

CARGA SOBRE EL REMOLQUE (DESPLAZAMIENTO DE LA MAQUINA)



- Comprobar que la pendiente de la rampa de acceso al medio de transporte no supere el valor máximo establecido (20°-36%).
- Los mandos de desplazamiento de la máquina, para las operaciones de carga sobre el camión, deben ser accionados por el operador utilizando el radiomando o el control remoto.

MOVER CON MUCHO CUIDADO LA MÁQUINA MIENTRAS PASA DE LA RAMPA AL PLANO DEL CAMIÓN. EVITAR OSCILACIONES Y MOVIMIENTOS BRUSCOS.

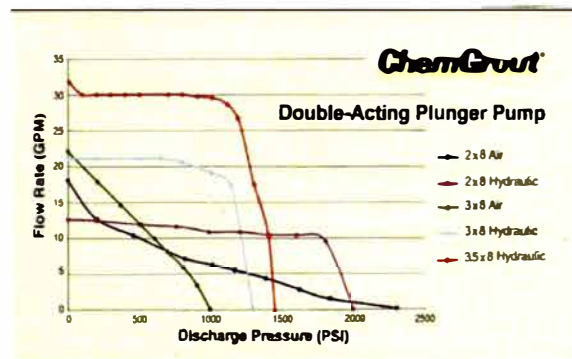
FICHA TECNICA INYECTORA CHEMGROUT 1



GENERALIDADES

PESO TOTAL	1724	kg
LARGO	3.05	m
ANCHO	1.53	m
ALTO	1.78	m
POTENCIA DEL MOTOR	48	HP
ENCENDIDO ELECTRICO		
MOTOR	DIESEL	
PRESION DE SALIDA	1500	psi
CAPACIDAD DE MEZCLADOR Y AGITADOR	0.48	M ³

FILTRO "FLEETGUARD"	
F. ACEITE	LF 3536



Nº SERIE: 10 9786 600 3X8 DH

Equipo Diesel
AÑO 2010

FICHA TECNICA

INYECTORA

HANY IC 310



GENERALIDADES

PESO TOTAL 750 kg

LARGO 1.3 m

ANCHO 1.3 m

ALTO 1.5 m

POTENCIA DEL MOTOR 25 HP

ENCENDIDO ELECTRICO

MOTOR DIESEL

PRESION DE SALIDA 1000 psi

CAPACIDAD DE MEZCLADOR Y AGITADOR
0.25 M³

Las plantas compactas Grout

El INJECTO-COMPACT (IC) plantas lechada consistirá en un mezclador de alto cizallamiento HCM, un agitador de HRW y una bomba de lechada ZMP.

Apto para todas las aplicaciones de lechada de cemento y cemento ultra fino

Suspensiones de bentonita para la microtuneladora, tubo de hinca y perforación direccional

Ergonómico, ahorro de espacio

Posición central de elevación

Los componentes pueden separarse fácilmente de la unidad para uso individual

SN/
MOTOR 11314060002321.00

Equipo Diesel ALTURA
AÑO 2010

FICHA TECNICA

COMPRESORA - 01

ATLAS COPCO XRVS336CD



APLICACIONES:

DESCRIPCION DEL EQUIPO:

MARCA	ATLAS COPCO	
MODELO	XRVS336CD	
SERIE DEL EQUIPO	YA3-06269X-80754508	
AÑO DE FABRICACION	2008	
PESO TOTAL	6800	kg
VELOCIDAD DE REMOLQUE	60	km/h
POTENCIA INSTALADA	SPEED RPM	1800
RANGO DE TEMPERATURA	-10 + 40	°C
PRESION MAXIMA(c) working	27	bar
CAPACIDAD DEL TANQUE DE PETRÓLEO	142	gal
CAPACIDAD DEL TANQUE DE ACEITE DEL COMPRESOR	19.8	gal
MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA	200	h

DIMENSIONES DEL COMPRESOR

LONGITUD	5980	mm
ANCHURA	2100	mm
ALTURA	2460	mm

INFORMACION TECNICA

MOTOR DIESEL

MARCA	CATERPILLAR	
MODELO	C9DITAATAAC	
SERIE	MB08003	
POTENCIA	240/ 300	KW/Hp(@1800pm)
RPM	1800	rpm
VOLTAJE	24	V
SISTEMA DE REFRIGERACION	Aceite - Aire - Agua	
SOFTWARE	278 - 6028	

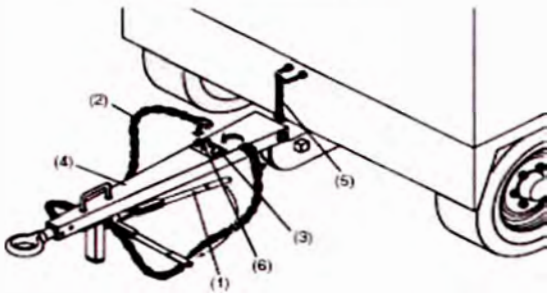
PANEL FOTOGRAFICO



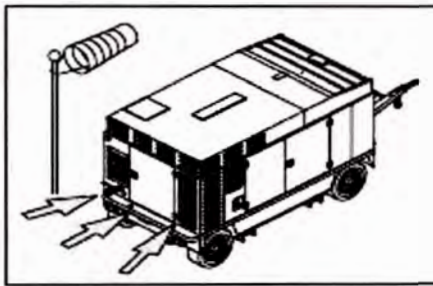
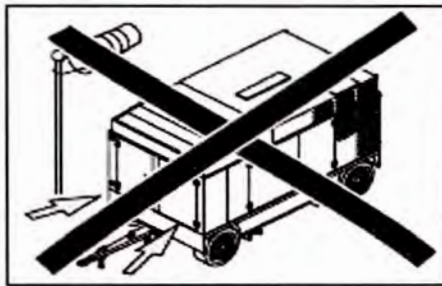
COMPRESORA - 01

ATLAS COPCO XRVS336CD

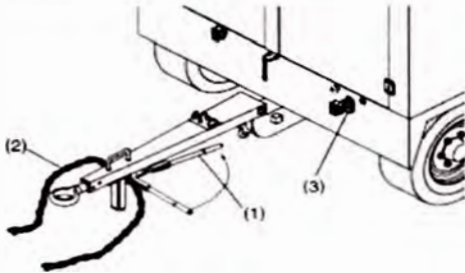
INSTRUCCIONES DE APARCAMIENTO



- Activar los frenos de estacionamiento moviendo la palanca (1) en el sentido de la flecha.
- Conecte la cadena de seguridad (2) a las anillas (3) de la barra de remolque (4). Puede mover hacia arriba la barra de remolque (4). Y fijarla pasando la cadena (5) por la anilla (6).
- Coloque el compresor lo mas nivelado que sea posible: sin embargo puede utilizarse temporalmente en una posición desnivelada que no supere los 15° si el compresor está aparcado sobre un terreno en pendiente, inmovilice el compresor colocando calzos en las ruedas (disponibles opcionalmente) delante o detrás de las mismas.
- Coloque el extremo posterior del compresor contra el viento, alejado de las corrientes de aire contaminando y de paredes. Evite la recirculación del aire de escape del motor. Puede producir recalentamiento y disminución de la potencia del motor.



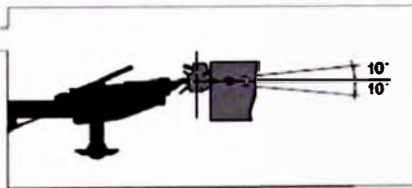
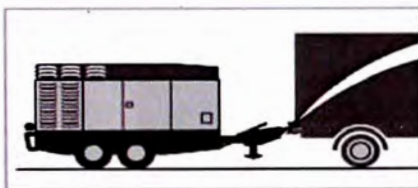
INSTRUCCIONES DE REMOLQUE



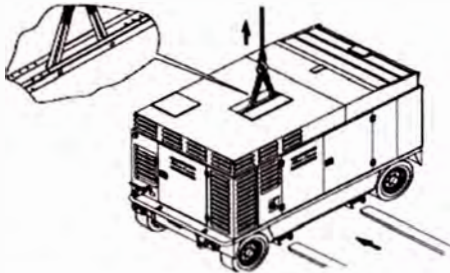
- Realizar el remolque solo con un vehículo adaptado con el tipo de cáncamo.
- La altura del dispositivo de remolque del vehículo debe ser de 815 – 845 mm.

1. Fije el compresor al vehículo de remolque.
 2. Mueva la palanca del freno de mano (1) en el sentido de la flecha hasta que pare y conecte la cadena de seguridad (2) al remolque.
- Antes de mover el compresor apáguelo

- Al remolcar un compresor equipado con ejes en serie, compruebe que el ángulo entre el compresor y el vehículo de remolque no exceda los 10° (ver imagen)



INSTRUCCIONES DE ELEVACION



- Para elevar el compresor utilice una carretilla elevadora o una grúa con suficiente capacidad (peso)
- Eleve el compresor en posición vertical y manténgala nivelada.
- Importante mantener la aceleración y retardo de elevación deben mantenerse dentro de los límites de seguridad (máx. 2xg)
- Prohibida la elevación cuando la unidad está en funcionamiento.

REVISADO:	APROBADO:	ELABORADO:	FECHA:
Ing. Sergio D. Cardozo Martín	Ing. Juan C. Ayala Brando	Ing. Frank D. Torres Huanosta	15 de octubre de 2012

DATOS TECNICOS DE CAMIONES MEZCLADORES CAMC

CODIGO INTERNO	
Unidades	306 @ 317 - 600 @ 618

CAMION	
Marca	CAMC
Modelo	2010
Tren motriz	6x4
Peso (Kg)	13,850

MOTOR DE CAMION	
Marca	CUMMINS
Tipo	TURBO INTERCOOLER
Modelo	ISL 345
Potencia maxima @ RPM	340 HP @ 2200
Torque maxima @ RPM	1425 Nm @ 1400
Candrada (Lt)	10.8

TRANSMISION	
Marca	FAST GEAR - FULLER
Modelo	RT-11509C
Nº de marchas delanteras	9CON SELECTOR
Nº de marchas traseras	1

FRENOS	
Delanteros	Full Aire
Traseros	Full Aire
De motor	Valvula Manposa

TANQUE COMBUSTIBLE	
Capacidad (Glns)	

SISTEMA ELECTRICO	
Voltaje	24 V - 150 Ah
2 Baterias	12 x 21

NEUMATICOS	
Delantero	12R22.5
Trasero	12R22.5

DIMENSIONES	
Longitud (mm)	8,600
Alura (mm)	3,950
Ancho (mm)	2,490

PESO VACIO (CAMION + MEZCLADOR) (kg)	
Eje delantero	4,900
Eje posterior	8,950
Total	13,850

PESO CON CARGA(kg)	
Eje delantero	7,200
Eje posterior	26,300
Total	33,500

MEZCLADOR	
MARCA	CAMC
CAPACIDAD (M3)	8
REDUCTOR: Marca, Modelo	ZF / PLM-9
BOMBA HIDRAULICA: Marca/Modelo	CAMC /
MOTOR HIDRAULICO: Marca/Modelo	CAMC /
RPM VACIO	0 @ 15



DATOS TECNICOS PLANTA DE CONCRETO

PLANTA # 21

Marca	VERSA
Modelo	UNICON - VERSA
Año	2011
CAPA. PROD. TEORICA	30 m3/h

SISTEMA DE CONTROL DE LA PLANTA

Tipo	MANUAL
Marca	MANUAL
Modelo	CONSOLA MANUAL

CAPACIDAD DE PESADO POR TANDA

Agregados	4 m3
Cemento	4 m3

DIMENSIONES DE LA PLANTA

Longitud	13.1 m
Altura	4.4 m
Ancho	2.6 m

TIPO DE PLANTA

Movil	X
Fija	

CAPACIDAD CELDAS

Agregados	5,000 lbs
Cemento	3,000 lbs

SILO PARA ALMACENAMIENTO DE CEMENTO

Cantidad	x
Capacidad	x

TOLVAS PARA ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS

Cantidad	x
Compuertas	x
Capacidad	7.5 M3

CONTADOR DE AGUA

Marca	BADGER METER
Diametro	2"
Capacidad	95-1135.5 Lit/min
TIPO	TURBINA / ELECTRONICO

CAPACIDAD DE PRODUCCION (MAX)

M3 / Hr	30
---------	----

FAJA TRANSPORTADORA DE BALANZA DE AGREGADOS

Ancho	X
Motor Electrico	X

FAJA TRANSPORTADORA DE DESCARGA DE AGREGADOS

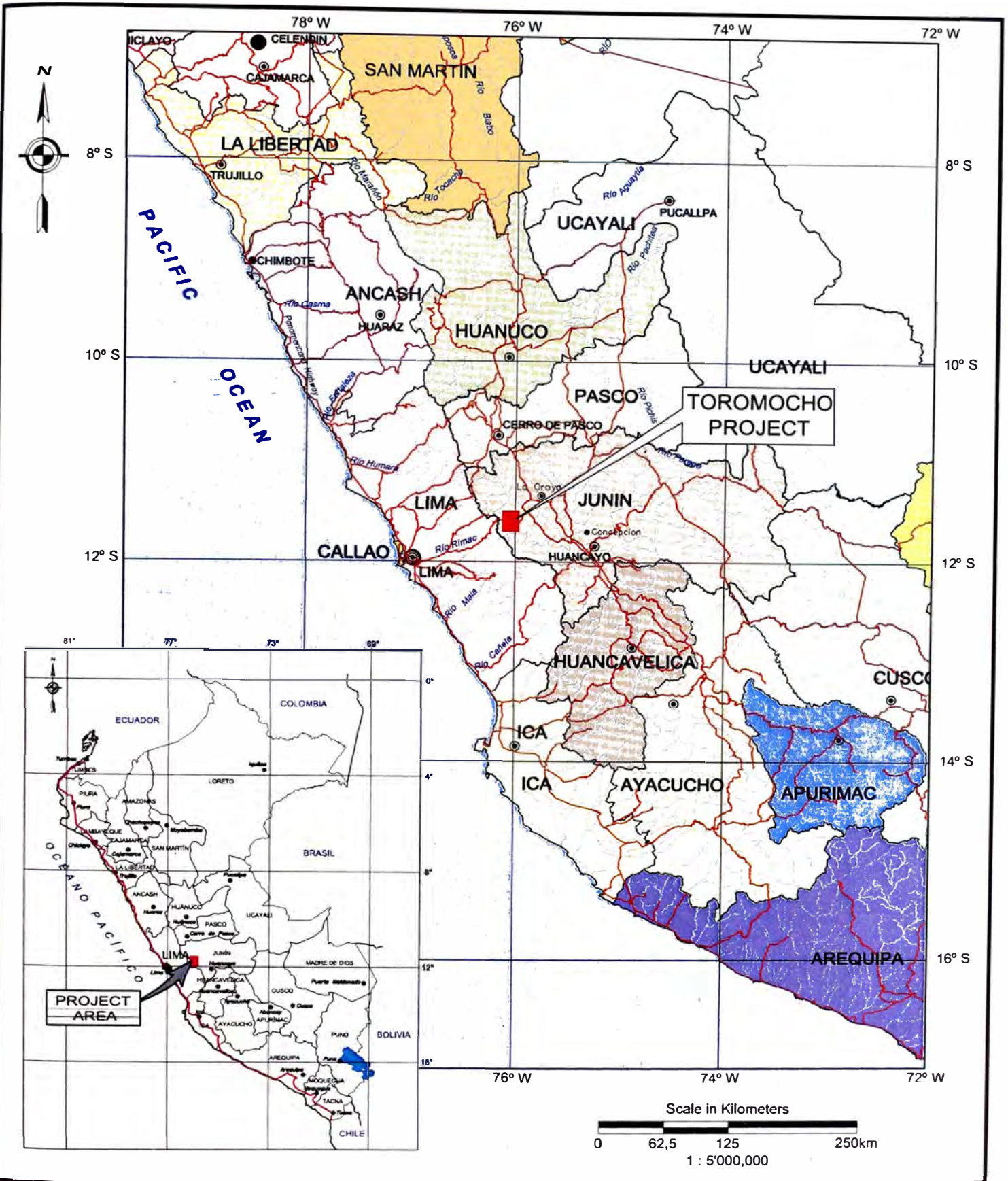
Ancho	30"
Motor Electrico	15 HP

TRANSPORTADORES DE CEMENTO HELICOIDAL

Cantidad	1
Diametro	10"
Motor Electrico	15 HP



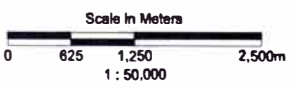
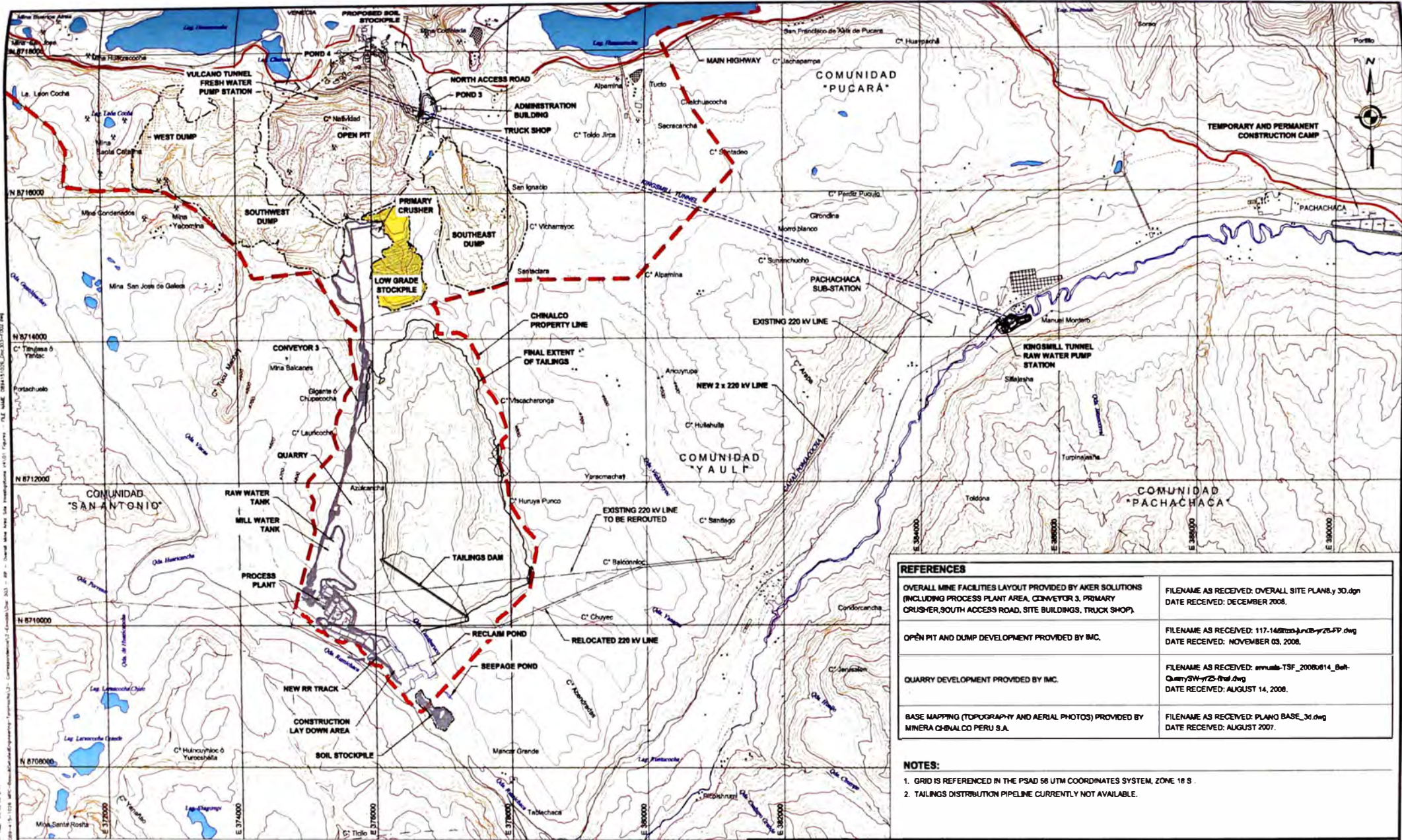
ANEXO 4: PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.



SCALE	1 : 5'000,000
DATE	JUNE, 2009
DESIGN	MM
CAD	WYV
CHECK	PC
REVIEW	DH

TITLE	TOROMOCHO PROJECT	
	SITE LOCATION PLAN	
PROJECT No.	089-4151026	FIGURE
VER.	4	303-1

04 06 09 09:00:00 2009 ... 1:00 ... 01-44-103 p.m.
 FILE NAME: 0894151026_Doc303-F001.dwg
 PROJECT No. 089-4151026
 VER. 4



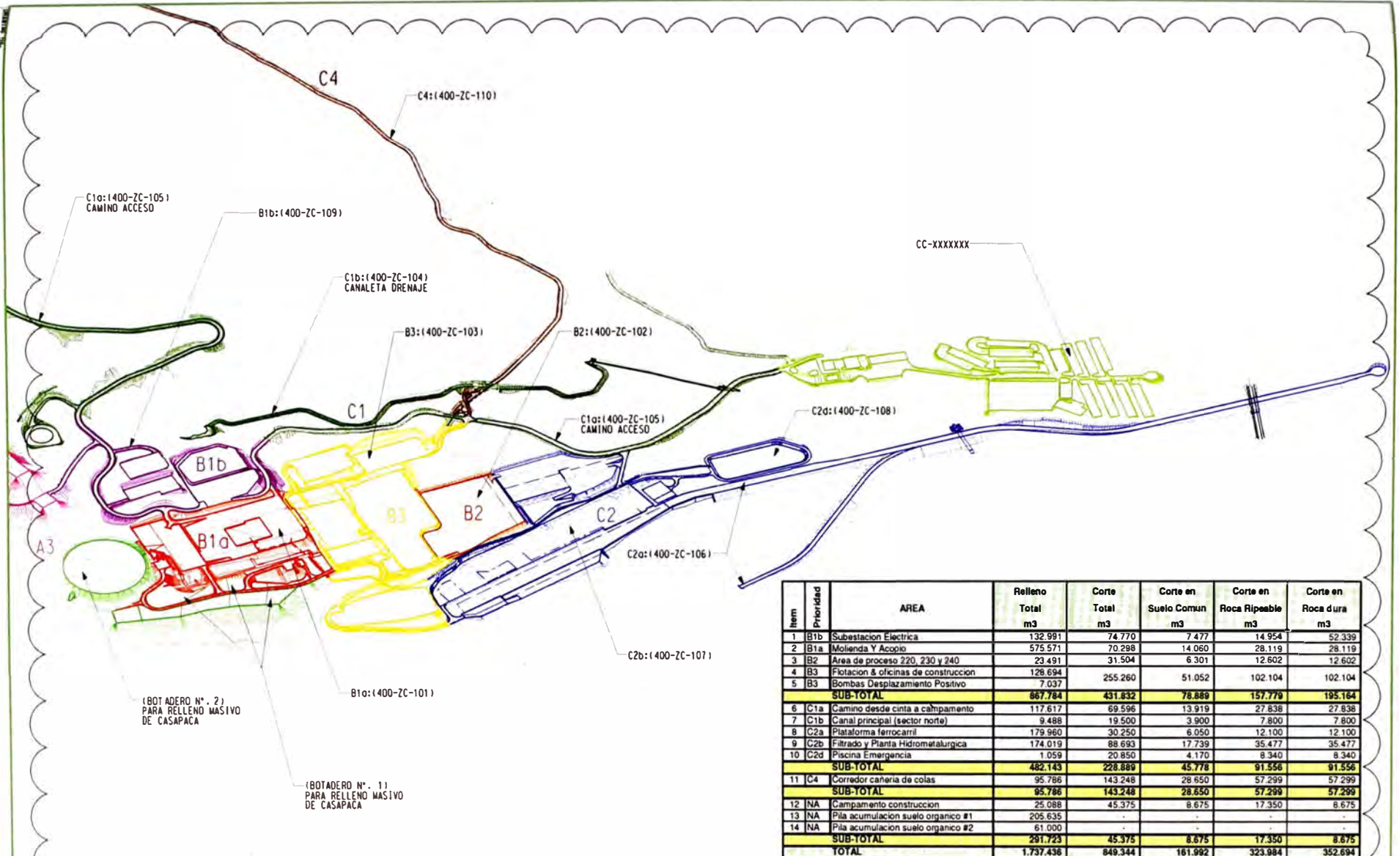
REFERENCES	
OVERALL MINE FACILITIES LAYOUT PROVIDED BY AKER SOLUTIONS (INCLUDING PROCESS PLANT AREA, CONVEYOR 3, PRIMARY CRUSHER, SOUTH ACCESS ROAD, SITE BUILDINGS, TRUCK SHOP).	FILENAME AS RECEIVED: OVERALL SITE PLAN.y 3D.dgn DATE RECEIVED: DECEMBER 2008.
OPEN PIT AND DUMP DEVELOPMENT PROVIDED BY IMC.	FILENAME AS RECEIVED: 117-146000-1-11B-1-25-FP.dwg DATE RECEIVED: NOVEMBER 03, 2008.
QUARRY DEVELOPMENT PROVIDED BY IMC.	FILENAME AS RECEIVED: mmu-117-20080614_Belt-QuarrySW-1-25-final.dwg DATE RECEIVED: AUGUST 14, 2008.
BASE MAPPING (TOPOGRAPHY AND AERIAL PHOTOS) PROVIDED BY MINERA CHINALCO PERU S.A.	FILENAME AS RECEIVED: PLANO BASE_3d.dwg DATE RECEIVED: AUGUST 2007.

NOTES:

1. GRID IS REFERENCED IN THE PSAD 56 UTM COORDINATES SYSTEM, ZONE 18 S.
2. TAILINGS DISTRIBUTION PIPELINE CURRENTLY NOT AVAILABLE.

 Golder Associates Golder Associates Perú S.A.	SCALE	1 : 50,000	TITLE	TOROMOCHO PROJECT OVERALL SITE PLAN - CLOSURE	
	DATE	JUNE, 2009	DESIGN		
FILE No. 0894151026_Doc303-F002.dwg PROJECT No. 089-4151026	CAD	DYV	CHECK	PC	MINERA CHINALCO PERU S.A.
	VER.	4	REVIEW	DH	

100-A-MG-001



CC-01 PRIORIDADES AREAS DE TRABAJOS Y METRADOS

4

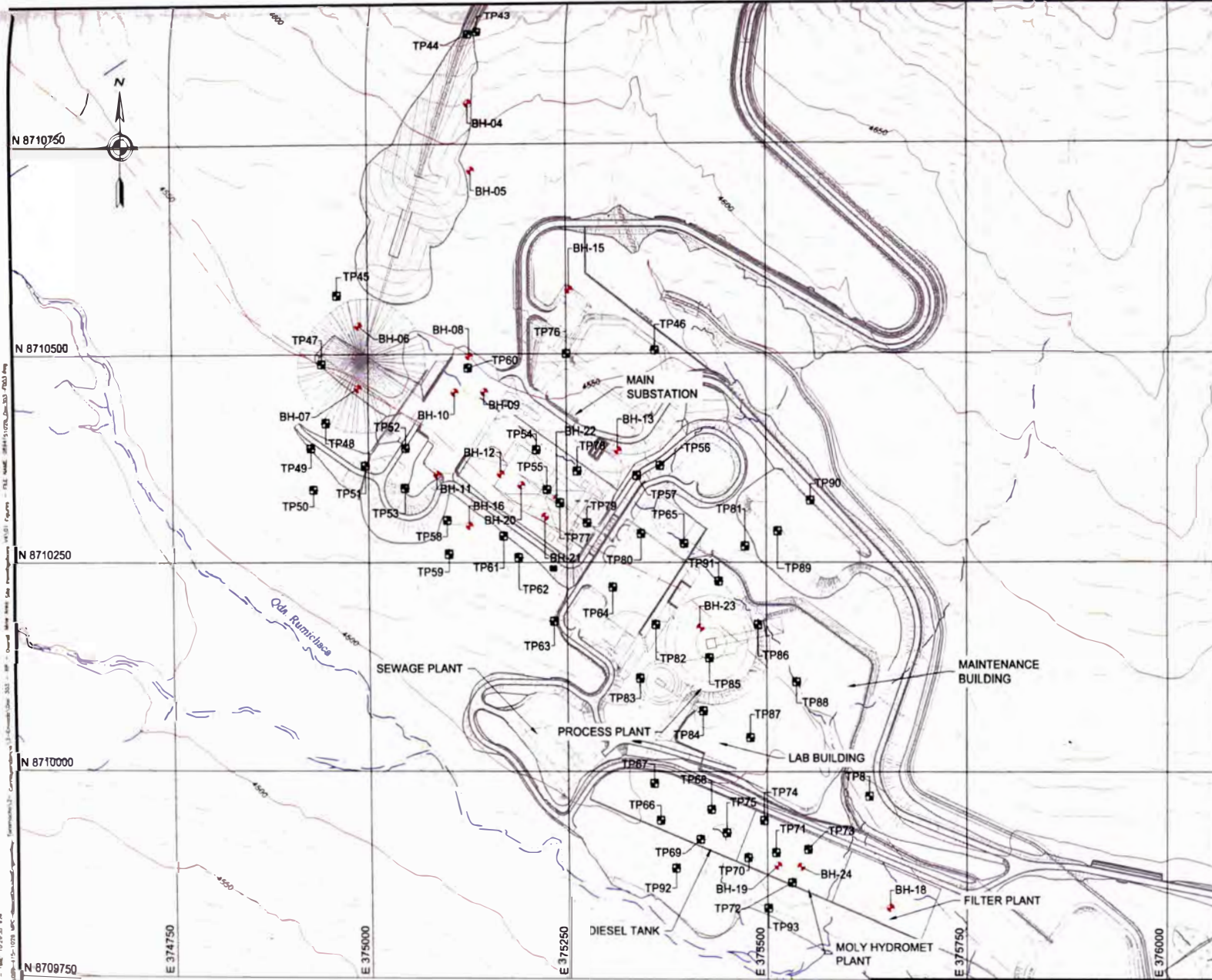
REF. NO.	TITULO
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...

NO.	DESCRIPCION	FECHA	APROBADO	FECHA
1
2
3

NO.	DESCRIPCION	FECHA	APROBADO	FECHA
1
2
3

NOTICE
 This drawing is the property of GIMBALCO PERU S.A. and is not to be used for any other project without the written consent of GIMBALCO PERU S.A. All rights reserved.

QUALITY CONTROL: _____
 PROJECT NUMBER: _____
 PROJECT: TOROMOCHO PROJECT
 AREA: 400 - CONCENTRATOR AREA
 TITULO: PRIORIDAD DE TRABAJO MOVIMIENTOS DE TIERRA VISION ISOMETRICO
 SHEET NO.: 560-400-06-4-001.004
 SCALE: 1:1000
 DATE: 05/21/09
 PROJECT: 400 - CONCENTRATOR AREA
 SHEET: C-560
 PROJECT: 560-400-06-4-001.004
 SHEET: 400-DW-V-001



LEGEND:

- EXISTING GROUND SURFACE
- LAKES
- BOFEDAL
- FOOTPATH
- RAIL TRACK
- STREAMS
- TEST PITS (2008)
- GEOTECHNICAL BOREHOLES (2008)
- INVESTIGATIONS CONDUCTED IN SUPPORT OF OTHER MINE FACILITIES (2008)

- NOTES:**
1. UNITS IN DRAWINGS ARE IN THE INTERNATIONAL SYSTEM.
 2. SURFACE ELEVATIONS ARE REFERENCED TO ORTHOMETRIC DATUM (masl).
 3. GRID IS REFERENCED IN THE PSAD 56 UTM COORDINATES SYSTEM, ZONE 18S.

- REFERENCES:**
1. BASE MAPPING PROVIDED BY AKER SOLUTIONS (AUGUST, 2008).
 2. MINE LAYOUT PROVIDED BY AKER SOLUTIONS (NOVEMBER, 2008).
 3. CONCENTRATOR LAYOUT PROVIDED BY AKER - KVAERNER (OCTOBER, 2008).

08/07/2009 10:00:00 AM - File: 1929235.dwg - User: golder - Plot: 1:5000 - Scale: 1:5000 - Date: 08/07/2009 10:00:00 AM - Plot: 1:5000 - Scale: 1:5000 - Date: 08/07/2009 10:00:00 AM

1

PLAN VIEW

1 : 5.000

Scale in Meters

0 62.5 125 250m

1 : 5.000

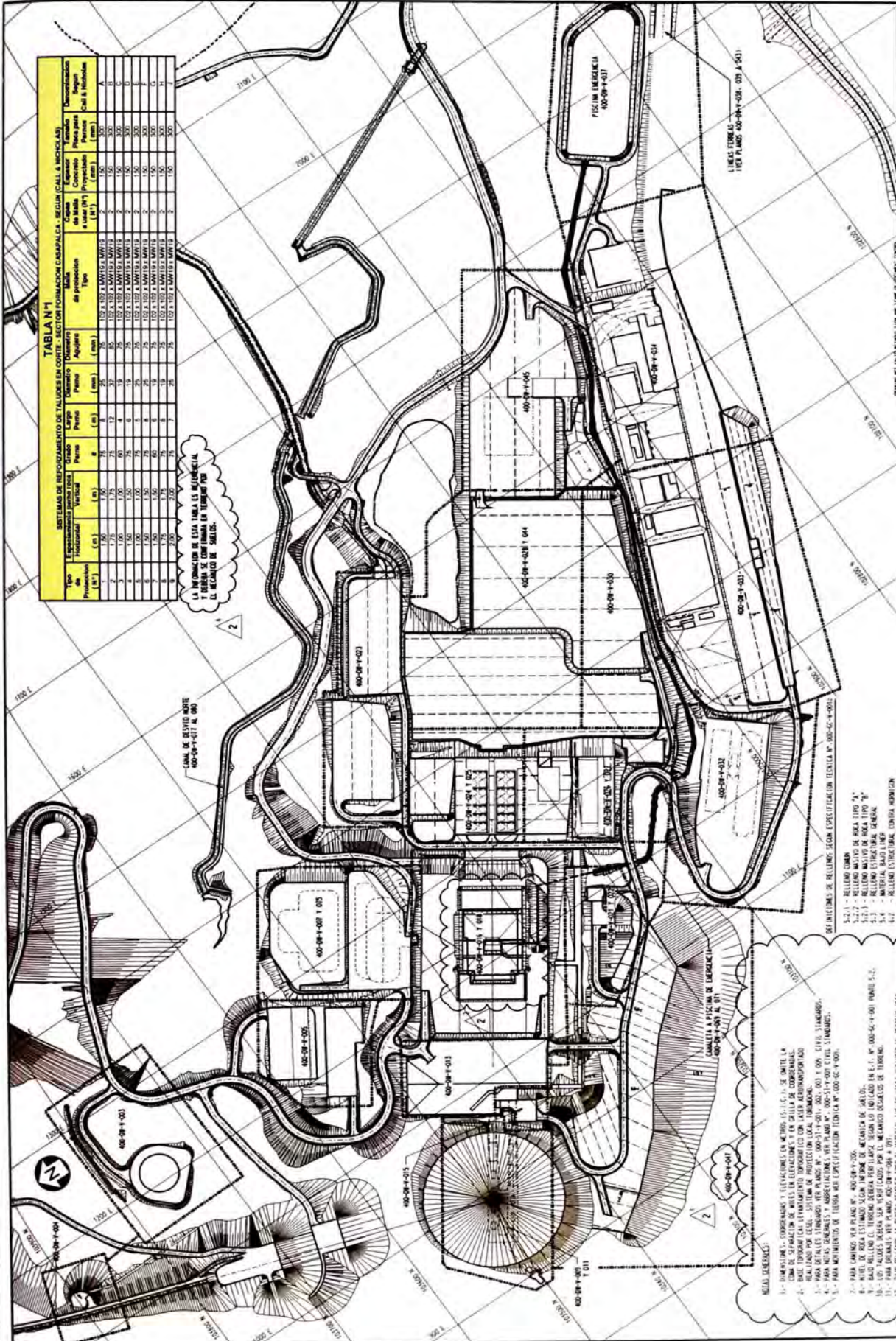
<p>Golder Associates Golder Associates Perú S.A.</p>	SCALE	1 : 5.000	
	DATE	JUNE 2009	
	DESIGN	MD	
	CAD	BBC	
FILE No.	0894151026_Doc303-F003.dwg	CHECK	DAH
PROJECT No.	089-4151026	REV	4
		REVIEW	DAH

<p>2008 FIELD INVESTIGATIONS BOREHOLE, TEST PIT LOCATION PLAN PROCESS PLANT AREA TOROMOCHO PROJECT</p>	<p>FIGURE</p> <p>303-3</p>
<p>MINERA CHINALCO PERU S.A.</p>	

TABLA N°1
SISTEMAS DE REFORZAMIENTO DE TALUDES EN CORTE - SECTOR FORMACION CAMPALCA - SEGUN CALL & MICHOAS

Tipo de Estructura	Longitud (m)	Alto (m)	Superficie (m²)	Vol. de Material (m³)	Costo Estimado (Millones de Quetzales)	Observaciones
1	150	10	1500	1500	1500	...
2	150	10	1500	1500	1500	...
3	150	10	1500	1500	1500	...
4	150	10	1500	1500	1500	...
5	150	10	1500	1500	1500	...
6	150	10	1500	1500	1500	...
7	150	10	1500	1500	1500	...
8	150	10	1500	1500	1500	...
9	150	10	1500	1500	1500	...
10	150	10	1500	1500	1500	...
11	150	10	1500	1500	1500	...
12	150	10	1500	1500	1500	...
13	150	10	1500	1500	1500	...
14	150	10	1500	1500	1500	...
15	150	10	1500	1500	1500	...
16	150	10	1500	1500	1500	...
17	150	10	1500	1500	1500	...
18	150	10	1500	1500	1500	...
19	150	10	1500	1500	1500	...
20	150	10	1500	1500	1500	...

LA INFORMACION DE ESTE DIBUJO PARA LAS RECONSTRUCCIONES Y OBRAS SE CONFIRMA EN TERMINOS DEL EL RECONOCIMIENTO DE SUELOS.



- NOTAS GENERALES:**
- 1.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 2.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 3.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 4.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 5.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 6.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 7.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 8.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 9.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 10.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 11.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 12.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 13.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.
 - 14.- PARA LOS DISEÑOS, CONSTRUCCIONES Y RECONSTRUCCIONES EN MATERIA DE SUELOS, SE DEBE UTILIZAR LA INFORMACION DE LOS SUELOS OBTENIDA EN EL MARCO DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION Y RECONOCIMIENTO DE SUELOS REALIZADOS POR EL DISEÑADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO.

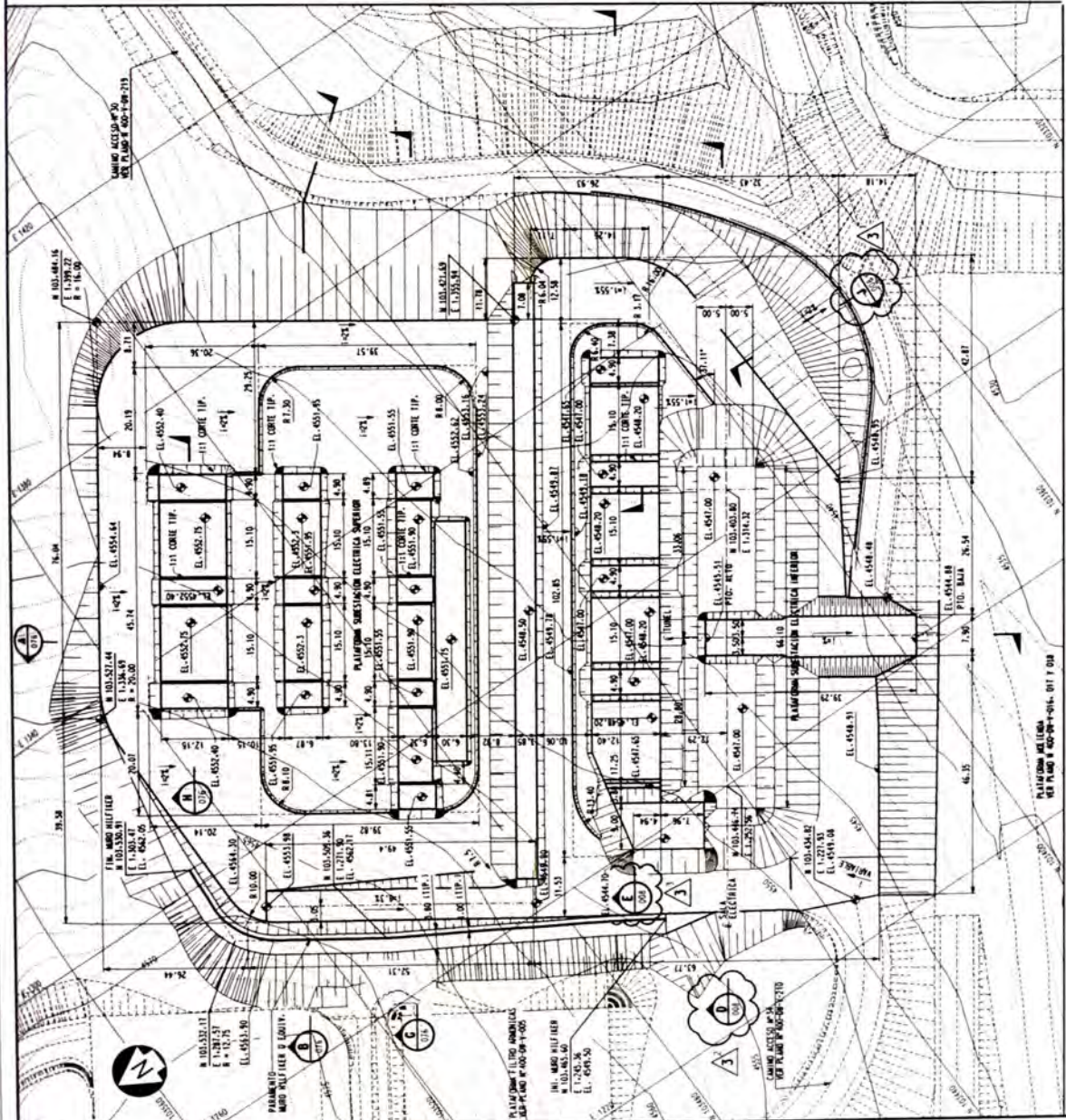
AkerSolutions

TOROMOCHO PROJECT

PLANO LLAVE
MOVIMIENTOS DE TIERRA MASIVO

400-DW-V-002

REVISIONES	FECHA	DESCRIPCION
1	15/07/2011	...
2	15/07/2011	...



- NOTAS:
- 1.- DIMENSIONES, COORDENADAS Y ELEVACIONES EN METROS (S.L.C.C.), DE LIMITE LA COMA DE SEPARACION DE MUELTAS INTERCOMUNICACIONES, PARTICULA DE CONSTRUCCION Y/O DE SERVICIOS, DEBERAN SER VERIFICADAS CON LOS ARCHIVOS DE PROYECTO REALIZADOS POR EL SEER, SISTEMA DE PROTECCION LOCAL TOROCHO.
 - 2.- PARA MOVIMIENTOS DE TIERRA VER ESPECIFICACION TECNICA # 400-02-Y-001.
 - 3.- VER INFORME MECANICA DE SUELOS, ANEX VITE GEOTECNICA, DECISION RECOMENDACION, POR CORREER.
 - 4.- ESTE PLANO DE COMPLEMENTA EL PLANO # 400-08-Y-014.
 - 5.- PARA INFORME VER PLANO # 400-08-Y-014.
 - 6.- ESCALAMIENTO SEGUN ESPECIFICACION TECNICA # 400-02-Y-001.

AkerSolut ns

TOROCHO PROJECT

PROYECTO: 400 - CONCENTRADOR OSA
 CLIENTE: SUB ESTACION ELECTRICA MOVIMIENTOS DE TIERRA
 PLANTA: 400-DW-Y-075

NUMERO CANTONADO PASO S.A.

NOTICE OF PROVISIONS

NO.	FECHA	DESCRIPCION
1	11/04/2010	PROVISIONES

REVISIONES

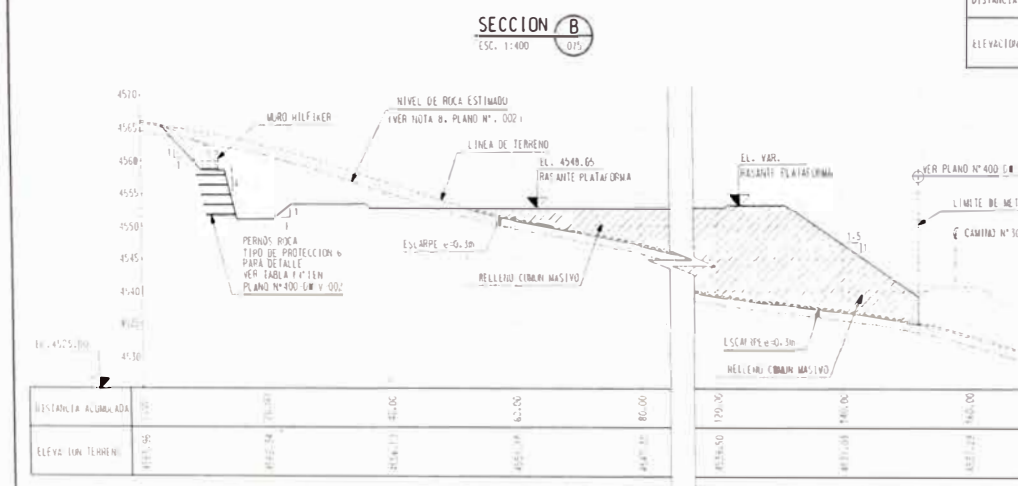
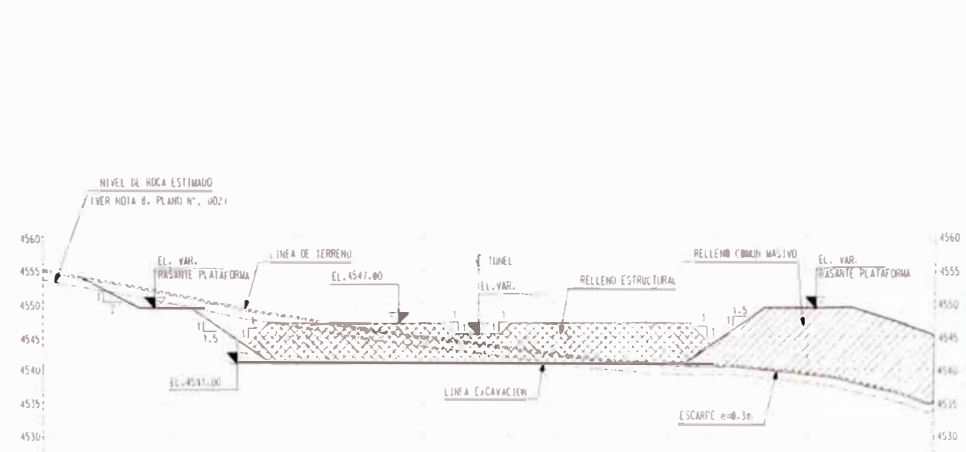
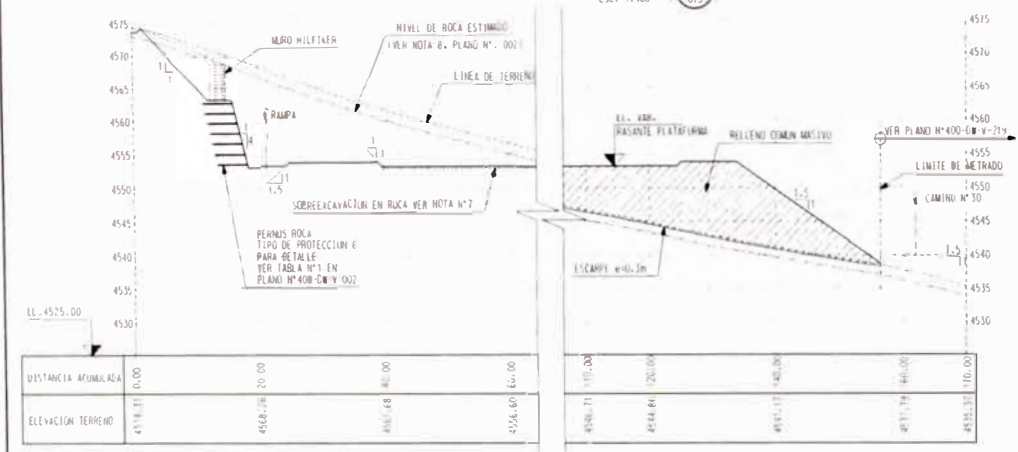
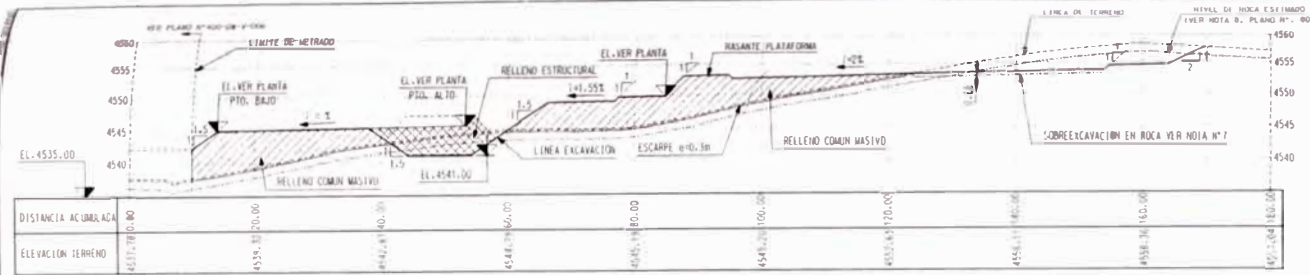
NO.	FECHA	DESCRIPCION
1	11/04/2010	PROVISIONES

REFERENCIAS

NO.	FECHA	DESCRIPCION
1	11/04/2010	PROVISIONES

400-DW-Y-075

910-A-00-00



REFERENCIAS

Nº	FECHA	DESCRIPCION
1	01/11/2011	PROYECTO INICIAL

REVISIONS

Nº	FECHA	DESCRIPCION
1	01/11/2011	PROYECTO INICIAL

NOTICE

MINERA CHUMALCO PERU S.A.

TOROMOCHO PROJECT

400 - CONCENTRATOR AREA

SUB ESTACION ELECTRICA MOVIMIENTOS DE TIERRA ETAPA I SECCIONES

C-560

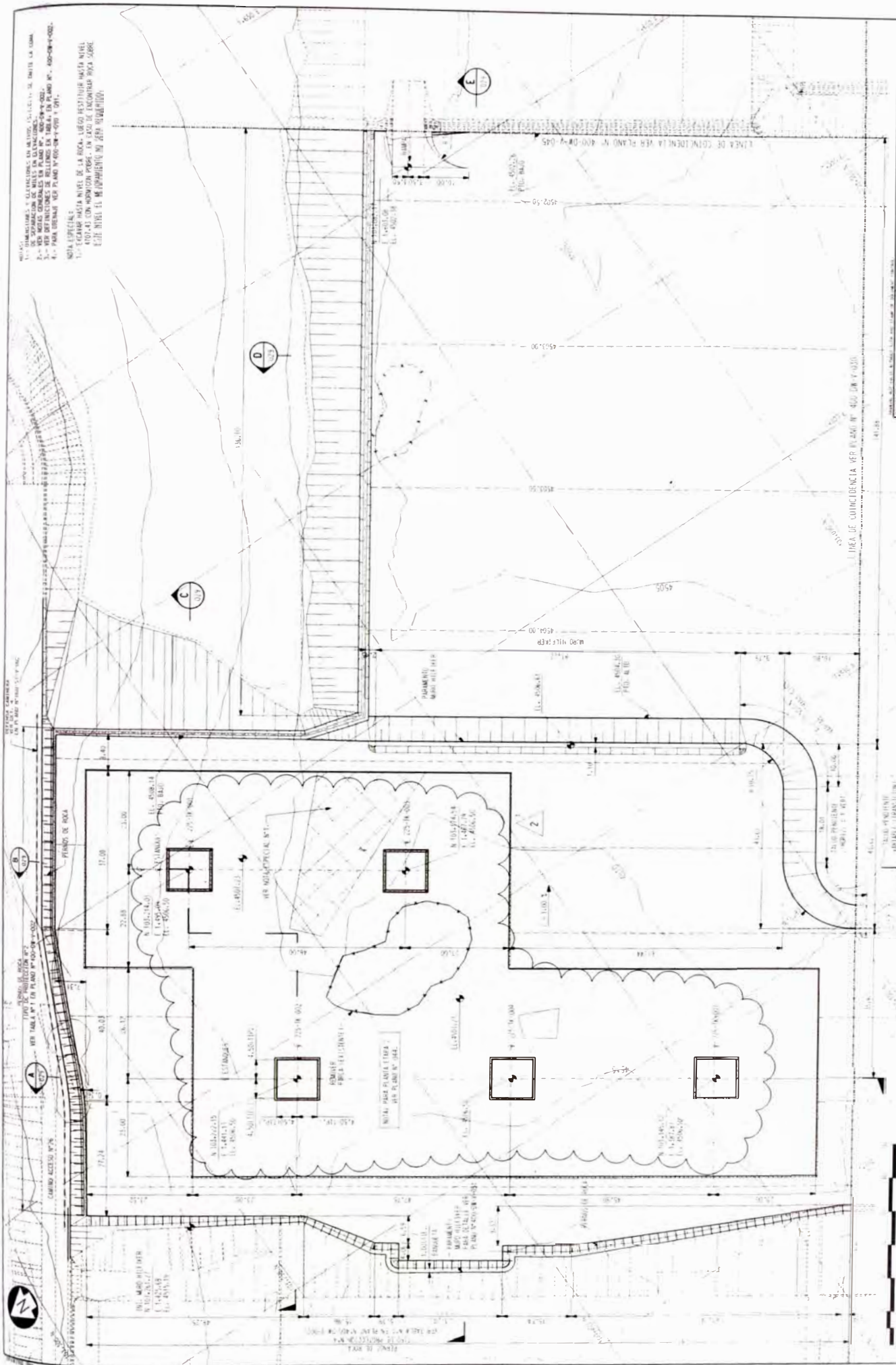
400BIV07b.DGN

400-DW-V-076

AkerSolutions

- 1.- PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y CANTONAMIENTO PARA LA OBRA.
- 2.- PLANOS DE CIMENTACIÓN DE MUROS Y DIVISORIOS.
- 3.- PLANOS DE CIMENTACIÓN DE BARRIOS DE MUROS Y DIVISORIOS.
- 4.- PLANOS DE CIMENTACIÓN DE BARRIOS DE MUROS Y DIVISORIOS.
- 5.- PLANOS DE CIMENTACIÓN DE BARRIOS DE MUROS Y DIVISORIOS.

NOTA: ESCALAR HASTA NIVEL DE LA RIECA, DESDE EL PUNTO MÁS ALTO HASTA EL PUNTO MÁS BAJO EN EL TERRENO. EN CASO DE ENCONTRAR NIVEL SUPERIOR AL NIVEL DE LA RIECA, EL NIVEL DE LA RIECA SE TOMARÁ COMO REFERENCIA.



AkerSolutions	
TOROMOCHO PROJECT	
PROYECTO	CONCENTRADOR AGRICOLA
PROYECTO	PLANTA PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIOS DE MUROS Y DIVISORIOS DE TIERRA PLANA 1 DE 10
CÓDIGO	C-560
PROYECTO	100-000-000-000-000
PROYECTO	100-000-000-000-000



REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

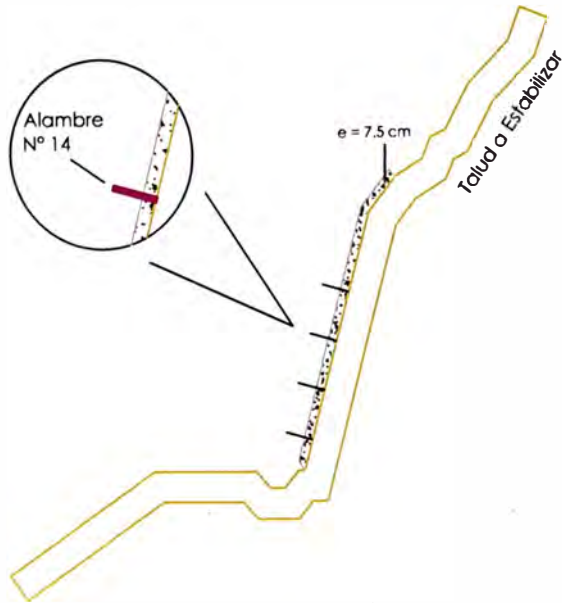
REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

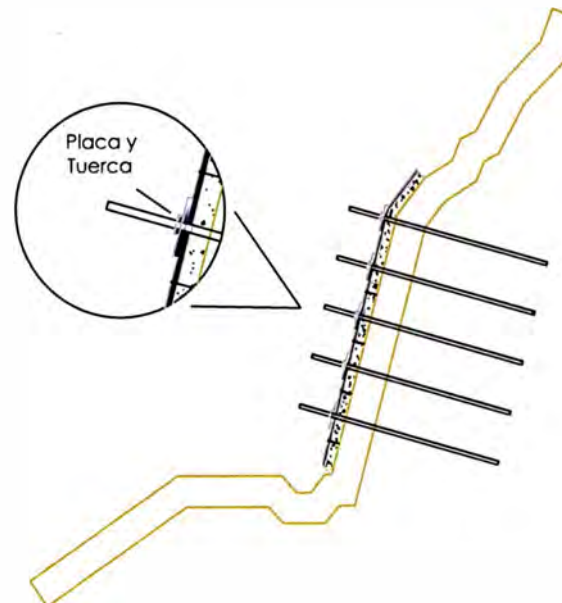
REVISIONES	
FECHA	DESCRIPCION
01/05/2010	REVISION DE PLANOS
02/05/2010	REVISION DE PLANOS
03/05/2010	REVISION DE PLANOS
04/05/2010	REVISION DE PLANOS
05/05/2010	REVISION DE PLANOS
06/05/2010	REVISION DE PLANOS
07/05/2010	REVISION DE PLANOS
08/05/2010	REVISION DE PLANOS
09/05/2010	REVISION DE PLANOS
10/05/2010	REVISION DE PLANOS

Plano Esquemático de Estabilización de Talud



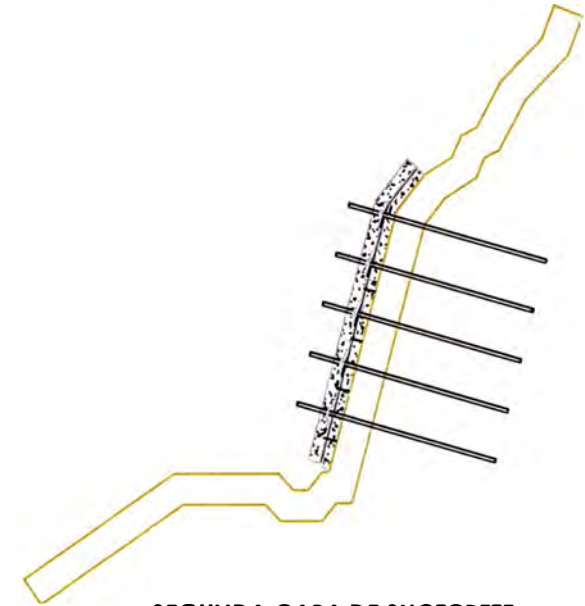
PRIMERA CAPA DE SHOTCRETE

Se colocara shotcrete en dos capas, una capa anterior a la colocacion de pernos de 75 mm donde se plantaran alambres galvanizados N°14 para adecuar la malla al talud, los cuales se colocarian distanciados a 1.00 m tanto horizontal como vertical.



COLOCACION DE PERNOS, MALLA, PLACA Y TUERCA

Se realizara la perforacion de los pernos de acuerdo al tipo de proteccion de cada talud, a continuacion se colocara la malla y se adecuara al talud con los alambres plantados. La colocacion de placa y tuerca se realizara según especificaciones de diseño



SEGUNDA CAPA DE SHOTCRETE

Se colocara el shotcrete hasta llegar al espesor de diseño 150 mm

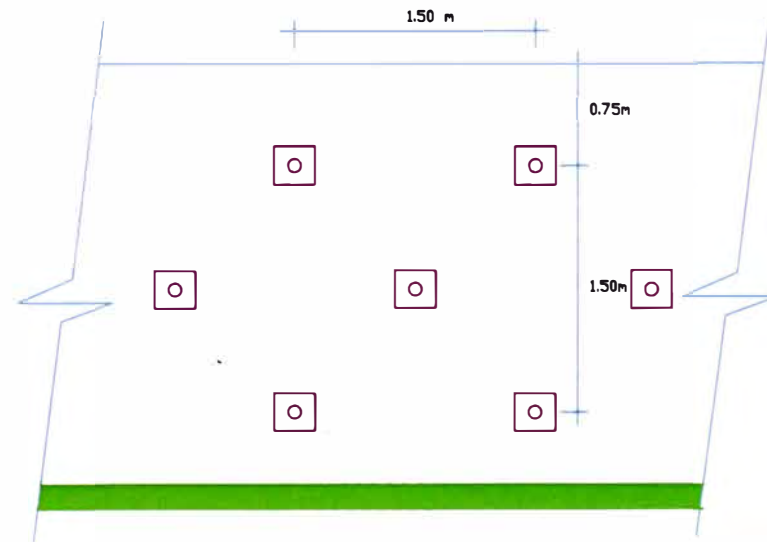
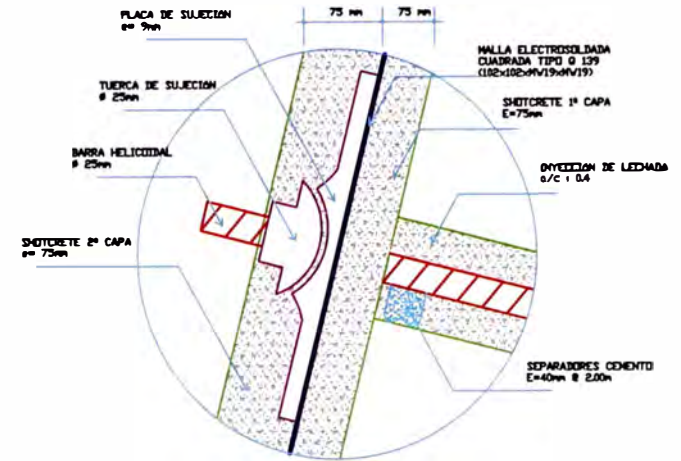
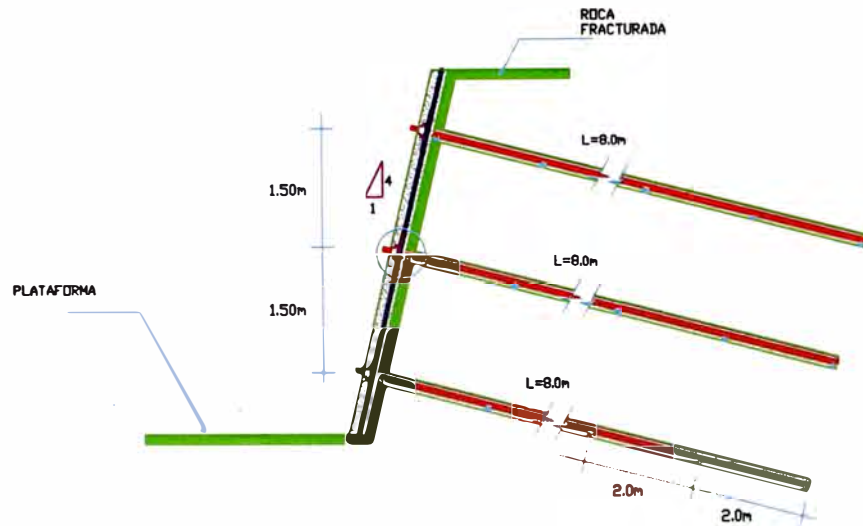
NOTA

DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO SE SEGUIRA LA ETAPA DE EXCAVACIÓN, LA PROFUNDIDAD SERA DE 2.00m a 2.50m Y SE DEJARA PLATAFORMAS SOLO PARA ACCESO DE TRABAJO HASTA COMPLETAR LA ALTURA DE ESTABILIZACION DEL TALUD

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de [Geofunciones](http://Geofunciones.com)
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" ecabrona@geofundaciones.com jeyala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: TOROMOCHO		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: MINERA CHINALCO			A-1			
PLANO: Esquema de Estabilizacion UBICACION:						
APROBADO: Henry Poma		DIBUJO: MPA	ESCALA: 5m Escala	FECHA: 31 / Diciembre / 2011	PROYECTO Nº:	

Detalle : Tipo de Protección # 6



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- 1.-CADA ETAPA DE EXCAVACIÓN, PROFUNDIDAD DE 2.00m a 2.50m.
- 2.-PERFORACIÓN E INYECCIÓN DE LECHADA (LONGITUD PERFORACIÓN SEGÚN DISEÑO, a/c:0.4).
- 3.-PRIMERA CAPA DE SHOTCRETE DE ESPESOR 75mm.
- 4.-COLOCADO DE ALAMBRE GALVANIZADO Nº14 EN LA PRIMERA CAPA DE SHOTCRETE (PARA SUJECIÓN DE MALLA).
- 5.-UNA CAPA DE MALLA ELECTROSOLDADA TIPO Q139 (102x102xMW19xMW19).
- 6.-INSTALACIÓN DE PLACAS Y TUERCAS DE SUJECIÓN.
- 7.-SEGUNDA CAPA DE SHOTCRETE DE ESPESOR 75mm.
- 8.-ESPESOR DE SHOTCRETE PROYECTADO ES DE 150mm.

NOTA.

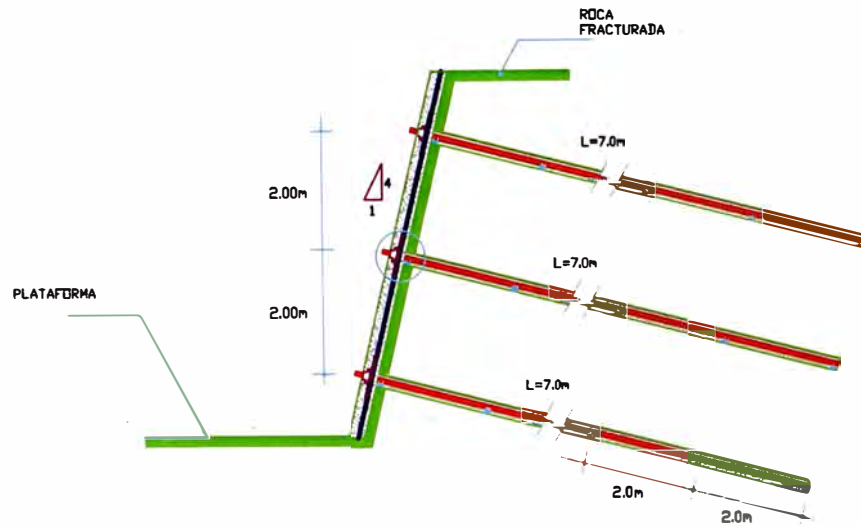
LOS CORTES CORRESPONDEN A UNA SECCIÓN ESQUEMÁTICA DEL TALUD, NO SE REFIEREN A CANTIDADES TOTALES DE ESTABILIZACIÓN

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **GEOFUNDACIONES**
según ley, decreto legislativo Nº 822.

GRUPO GEO 			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" asabren@gfondaciones.com jeyala@gfondaciones.com www.gfondaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: TOROMOCHO		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: MINERA CHINALCO		
RA 11 / Diciembre / 13		Para Revisión	PLANO: Detalles: Tipo de Protección # 6		
RB 03 / Enero / 14		Para Revisión	UBICACION:		
RC 10 / Enero / 13		Para Revisión			
			APROBADO: Harry Poma	DIBUJO: MPA	ESCALA: Sin Escala
			FECHA: 03 / Enero / 2012	PROYECTO Nº:	

A-5

Detalle : Tipo de Protección # 9

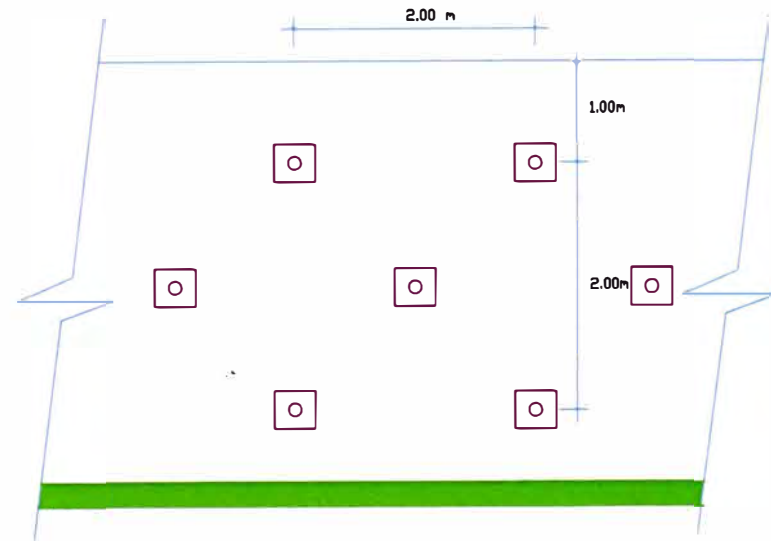
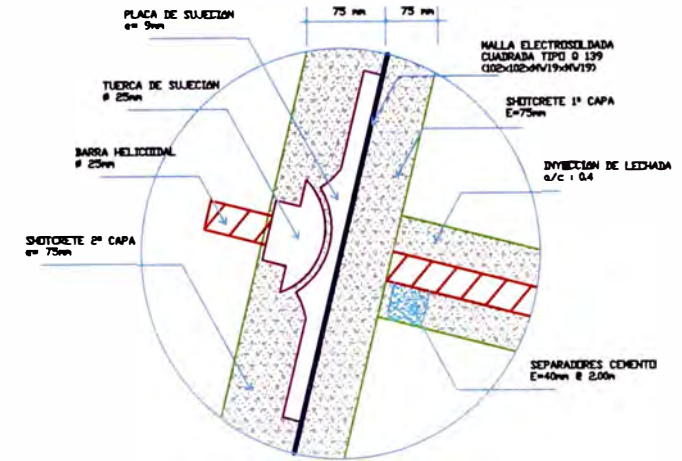


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- 1.-CADA ETAPA DE EXCAVACIÓN, PROFUNDIDAD DE 2.00m a 2.50m.
- 2.-PERFORACIÓN E INYECCIÓN DE LECHADA (LONGITUD PERFORACIÓN SEGÚN DISEÑO, a/c:0.4).
- 3.-PRIMERA CAPA DE SHOTCRETE DE ESPESOR 75mm.
- 4.-COLOCADO DE ALAMBRE GALVANIZADO Nº14 EN LA PRIMERA CAPA DE SHOTCRETE (PARA SUJECCIÓN DE MALLA).
- 5.-UNA CAPA DE MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 102x102xMW19xMW19.
- 6.-INSTALACIÓN DE PLACAS Y TUERCAS DE SUJECCIÓN.
- 7.-SEGUNDA CAPA DE SHOTCRETE DE ESPESOR 75mm.
- 8.-ESPESOR DE SHOTCRETE PROYECTADO ES DE 150mm.

NOTA.

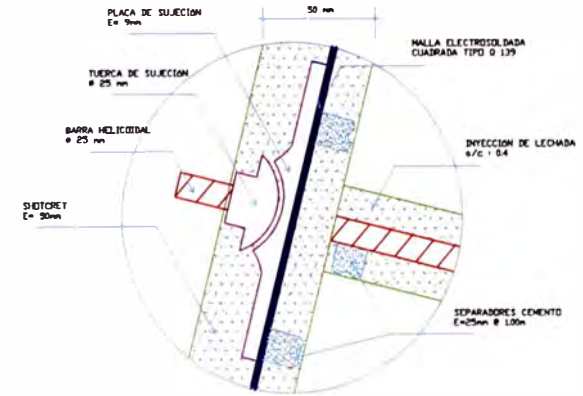
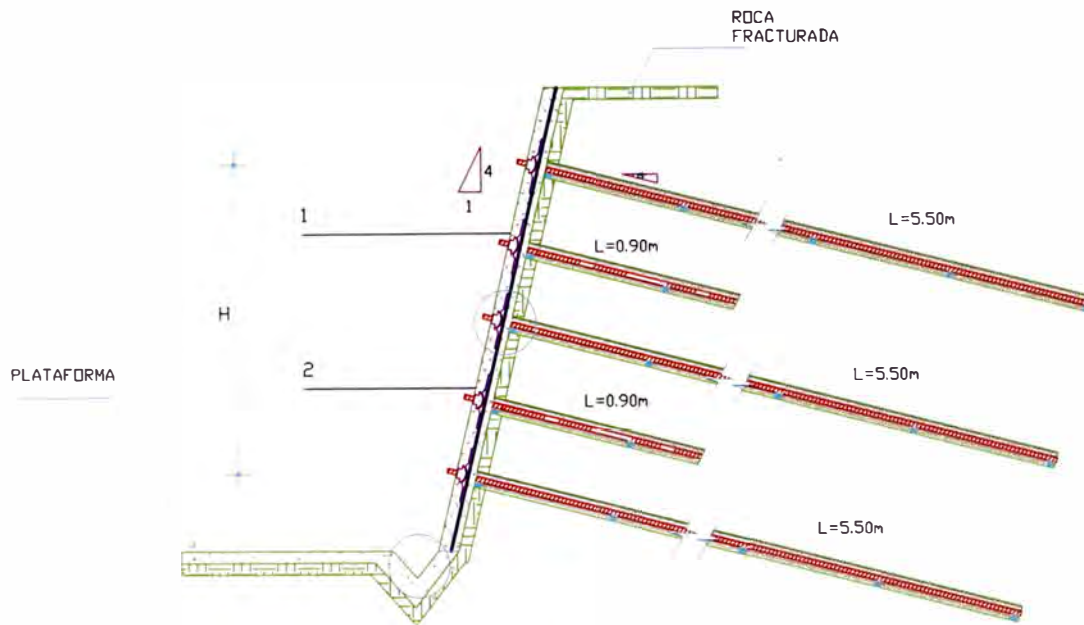
LOS CORTES CORRESPONDEN A UNA SECCIÓN ESQUEMÁTICA DEL TALUD, NO SE REFIEREN A CANTIDADES TOTALES DE ESTABILIZACIÓN.



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción. Total o Parcial
sin Autorización Escrita de [Geofundaciones.com](mailto:geofundaciones.com)
según ley, decreto legislativo Nº 822

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>calhuan@geofundaciones.com jeyala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>	
RA 11 / Diciembre / 11 Para Revisión RB 01 / Enero / 12 Para Revisión RC 10 / Enero / 12 Para Revisión	PROYECTO: TOROMOCHO PROPIETARIO: MINERA CHINALCO		PI ANO: Detalles: Tipo de Protección # 9 UBICACION:	
APROBADO: Henny Poma DIBUJO: MFA ESCALA: sin Escala FECHA: 03 / Enero / 2012 PROYECTO Nº:		A-8		

Plano Esquemático de Estabilización de Talud

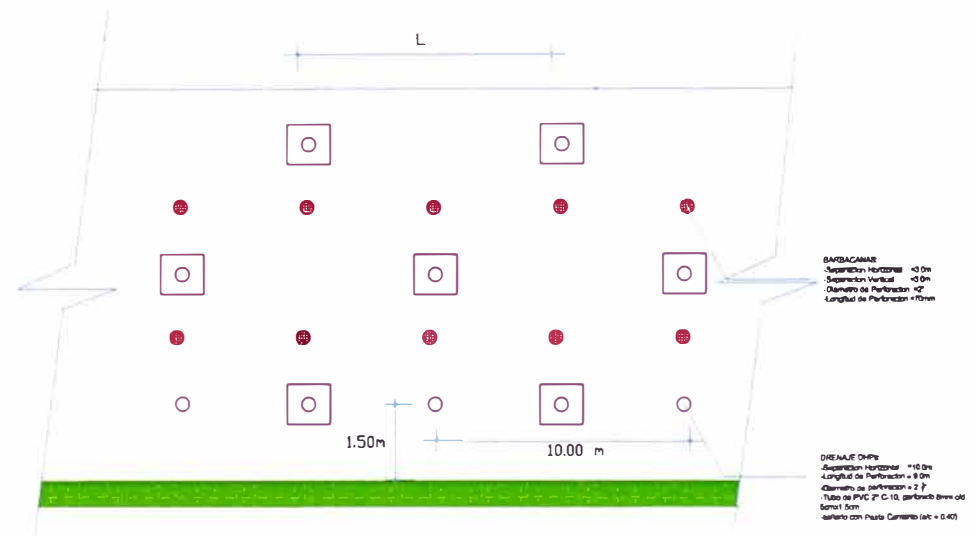
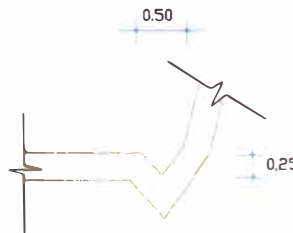


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Cada etapa de excavación tiene una profundidad de 2.00m a 2.50m.
- Se trabajara en etapas constructivas, las cuales comprenden banquetas temporales para la realización de los trabajos de perforación.
- La altura H, corresponde a la altura variable del talud, la cual sería definida en campo.
- Los puntos de perforación son puestos a criterio de un especialista de AMEC, de acuerdo al terreno a estabilizar, según nuevo diseño:
 - Longitud Perforación = 5.50 m
 - Diámetro = 25mm
 - Ángulo Perno = 15°
 - a/c = 0.4
- Se colocaran Cancamos en puntos arbitrarios para pegar la malla al talud, a criterio de Geofundaciones.
 - Longitud Perforación = 1.00 m
 - Diámetro = 25mm y 19mm
 - a/c = 0.4
- Instalación de Malla Electrodoada TIPO Q139
- Instalación de Placas y Tuercas de Sujeción.
- Instalación de capa de shotcrete de 50 mm.

NOTA.
Los cortes corresponde a una sección de talud. La distribución podría ser en trespabillo o según lo decida el especialista de AMEC.

Detalle Cuneta



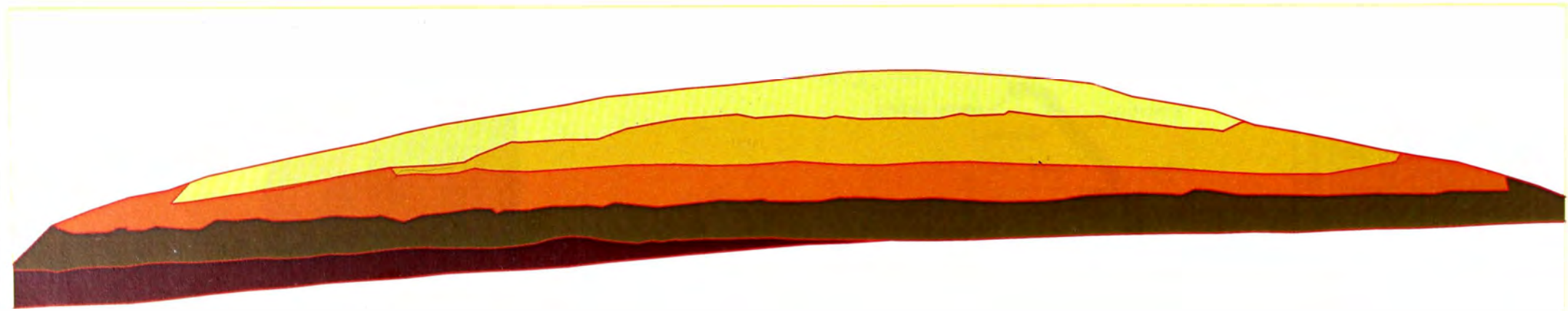
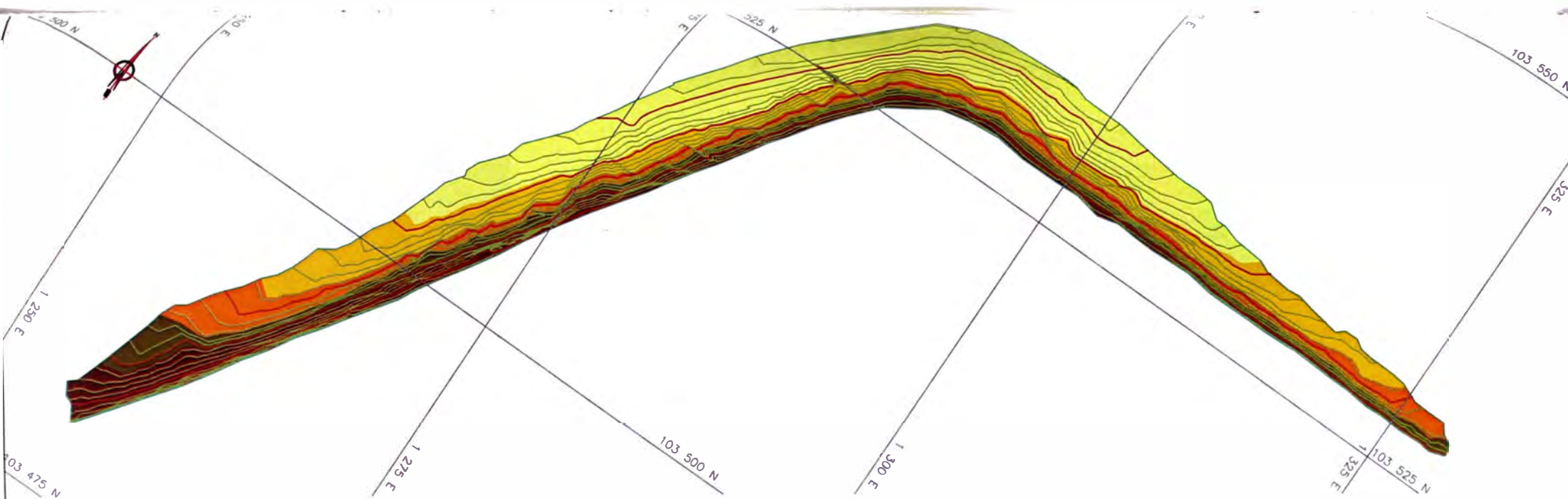
FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	"Cimentamos el Futuro"			
RA	31 / Diciembre / 11	Para Revisión	PROYECTO: TOROMOCHO		LÁMINA Nº:	
AB	01 / Enero / 12	Para Revisión	PROPIETARIO: MINERA CHINALCO		A-2	
BC	10 / Enero / 12	Para Revisión	PLANO: Detalles			
CD	30 / Enero / 12	Para Revisión por cambio de diseño	UBICACION:		PROYECTO Nº:	
DE	02 / febrero / 12	Para Revisión por cambio de diseño	APROBADO: Harvey Poma	DIBUJO: MPA	ESCALA: Sin Escala	FECHA: 02 / febrero / 2012

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo Nº 822

BARBACAMAR
-Superación Horizontal = 10.0m
-Superación Vertical = 0.0m
-Diámetro de Perforación = 25mm
-Longitud de Perforación = 1.00m

DISEÑO DE SHOTCRETE
-Superación Horizontal = 10.0m
-Superación Vertical = 0.0m
-Espesor de Shotcrete = 50 mm
-Tubo de PVC 2" x 10, perforado every 10
-Somos 1.5m
-cubierta con Placa Cemento (a/c = 0.4)

ANEXO 5: PLANOS AS BUILT.

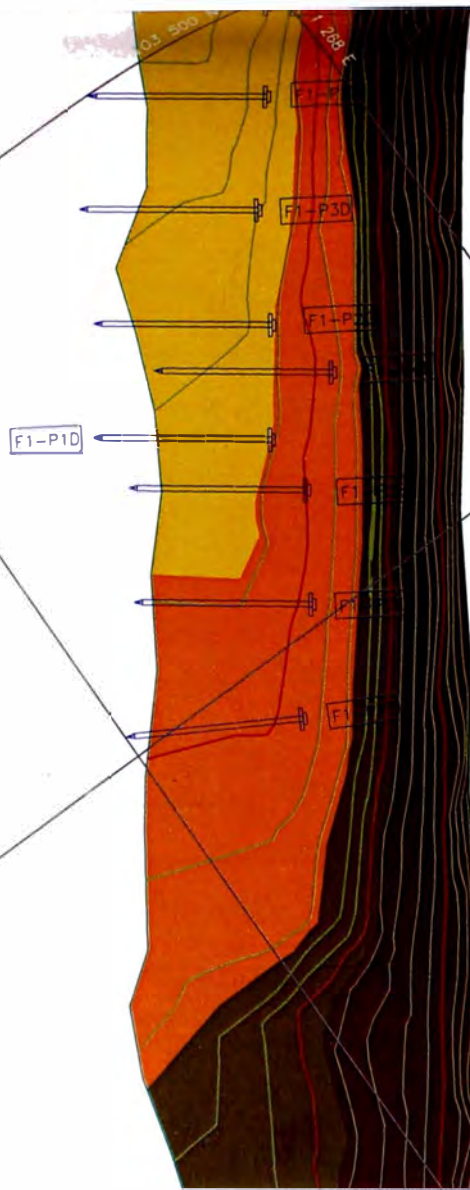


REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofunciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.

COLOR	FASE	AREA (m2)	N° DE PERNOS	N° DE CANCAMOS	N° DE LLORADORES	N° DE DHP
Yellow	1'	234.83	73			
Orange	2'	180.57	24	30	11	
Red	3'	229.45	38	60	17	
Dark Red	4'	270.99	68		27	
Dark Brown	5'	91.38	6		4	9
		1007.22				

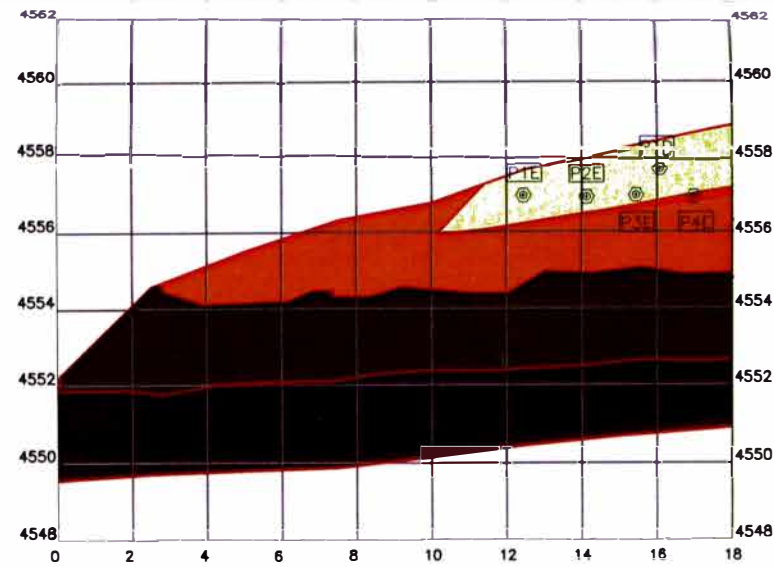
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PLANO: Reforzamiento de Talud		UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Mariano C.		ESCALA: 1/250		
FECHA: 28 / Abr / 2012		PROYECTO N°:		1 DE 6		

PU



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

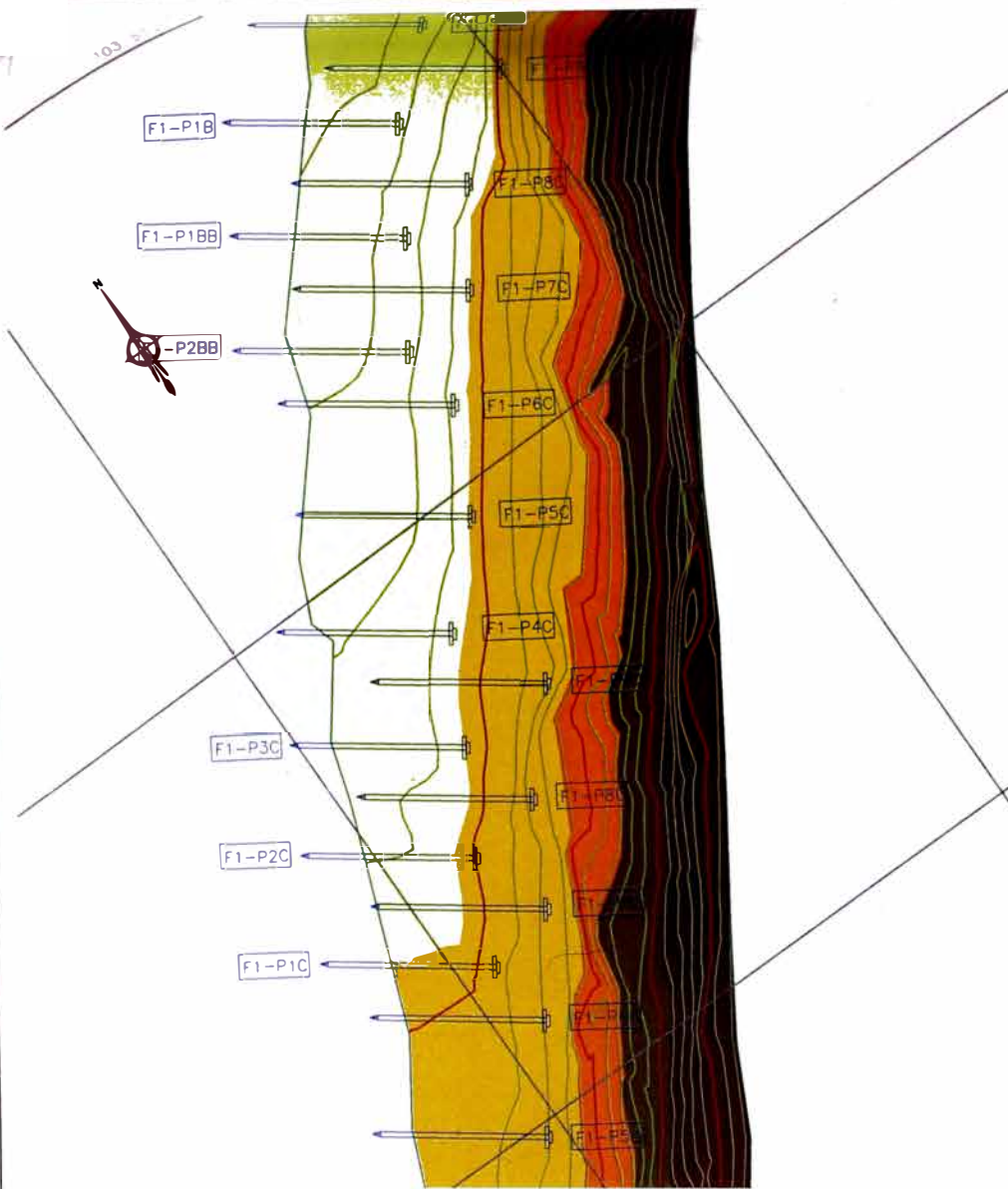
ESC: 1/100



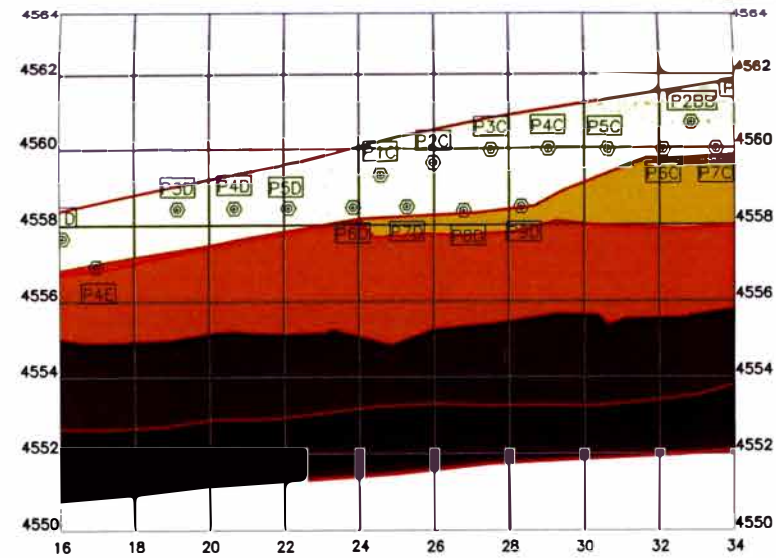
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1				
CUADRO DE COORDENADAS				
Nº	NORTE	ESTE	COTA	ANGULO
1E	103491.583	1262.176	4556.973	90°00'00"
2E	103492.736	1263.161	4556.930	90°00'00"
3E	103493.989	1263.980	4556.977	90°00'00"
1D	103494.807	1263.969	4557.672	90°00'00"
4E	103495.039	1265.159	4556.933	90°00'00"

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N°:
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			UBICACION:		PC1-1 1 DE 6
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje - 1ª capa		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:



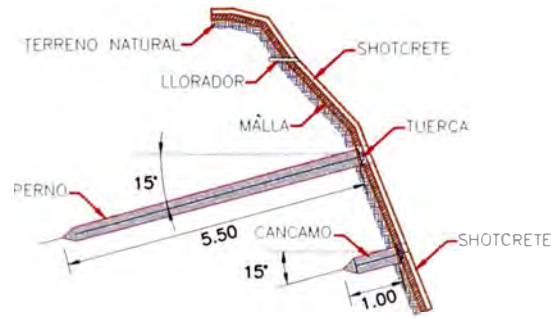
PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Black Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Dark Grey Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Anchor Symbol]	Perno Vista de Planta
[Anchor Symbol]	Perno Vista de Perfil

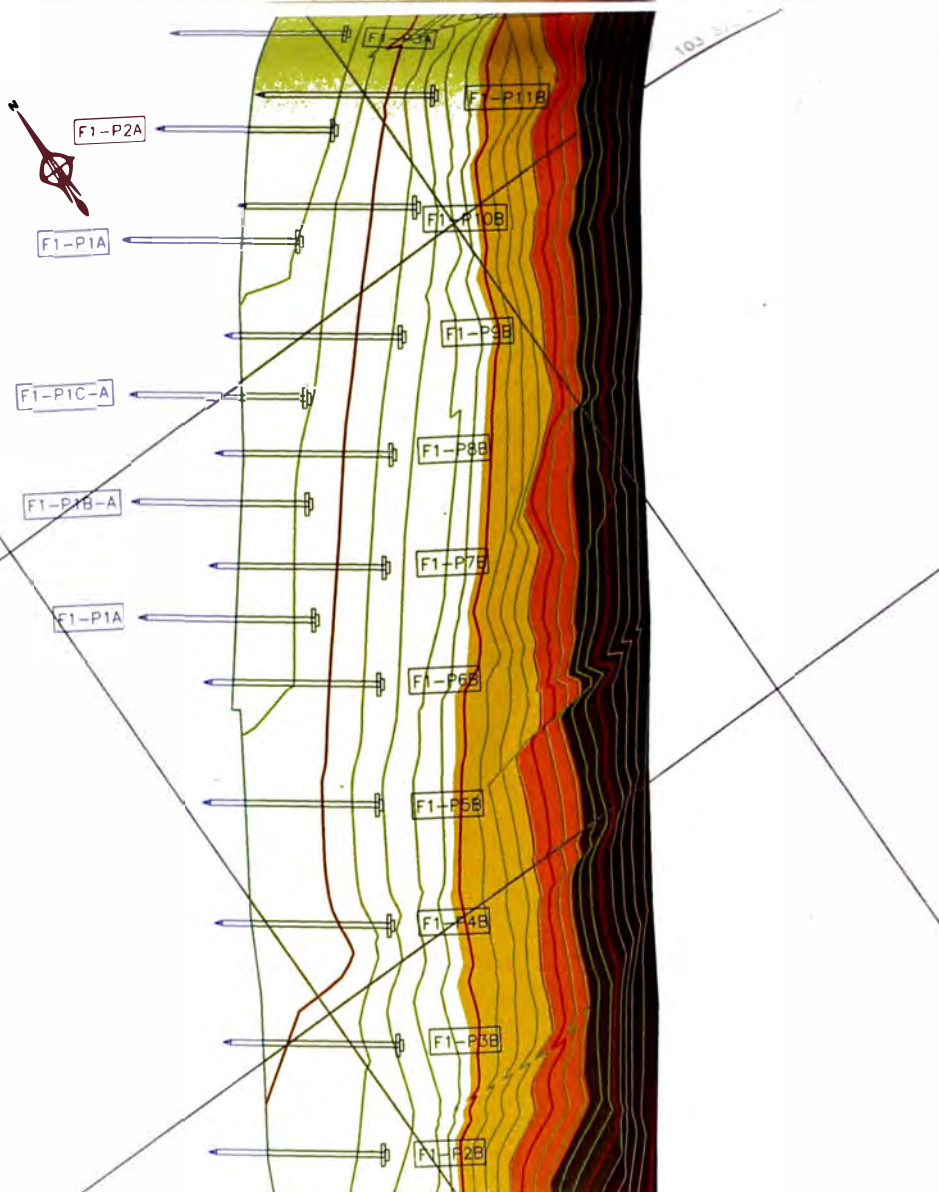
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANGULO
2D	103496.021	1264.853	1264.853	90°00'00"
3D	103497.357	1265.579	4568.439	90°00'00"
4D	103498.532	1266.545	4568.449	90°00'00"
5D	103499.778	1267.295	4568.457	90°00'00"
6D	103501.069	1268.188	4568.474	90°00'00"
1C	103502.043	1268.050	4569.319	90°00'00"
2C	103503.371	1268.679	4569.641	90°00'00"
8D	103503.561	1269.777	4568.386	90°00'00"
3C	103504.656	1269.426	4569.966	90°00'00"
9D	103504.709	1270.831	4568.496	90°00'00"
4C	103505.987	1270.161	4569.974	90°00'00"
5C	103507.091	1271.277	4569.964	90°00'00"
6C	103508.418	1271.950	4569.963	90°00'00"
2BB	103509.347	1271.858	4560.688	90°00'00"

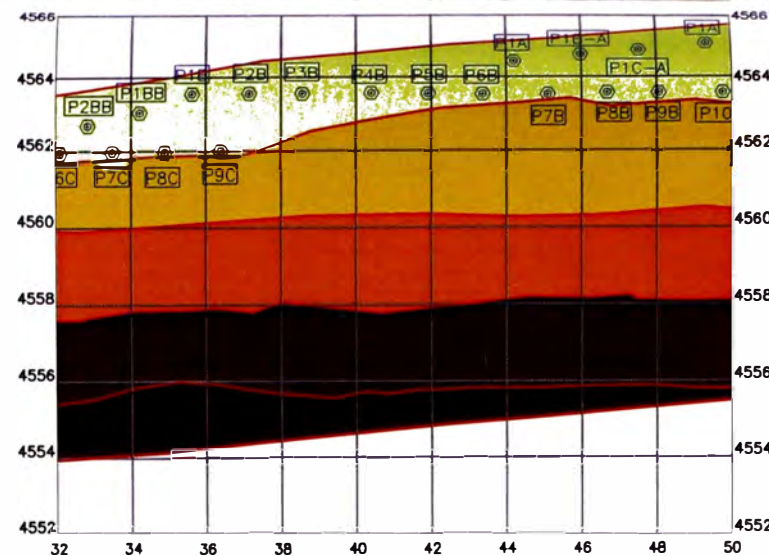
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Bf Pernos de Anclaje - 1ª Capa			LAMINA N° PC1-2 2 DE 6		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



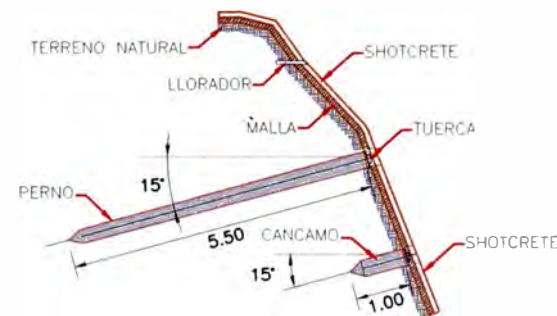
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

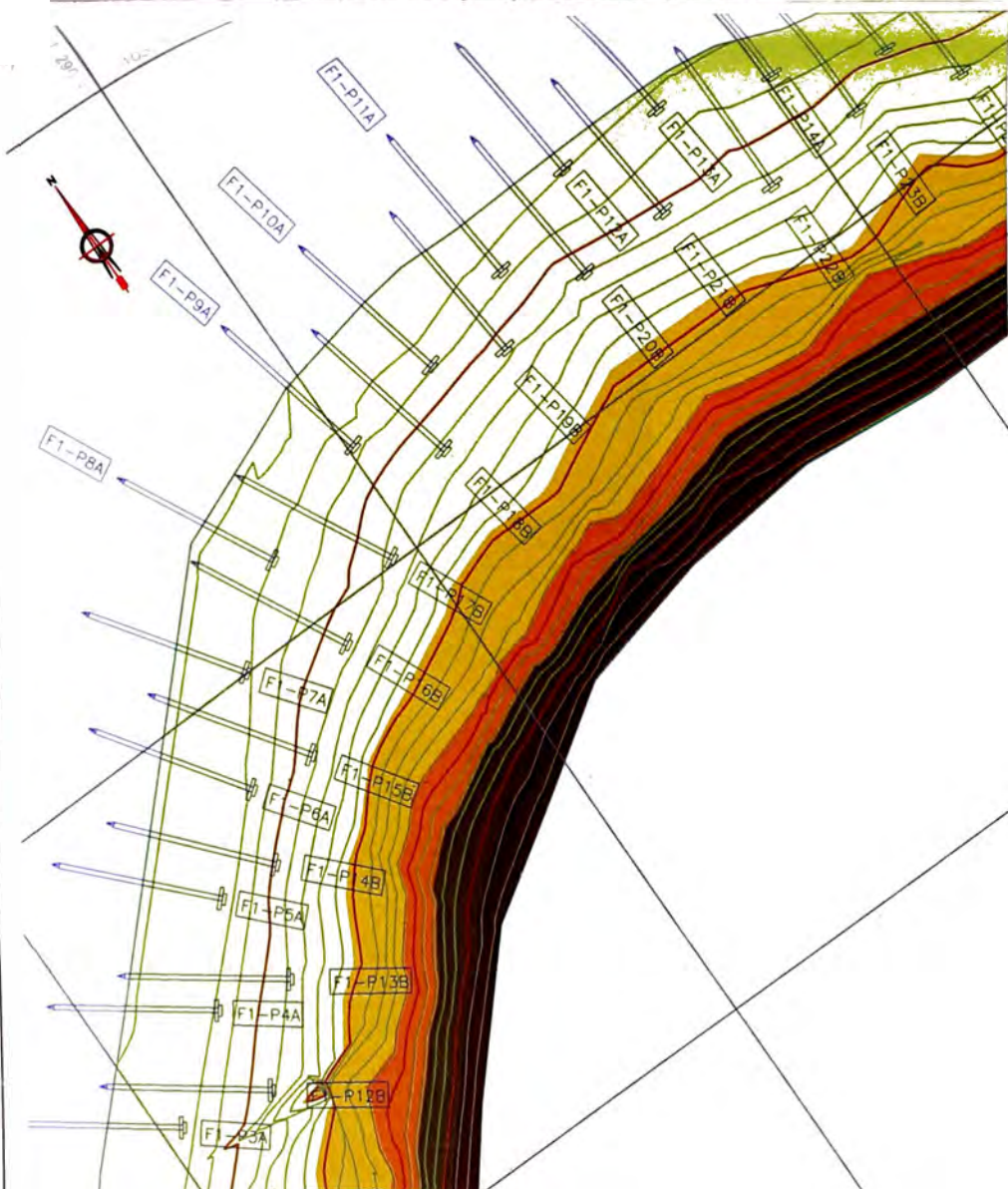
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANGULO
7C	103509.535	1273.008	4559.983	90°00'00"
1BB	103510.599	1272.719	4561.036	90°00'00"
8C	103510.678	1273.811	4559.986	90°00'00"
1B	103511.887	1273.505	4561.544	90°00'00"
9C	103511.724	1275.055	4560.014	90°00'00"
2B	103513.006	1274.550	4561.553	90°00'00"
3B	103514.084	1275.580	4561.549	90°00'00"
4B	103515.445	1276.419	4561.565	90°00'00"
5B	103516.844	1277.232	4561.547	90°00'00"
6B	103518.123	1278.178	4561.530	90°00'00"
1A	103519.321	1277.946	4562.473	90°00'00"
7B	103519.326	1279.137	4561.518	90°00'00"
1B-A	103520.621	1278.773	4562.674	90°00'00"
8B	103520.491	1280.086	4561.565	90°00'00"
1C-A	103521.789	1279.584	4562.809	90°00'00"
9B	103521.676	1281.101	4561.560	90°00'00"
1A	103523.486	1280.702	4563.030	90°00'00"

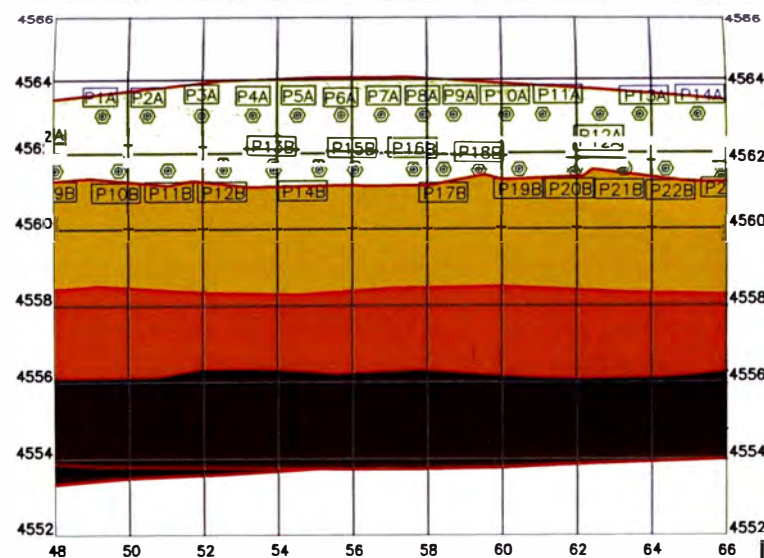
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: -- 10 / Nov / 2012 --			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N° PC1-3 3 DE 6
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
PLANO: Reforzamiento de Talud - B Pernos de Anclaje - 1ª Capa			UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicada	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

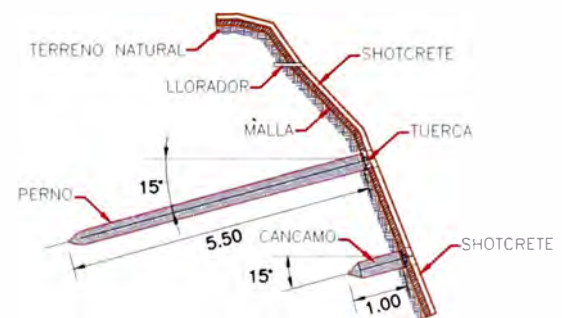
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

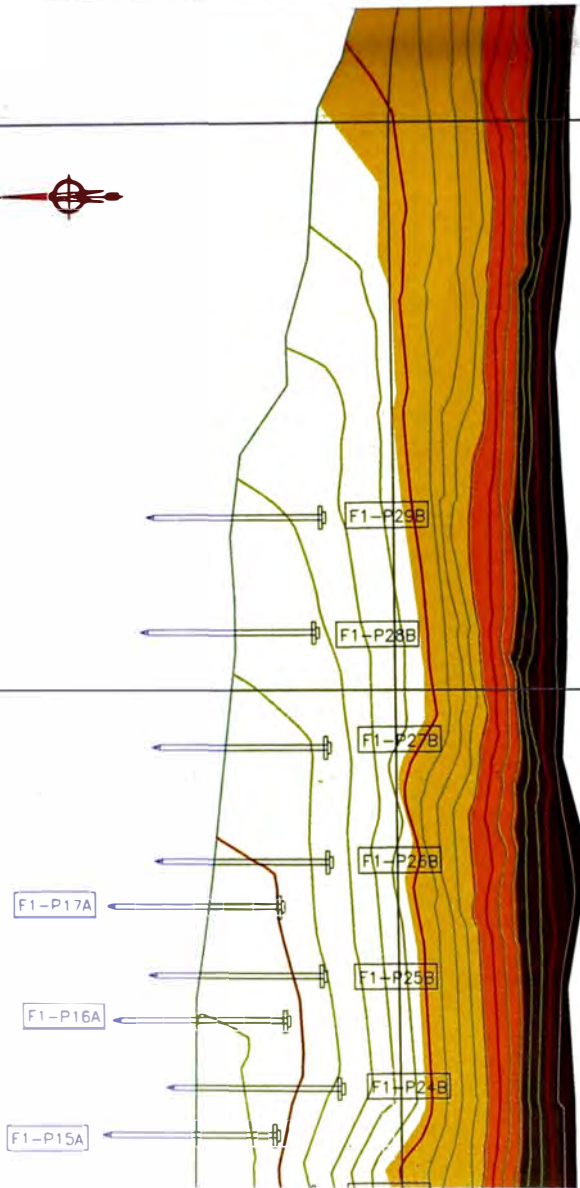
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANGULO
10B	103522.937	1282.253	4561.566	90°00'00"
2A	103524.417	1281.934	4563.027	90°00'00"
11B	103524.029	1283.302	4561.570	90°00'00"
3A	103525.573	1282.835	4563.027	90°00'00"
12B	103525.266	1284.154	4561.569	90°00'00"
4A	103526.566	1284.174	4563.029	90°00'00"
13B	103526.333	1285.244	4561.565	90°00'00"
5A	103527.745	1285.101	4563.028	90°00'00"
14B	103527.682	1285.978	4561.570	90°00'00"
6A	103528.666	1286.293	4563.026	90°00'00"
15B	103528.563	1287.238	4561.568	90°00'00"
7A	103529.971	1287.128	4563.030	90°00'00"
16B	103529.466	1288.485	4561.569	90°00'00"
8A	103530.958	1288.311	4563.028	90°00'00"
17B	103530.031	1289.671	4561.570	90°00'00"
9A	103531.536	1290.104	4563.029	90°00'00"
18B	103530.774	1291.088	4561.569	90°00'00"
10A	103531.771	1291.594	4563.026	90°00'00"
19B	103531.355	1292.539	4561.570	90°00'00"
11A	103532.218	1293.098	4563.025	90°00'00"
20B	103531.533	1294.016	4561.571	90°00'00"
12A	103532.622	1294.572	4563.024	90°00'00"
21B	103531.566	1295.349	4561.569	90°00'00"
13A	103532.747	1296.065	4563.025	90°00'00"
22B	103530.991	1296.750	4561.567	90°00'00"

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

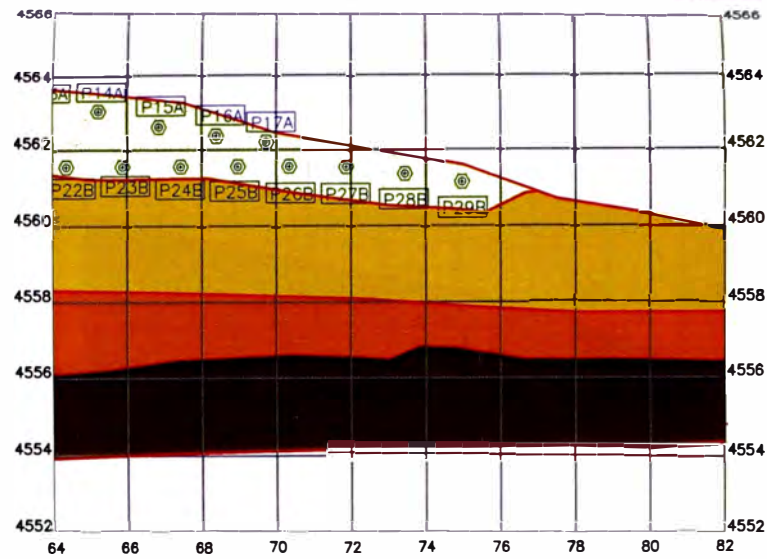
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	
--	--	--	PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
			PLANO:	Reforzamiento de Talud - UBICACION: BERNOS DE ANCLAJE - 1ª Capa	
APROBADO:	DIBUJO:	ESCALA:	FECHA:	PROYECTO N°:	LAMINA N°
Ing. Adolfo Cabrera	Joel Moreno C.	Indicada	28 / Abril / 2012	--	PC1-4



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

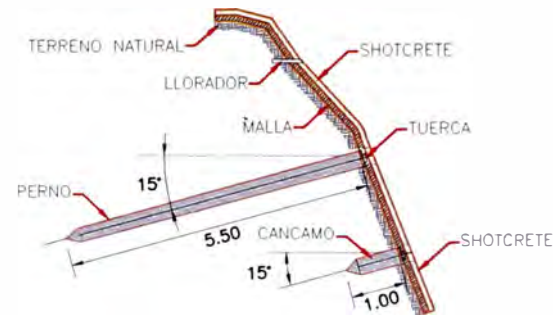
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

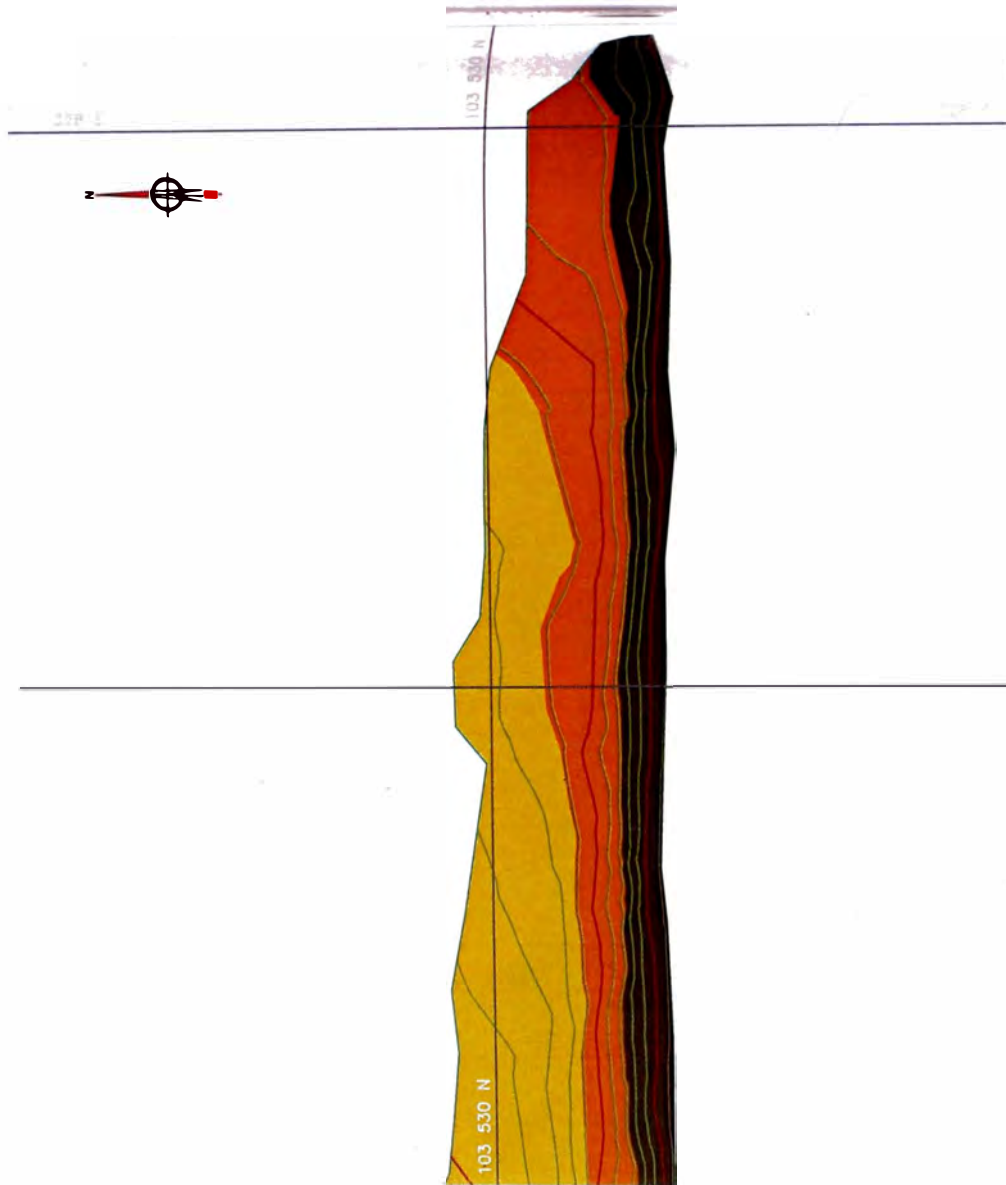
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANGULO
14A	103532.239	1297.596	4563.027	90°00'00"
23B	103531.147	1298.256	4561.570	90°00'00"
15A	103531.670	1299.061	4562.609	90°00'00"
24B	103530.766	1299.700	4561.569	90°00'00"
16A	103531.503	1300.607	4562.378	90°00'00"
25B	103530.986	1301.218	4561.568	90°00'00"
17A	103531.569	1302.134	4562.216	90°00'00"
26B	103530.882	1302.730	4561.570	90°00'00"
27B	103530.891	1304.240	4561.552	90°00'00"
28B	103531.035	1305.771	4561.370	90°00'00"
29B	103530.927	1307.302	4561.160	90°00'00"

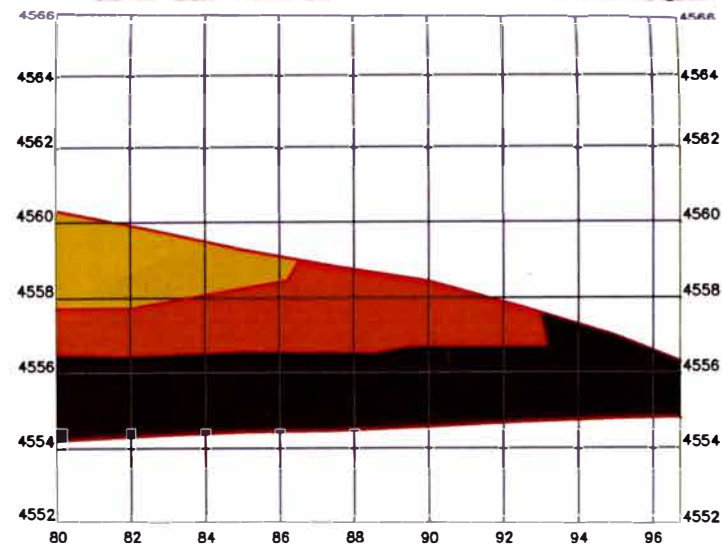
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
---	10- / Nov / 2012	---	PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Bafnos de Anclaje - 1ª Capa		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Marino C.	ESCALA: Indicada	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---
					PC1-5 5 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofundaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

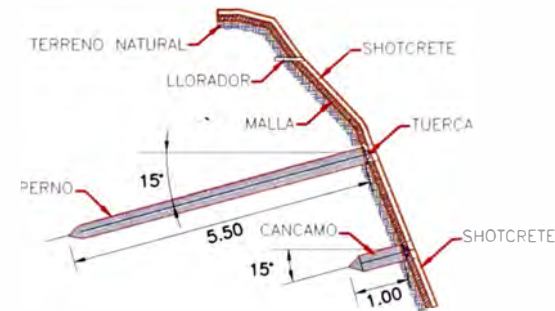
ESC: 1/150

LEYENDA

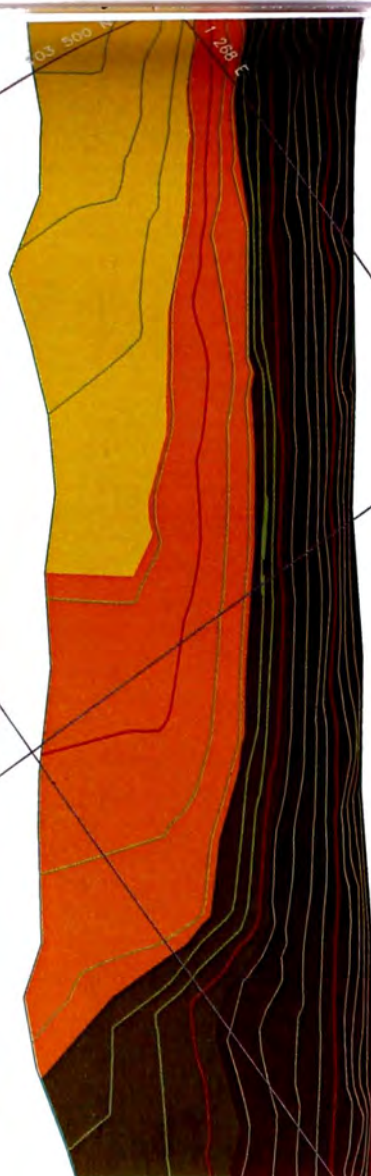
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

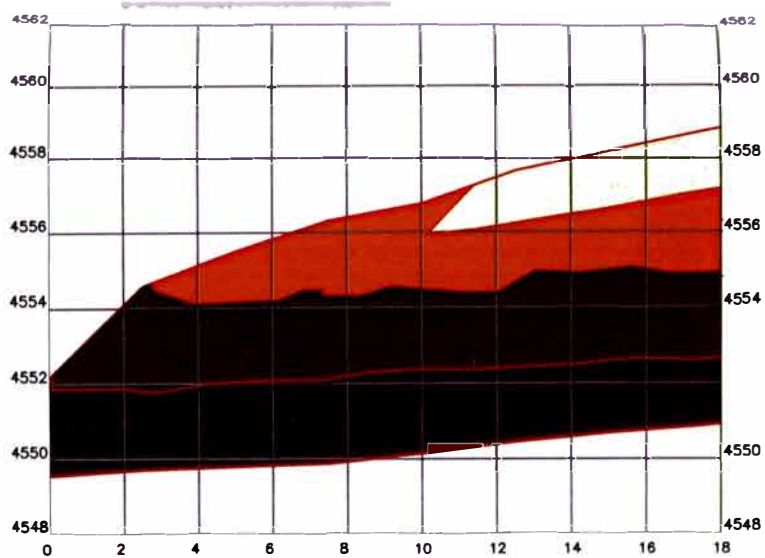


FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Borneos de Anclaje - 1ª Capa		PC1-6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			DIBUJO: Joel Mariano C.		ESCALA: Indicada	
REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

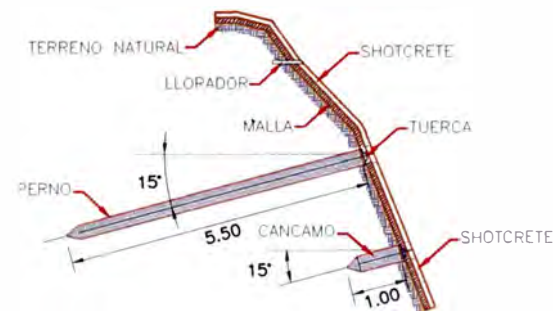
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

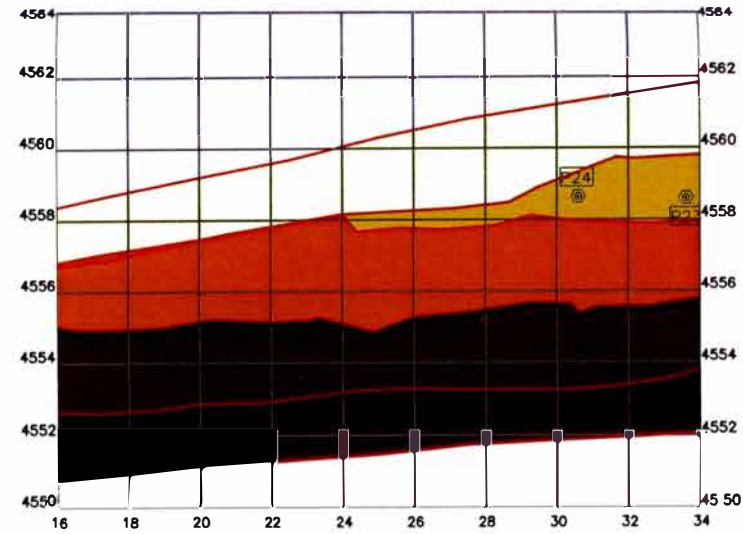
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N° PG2-1 1 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje - UBICACION: 2° Copia		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pérez 2° Copia			ESCALA: Indicada	FECHA: 28 / Abr / 2012	PROYECTO N°: ---



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofundaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

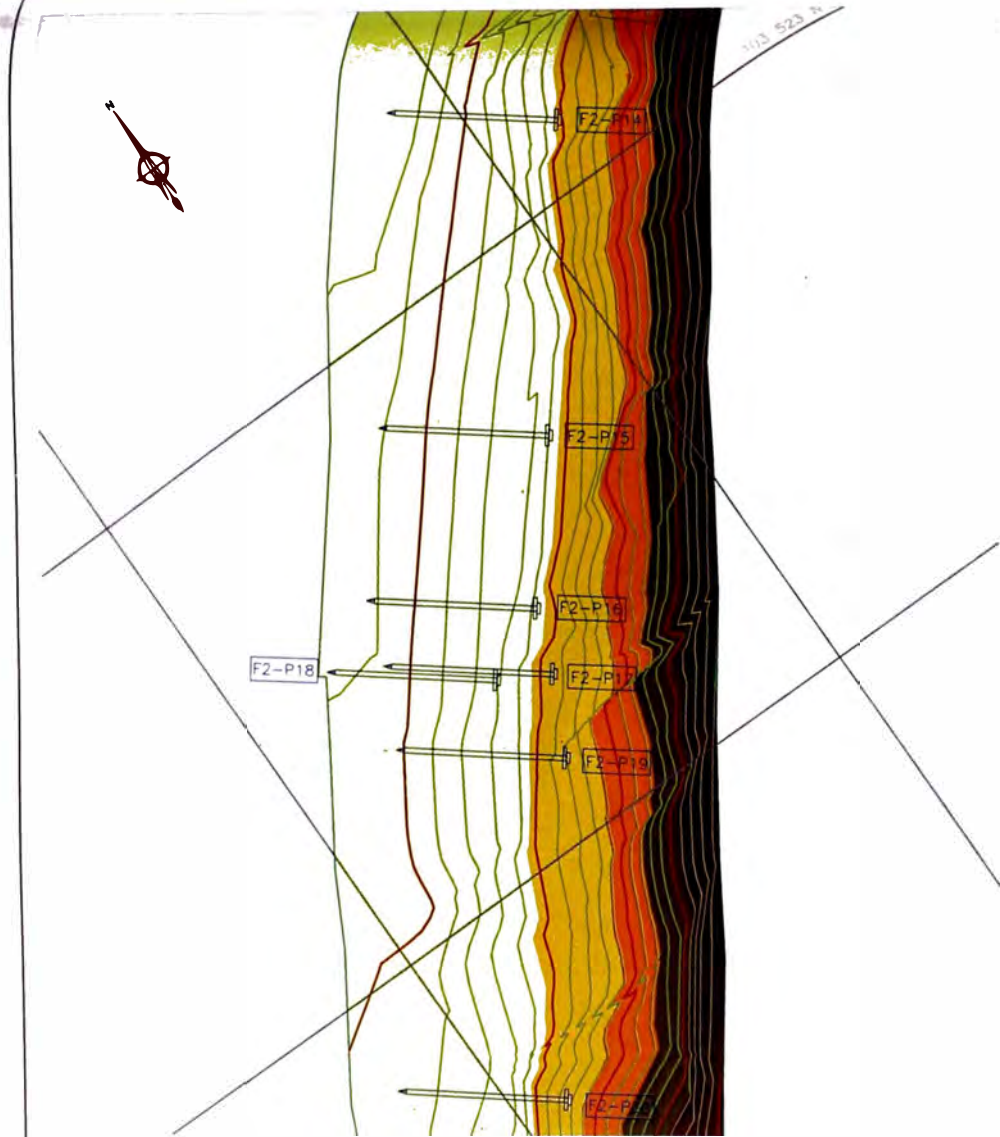
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE #2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	ESTE	NORTE	COTA	ANG	DIAM
P24	1309 241	103629 667	4559 513	340°	19mm
P23	1303 117	103629 631	4559 933	280°	19mm

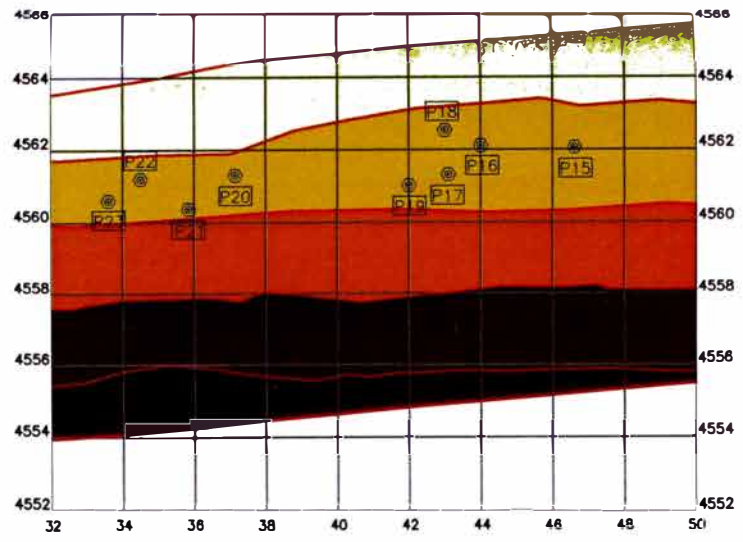
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
---	---	---	PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera P.			ESCALA: Indicado		
FECHA: 28 / Abril / 2012			PROYECTO N°: ---		
ESCALA: Indicado			PROYECTO N°: ---		

PC2-2



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

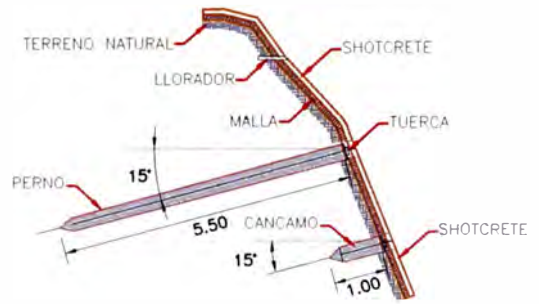
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

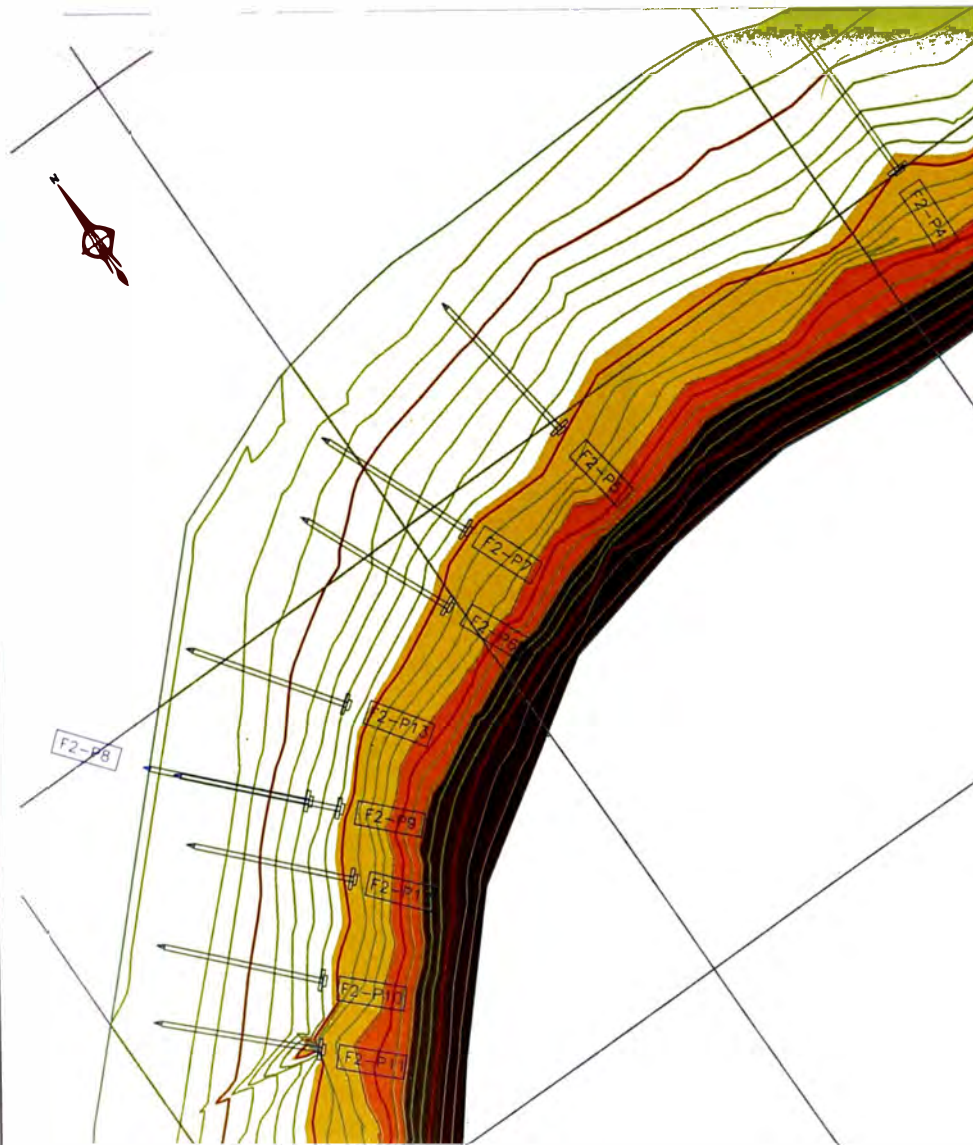
LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Dark Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Line with Arrow]	Perno Vista de Planta
[Circle with Dot]	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	ESTE	NORTE	COTA	ANG	DIAM
P22	1302.038	103529.582	4559.606	280°	19mm
P21	1298.525	103529.971	4558.782	280°	19mm
P20	1292.582	103529.799	4559.666	280°	19mm
P19	1290.718	103529.425	4559.579	280°	19mm
P18	1289.898	103528.723	4559.051	280°	19mm
P17	1287.926	103528.446	4560.513	280°	19mm
P16	1286.694	103527.654	4560.704	280°	19mm
P15	1286.999	103527.313	4559.614	340°	19mm

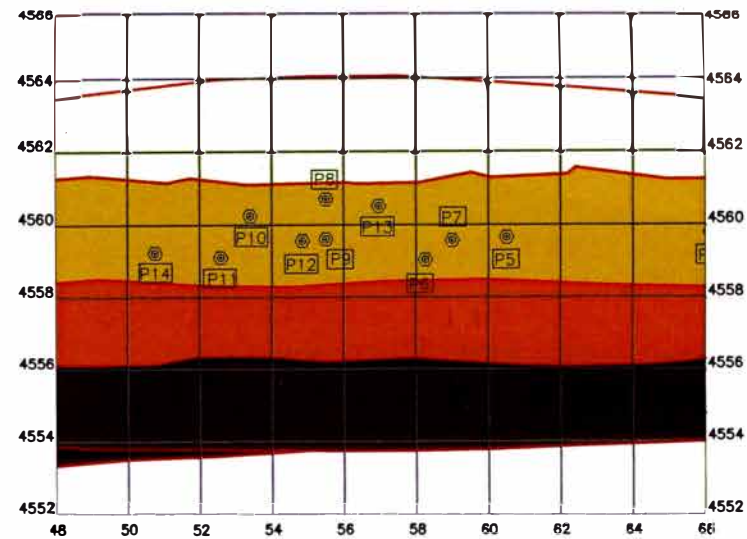
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LANTINA N° PC2-3 3 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje - UBICACION:		
APROBADO: 2° Copia Ing. Adolfo Cabrera Director			ESCALA: Indicado Ing. Joel Moreno C.		FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

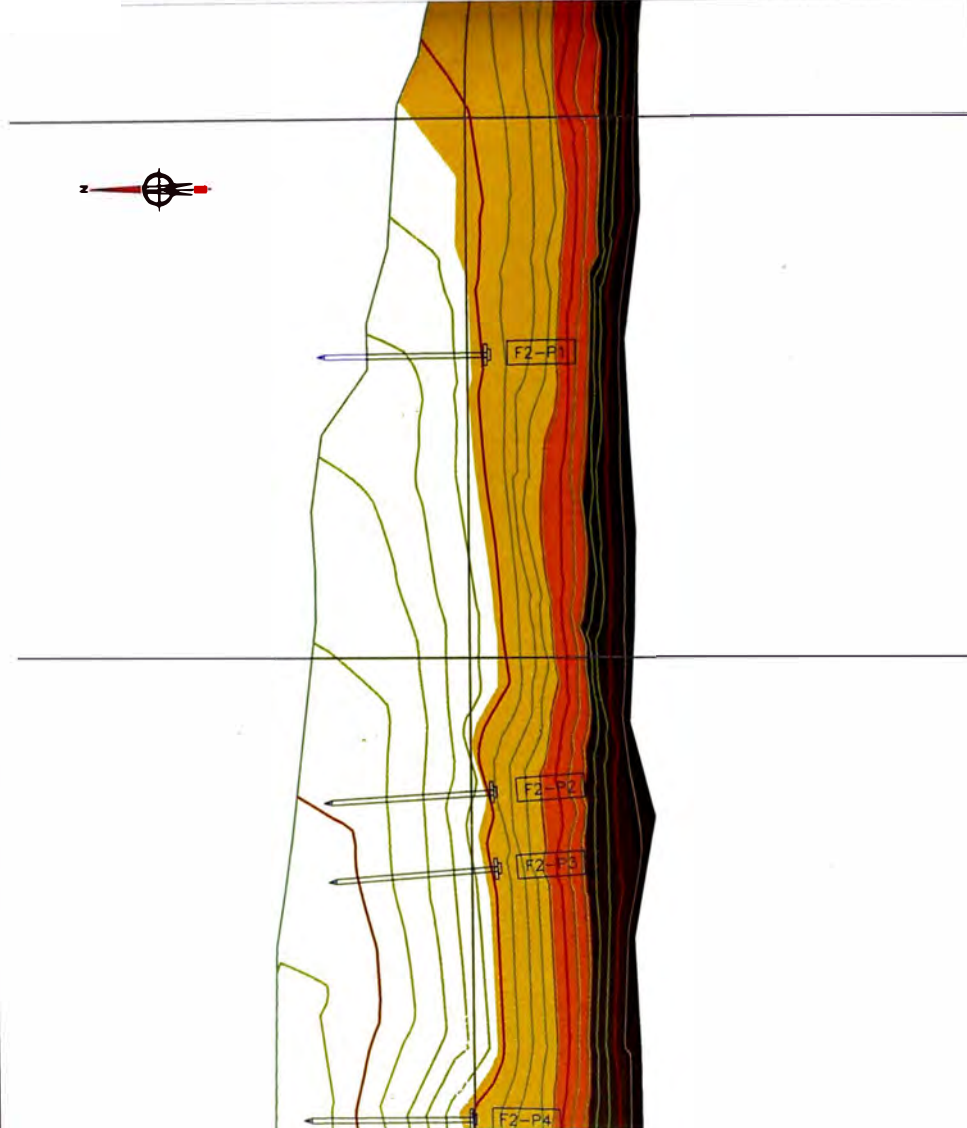
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	ESTE	NORTE	COTA	ANG	DIAM
P14	1286 575	103526 402	4558 573	260°	19mm
P11	1283 632	103523 374	4558 241	260°	19mm
P10	1280 966	103519 860	4560 065	0°	19mm
P12	1284 828	103524 751	4558 117	270°	19mm
P8	1279 093	103517 112	4558 323	0°	19mm
P9	1279 431	103518 004	4560 119	0°	19mm
P13	1285 404	103525 518	4560 255	320°	19mm
P6	1278 551	103518 047	4558 021	290°	19mm
P7	1278 380	103517 513	4560 540	290°	19mm
P5	1275 769	103512 137	4558 310	290°	19mm

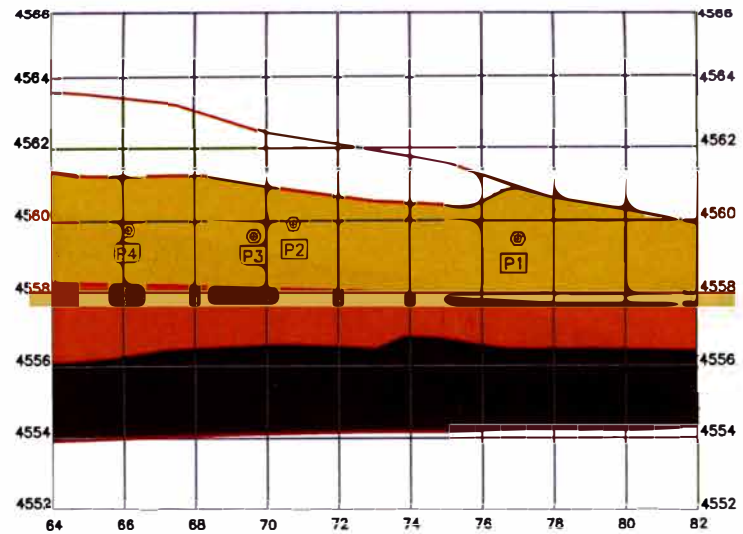
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - Pernos de Anclaje		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Para:			ESCALA: Indicado		FECHA: 28 / Abril / 2012	
PROYECTO N°			4 DE 6		PG-2-4	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

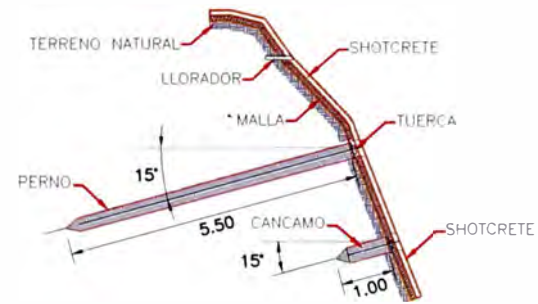
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vialta de Planita
- Perno Vialta de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

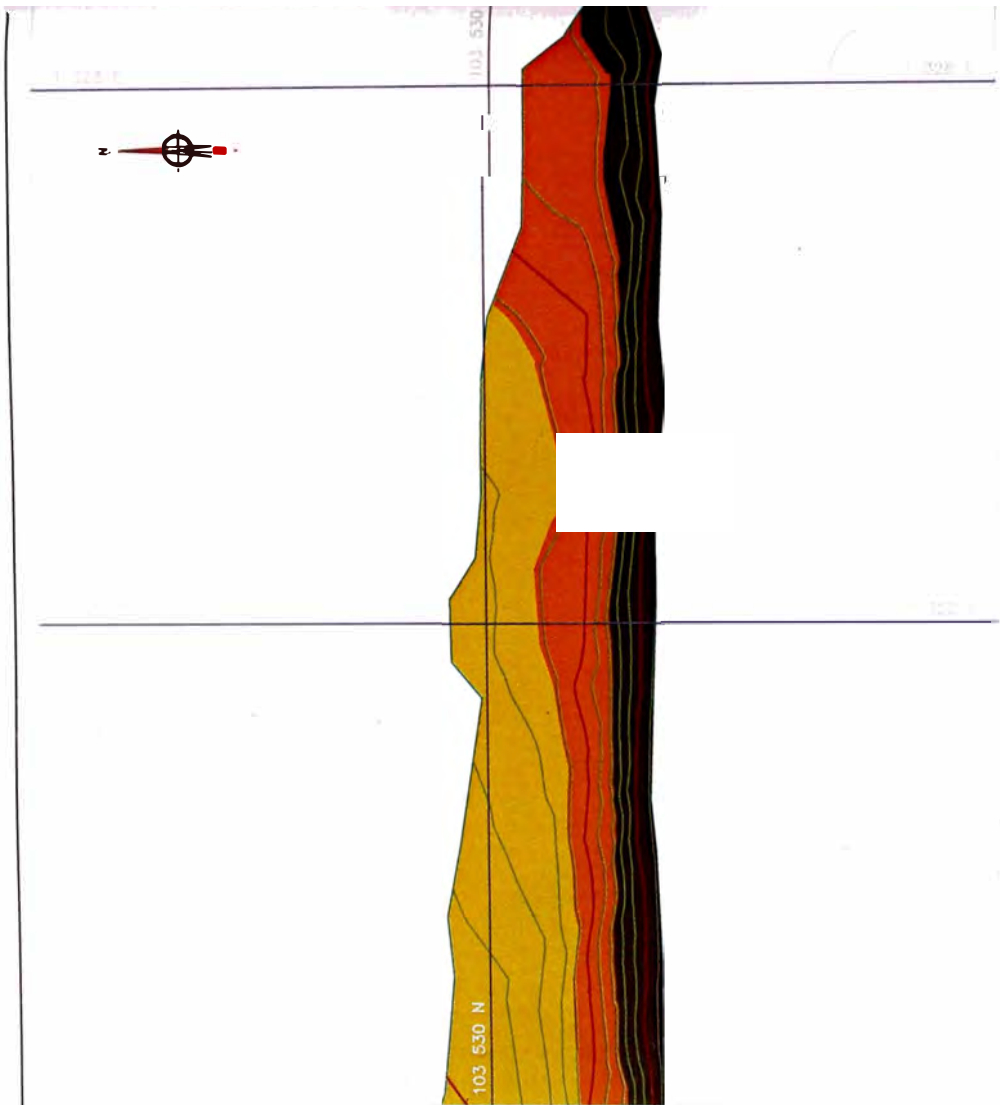


PERNOS DE ANCLAJE FASE 2

CUADRO DE COORDENADAS

N°	ESTE	NORTE	COTA	ANG	DIAM
P4	1275.259	103510.905	4558.376	220°	19mm
P3	1273.859	103510.157	4558.206	220°	19mm
P2	1273.575	103508.171	4558.611	220°	19mm
P1	1272.018	103506.474	4558.657	150°	19mm

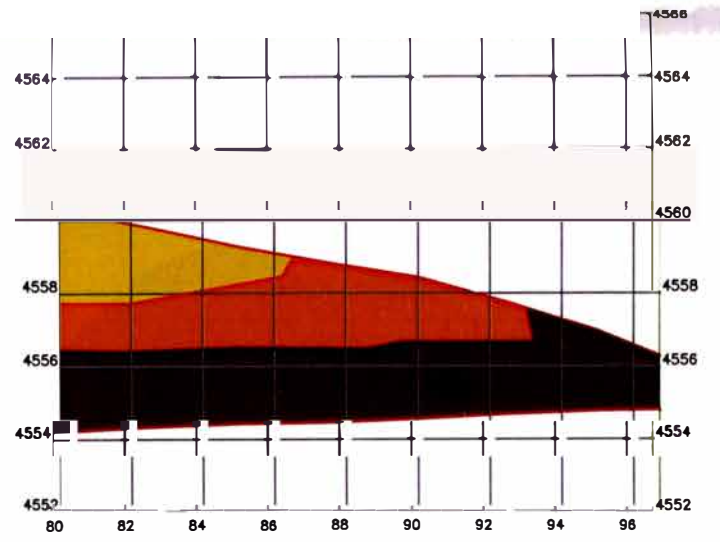
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUD		LAHINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - Pernos de Anclaje -		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			DISEÑADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2012			PROYECTO N°:		PC2-5 5 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

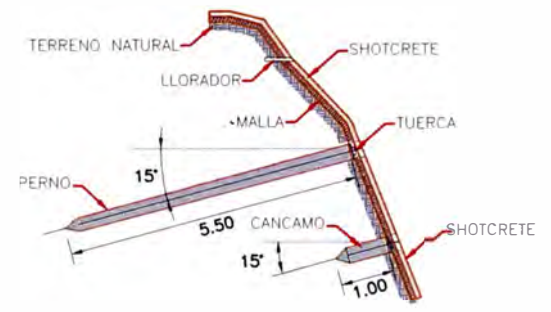
ESC: 1/150

LEYENDA

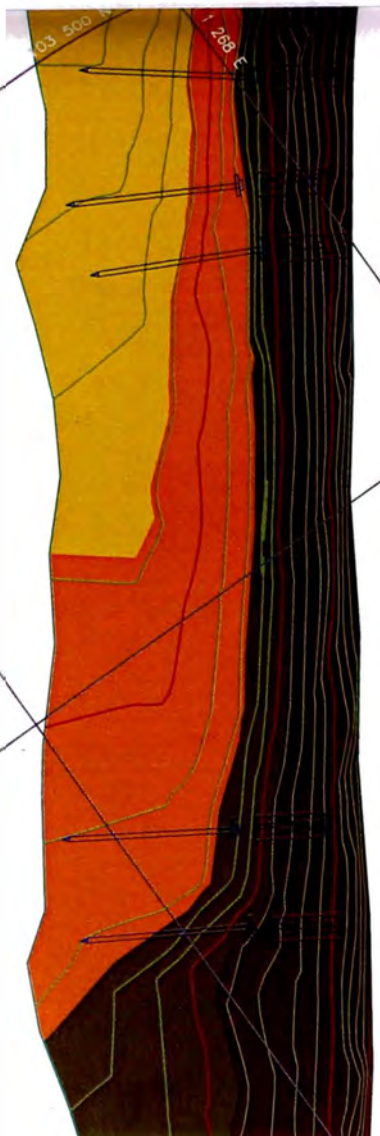
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

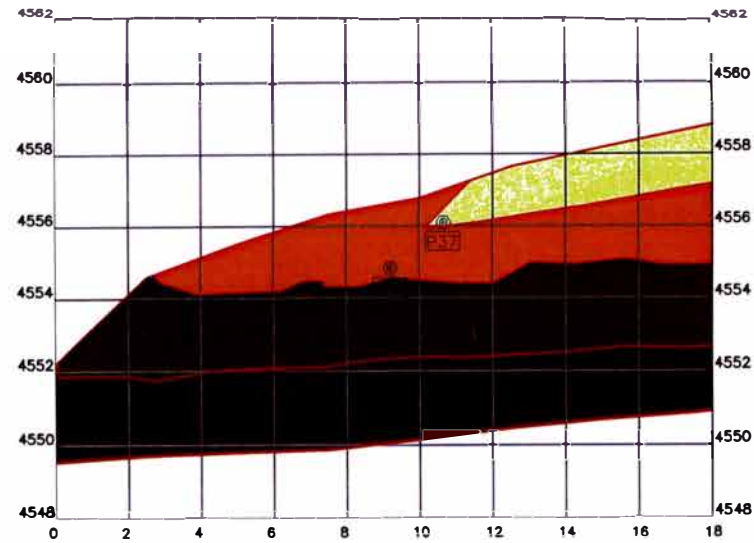


<p>GRUPO GEO</p>			<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>		
<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p>			<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p>		
<p>REVISIONES:</p>	<p>FECHA:</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p>		
<p> </p>	<p> </p>	<p> </p>	<p>PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje</p>		
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parat</p>			<p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>	<p>ESCALA: Indicado</p>	<p>PROYECTO N°: ---</p>
<p>PC2-6</p>					<p>6 DE 6</p>



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



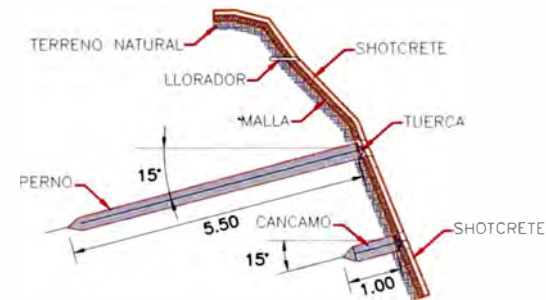
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vialto de Planta
	Perno Vialto de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

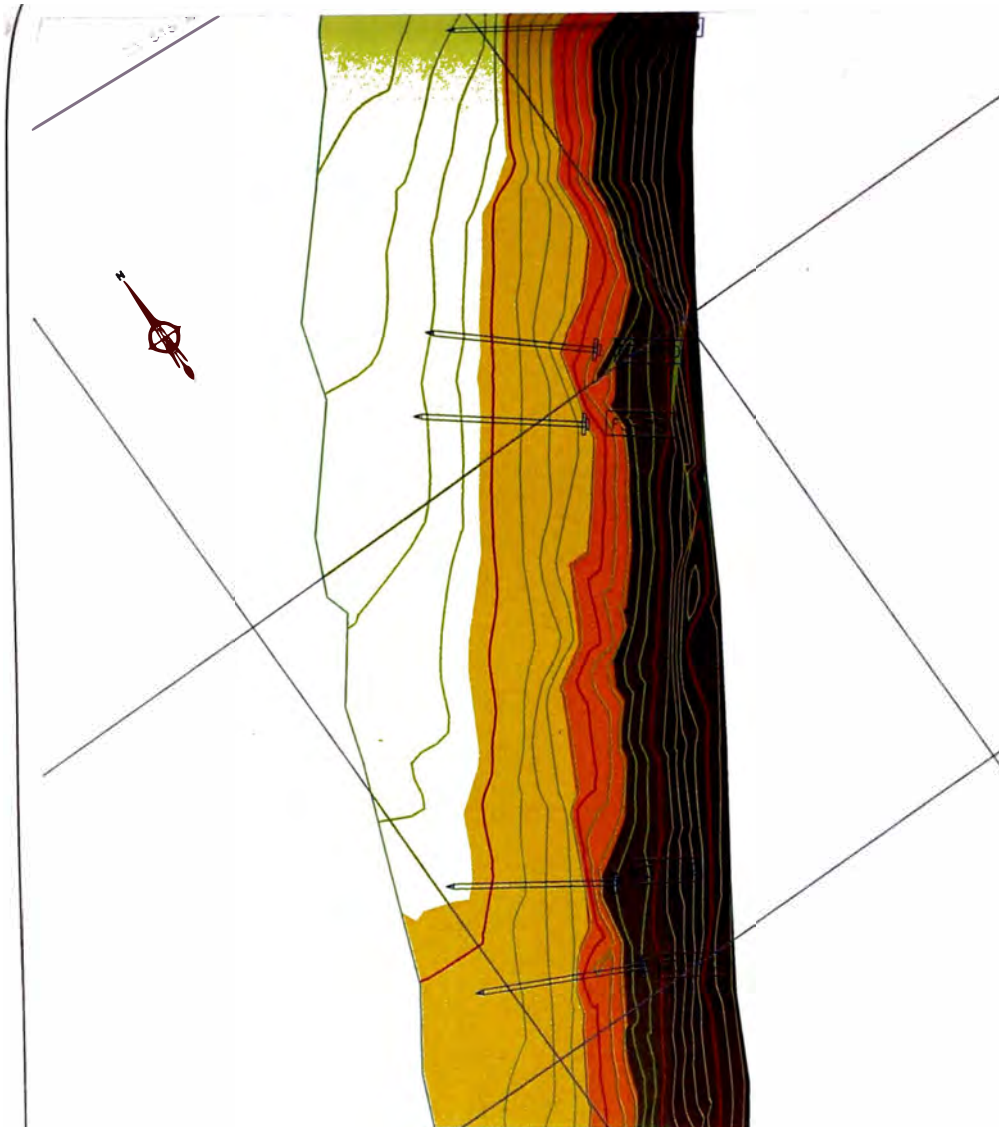
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P38	103488.451	1280.880	4554.835	345°	25mm
P37	103488.688	1281.474	4556.108	340°	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

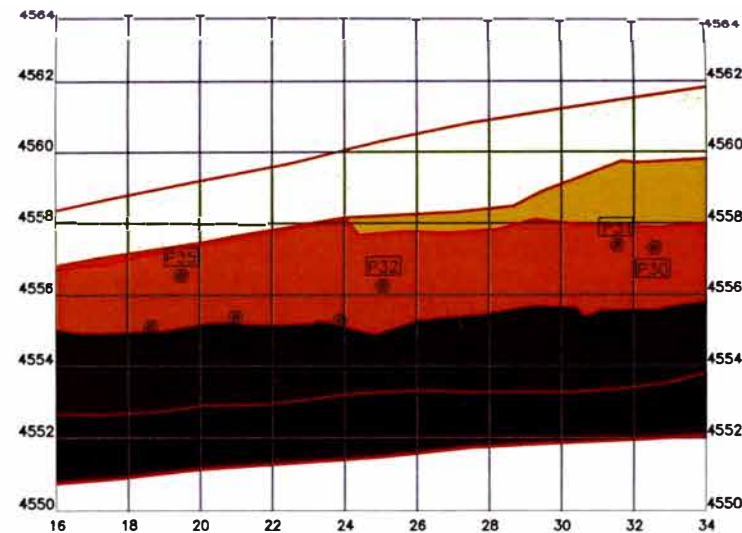
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			LAMINA N° PC3-1		
PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje - 3° Capa			UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		APROBADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2013		PROYECTO N°:		1 DE 8	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



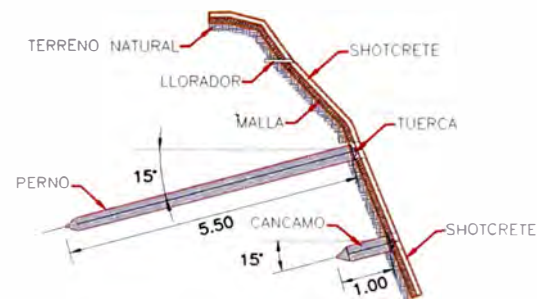
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

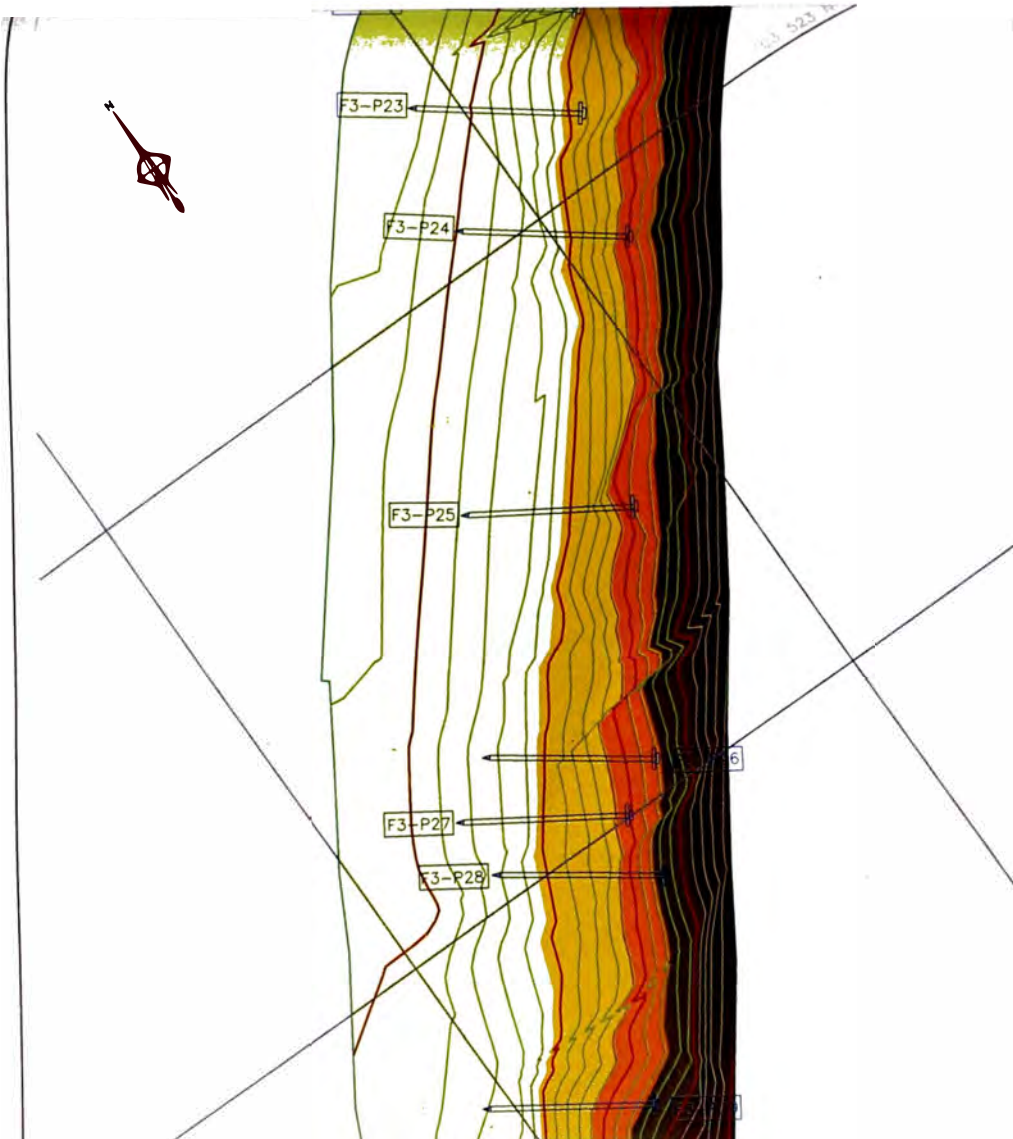
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 3				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG
P36	103496.036	1266.488	4554.978	302°
P35	103496.946	1266.737	4556.557	305°
P34	103498.057	1267.767	4555.378	302°
P33	103500.404	1269.311	4556.290	300°
P32	103501.577	1269.684	4556.261	296°
P31	103507.067	1273.054	4557.403	300°
P30	103507.818	1273.789	4557.321	5°

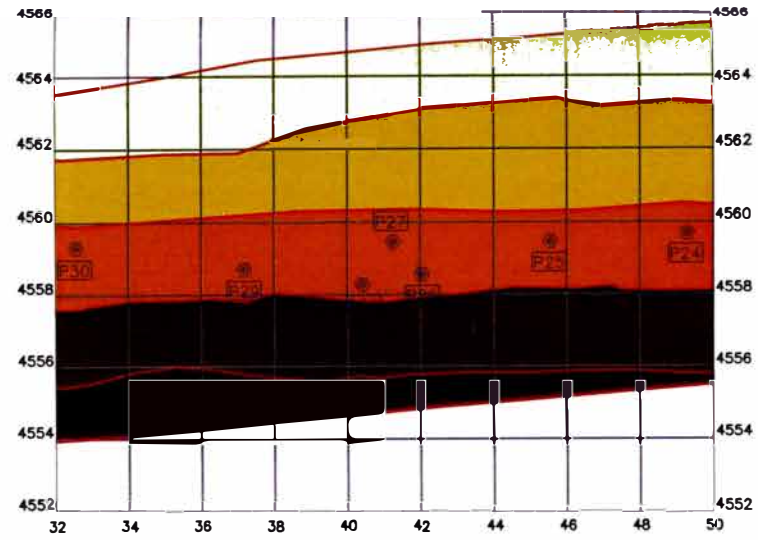
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: REFORMAZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - Pernos de Anclaje -		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicada		FECHA: 28 / Abril / 2012	
PROYECTO N°:			3 Capas		PROYECTO N°:	

PG3-2



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



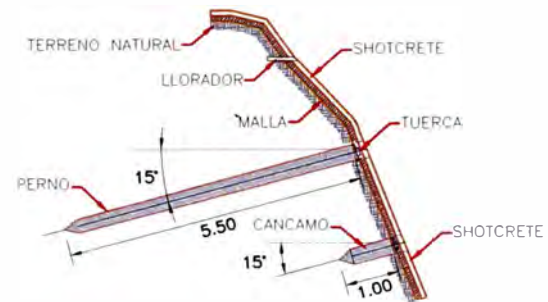
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

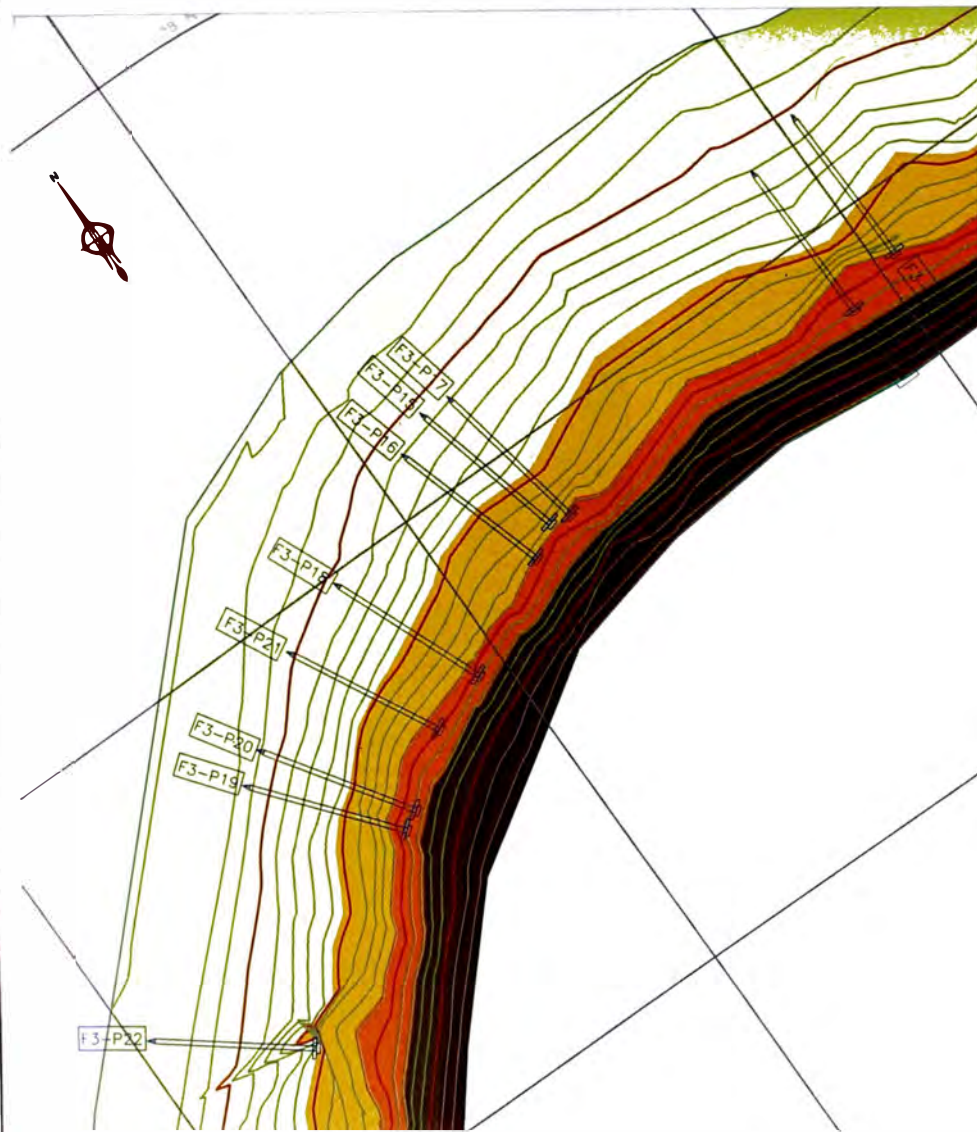
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 3					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P29	103511.510	1276.688	4566.709	265°	25mm
P28	103514.030	1278.668	4566.302	305°	25mm
P27	103515.008	1278.744	4567.471	345°	25mm
P26	103515.439	1279.511	4566.570	275°	25mm
P25	103518.448	1281.295	4567.284	275°	25mm
P24	103521.552	1283.419	4567.687	300°	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

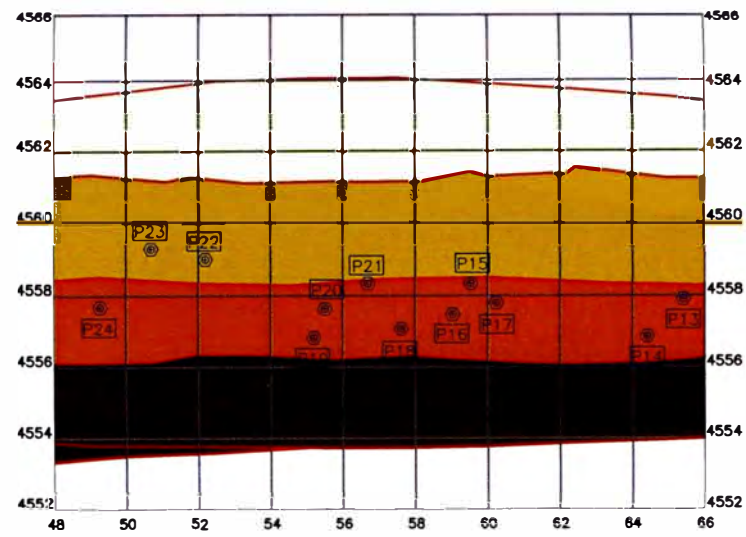
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
PROYECTO: REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LAMINA N°:	
PLANO: Reforzamiento de Talud			UBICACION:		PG3-3	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicado		FECHA: 28 / Abril / 2012	
3° Copia			PROYECTO N°:		3 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

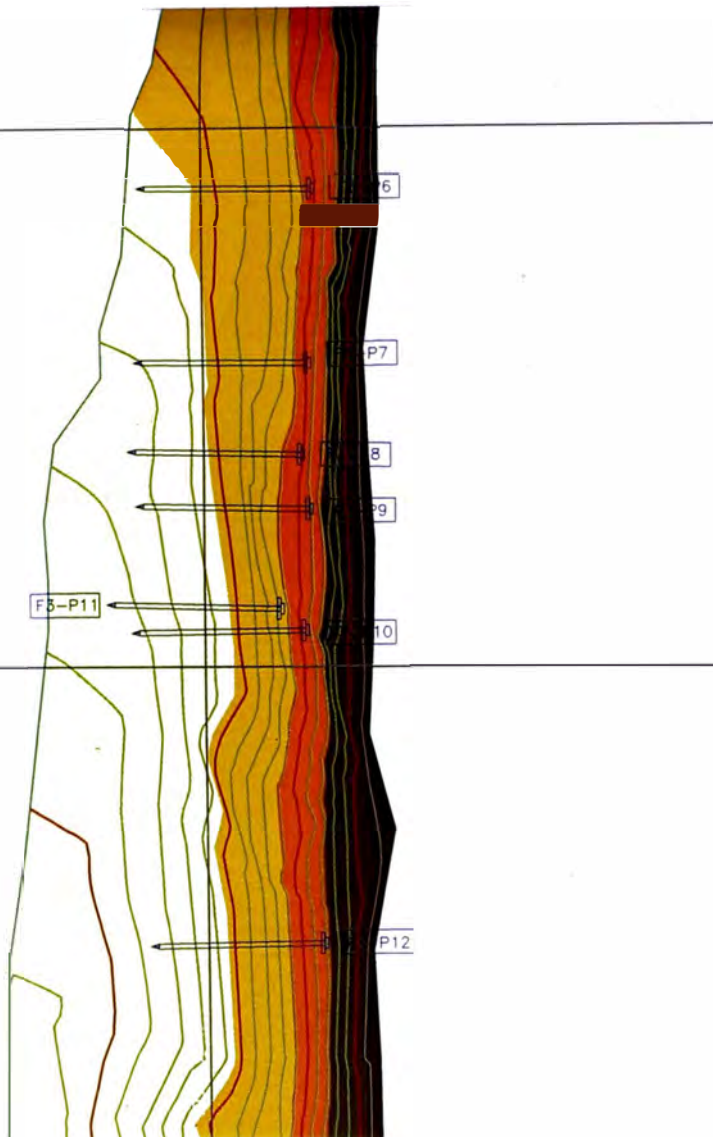
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



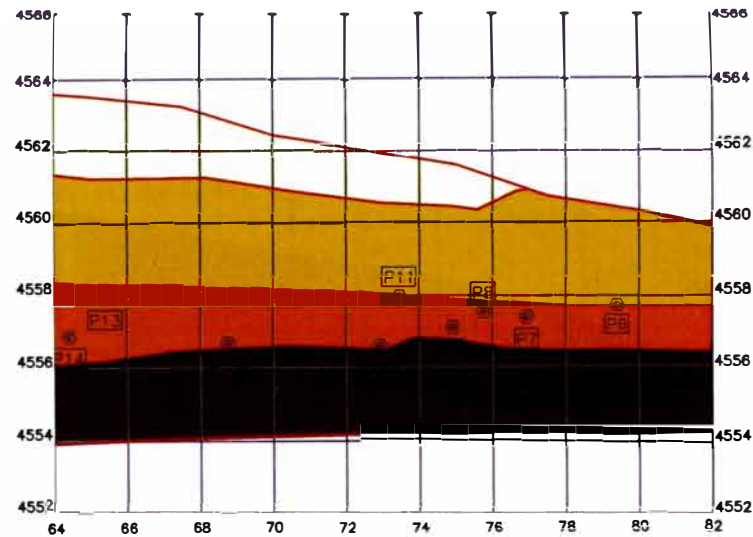
PERNOS DE ANCLAJE FASE 3				
CUADRO DE COORDENADAS				
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG. DIAM.
P23	103523.304	1283.868	4569.305	300° 25mm
P22	103524.664	1284.062	4569.023	330° 25mm
P21	103527.332	1288.736	4568.348	280° 25mm
P20	103526.588	1287.802	4567.669	0° 25mm
P19	103526.436	1287.530	4566.843	320° 25mm
P18	103527.617	1289.629	4567.091	320° 25mm
P17	103528.687	1291.969	4567.813	320° 25mm
P16	103528.467	1291.232	4567.497	310° 25mm
P15	103528.753	1291.674	4568.360	40° 25mm
P14	103528.732	1296.878	4566.884	60° 25mm
P13	103529.048	1297.796	4567.916	60° 25mm

<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p>			<p>GRUPO GEO</p>		<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"</p>	
<p>REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:</p>			<p>PROYECTO: REFORMAZAMIENTO DE TALUDES</p>		<p>LAMINA N°:</p>	
<p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p>			<p>PLANO: Reformazamiento de Talud - Borneos de Anclaje</p>		<p>PC3-4</p>	
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera</p>			<p>ESCALA: Indicado</p>		<p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>	
<p>PROYECTO N°:</p>			<p>PROYECTO N°:</p>		<p>4 DE 6</p>	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



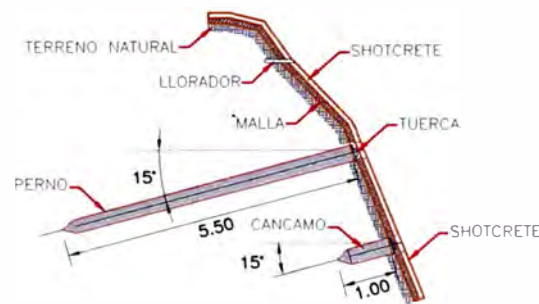
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Black Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Dark Grey Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Circle]	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

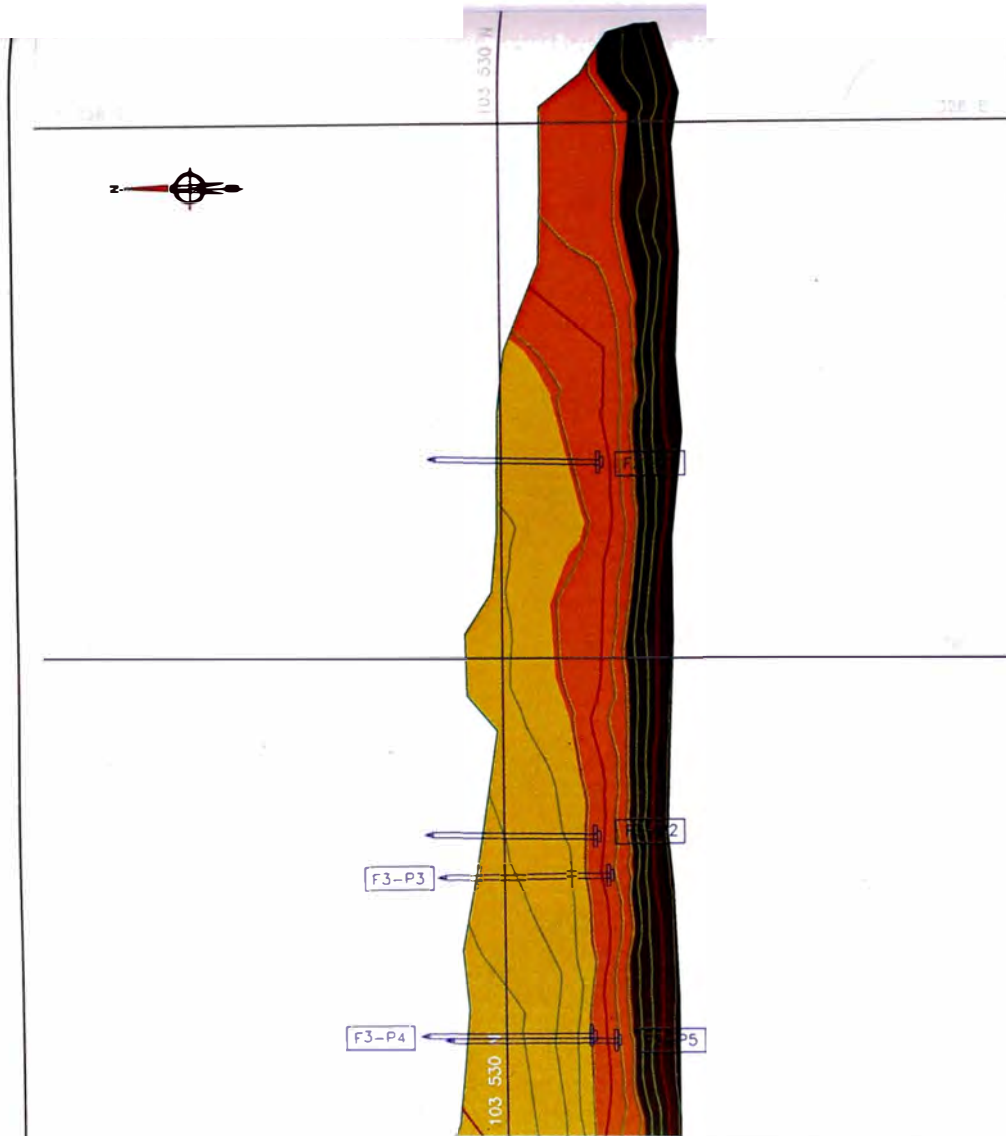


PERNOS DE ANCLAJE FASE 3					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P12	103528.334	1301.163	4556.687	345°	25mm
P11	103528.893	1305.813	4557.976	335°	25mm
P10	103528.547	1305.515	4556.610	320°	25mm
P9	103528.479	1307.206	4557.110	330°	25mm
P8	103528.591	1307.970	4557.528	330°	25mm
P7	103528.490	1309.235	4557.385	38°	25mm
P6	103528.424	1311.646	4557.734	35°	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

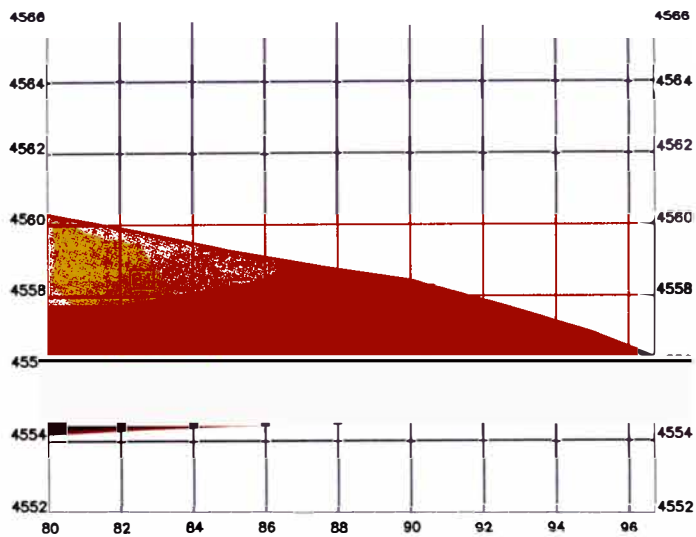
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
PROYECTO: REFORZAMIENTO DE TALUDES			ESCALA:			FECHA: 28 / Abr / 2012		
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:			PROYECTO N°:		
PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje			ESCALA:			FECHA:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALADO:			PROYECTO N°:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALADO:			PROYECTO N°:		

LAMINA N°
PC3-5
5 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

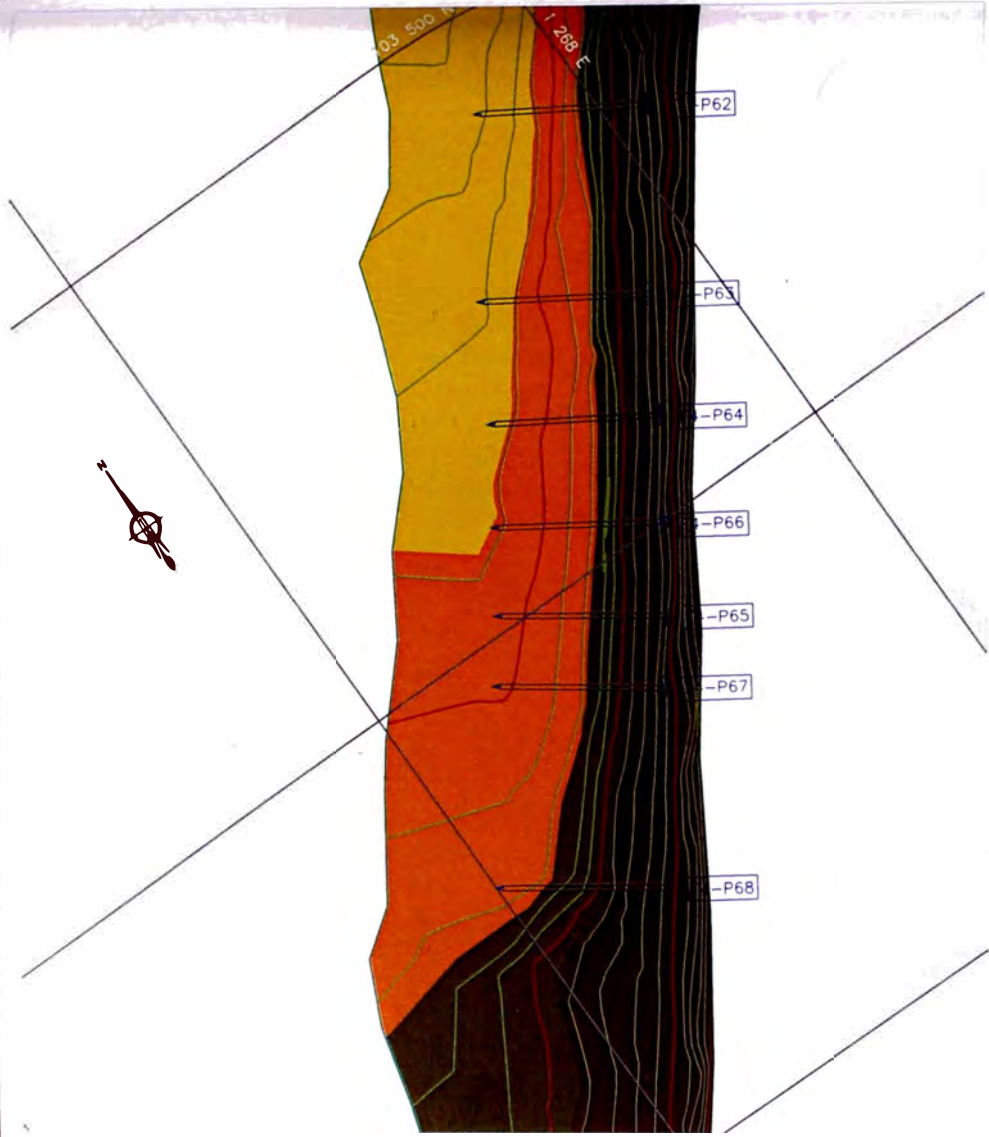


PERNOS DE ANCLAJE FASE 3					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P5	103528.384	1314.827	4656.955	32°	25mm
P4	103528.726	1314.892	4657.971	32°	25mm
P3	103528.463	1316.972	4657.292	32°	25mm
P2	103528.639	1317.518	4657.697	45°	25mm
P1	103528.562	1322.762	4657.530	31°	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

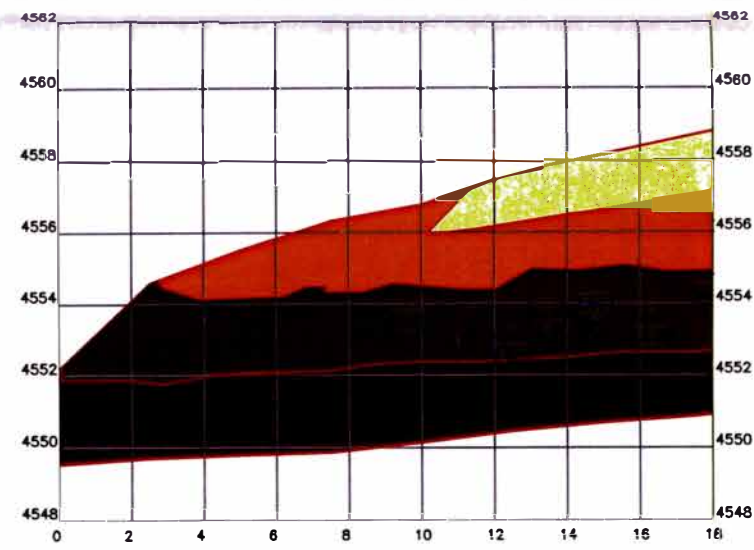
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje -		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: 30cm		FECHA: 28 / Abril / 2012	
OBSERVACIONES:			PROYECTO N°		6 DE 6	

PC3-6



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

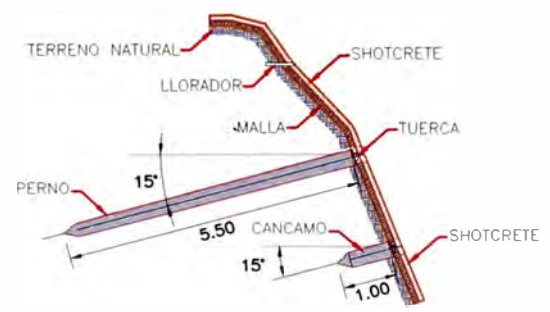


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

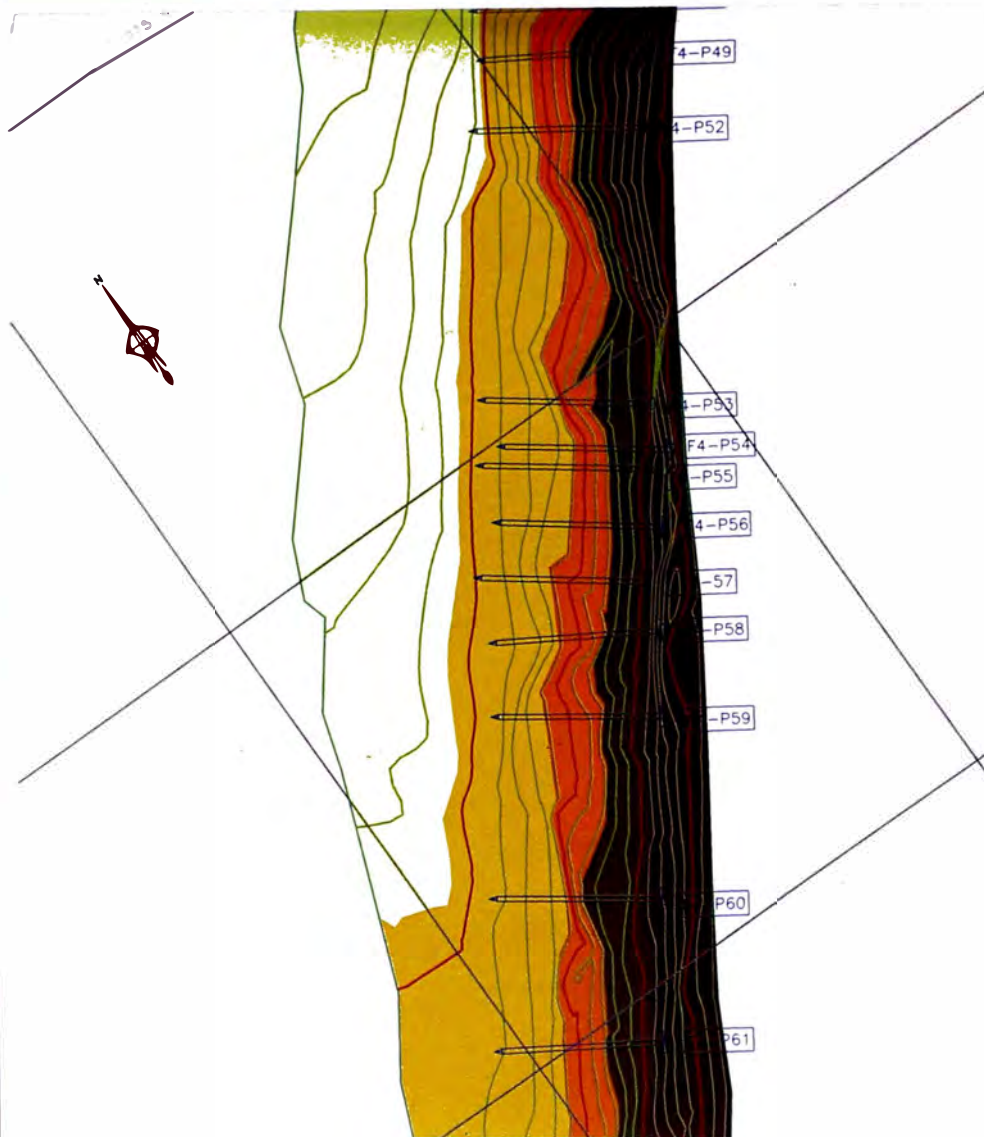
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



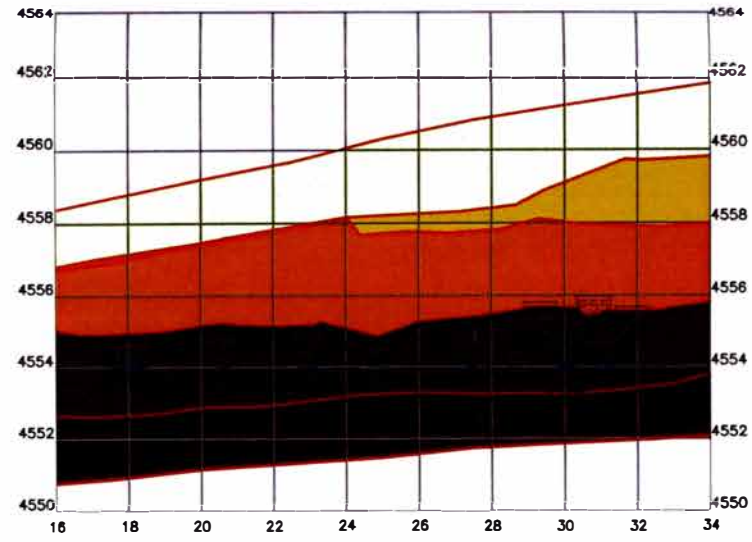
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P68	103488.257	1262.030	4563.034	0°00'00"	25mm
P67	103490.542	1263.609	4563.231	0°00'00"	25mm
P66	103492.458	1264.942	4563.456	0°00'00"	25mm
P65	103491.364	1264.219	4563.227	0°00'00"	25mm
P64	103493.704	1265.799	4563.590	0°00'00"	25mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- ---			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LANIRA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje -		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA:		FECHA: 28 / Abril / 2012	
Ing. Joel Mariano C.			Inclinada		PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



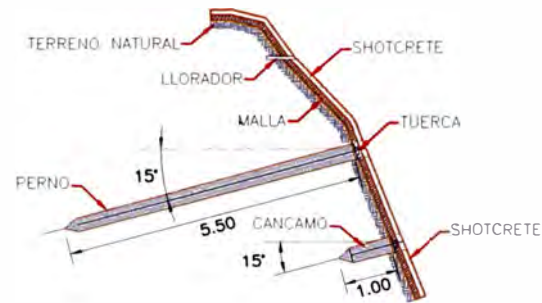
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

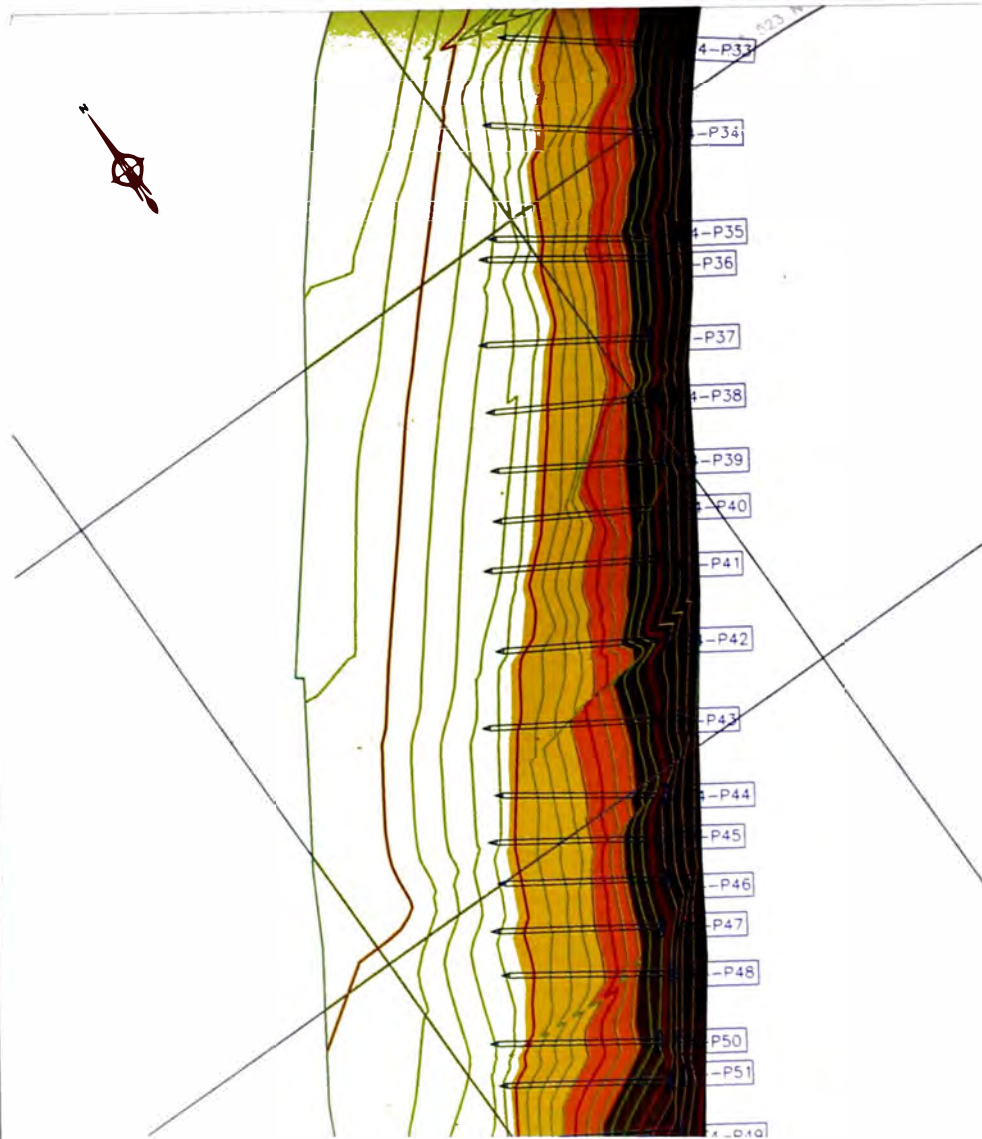
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P63	103495.158	1266.629	4563.772	0°00'00"	25mm
P62	103497.350	1268.135	4563.943	0°00'00"	25mm
P61	103499.278	1269.226	4564.086	0°00'00"	25mm
P60	103500.930	1270.335	4564.289	0°00'00"	25mm
P59	103503.002	1271.845	4563.980	0°00'00"	25mm
P58	103504.008	1272.515	4564.161	0°00'00"	25mm
P57	103504.666	1272.743	4565.038	0°00'00"	25mm
P56	103505.136	1273.389	4564.005	0°00'00"	25mm
P55	103505.931	1273.670	4566.184	0°00'00"	25mm
P54	103505.974	1274.071	4563.880	0°00'00"	25mm
P53	103506.657	1274.220	4564.922	0°00'00"	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

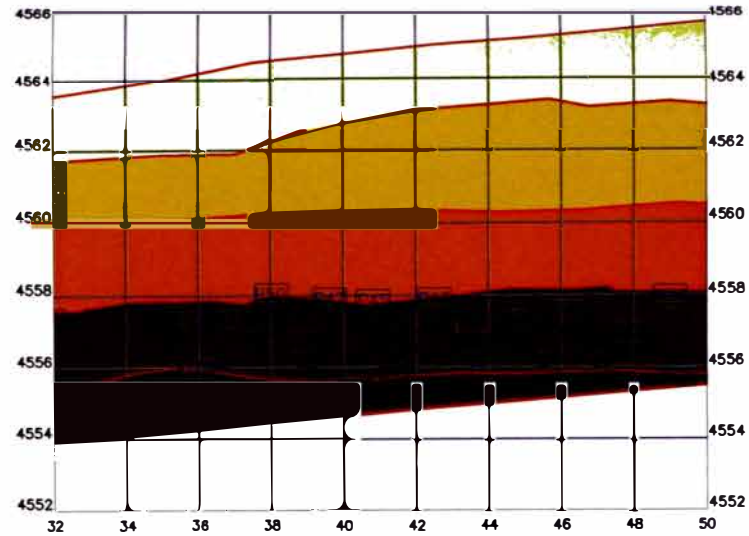
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		PC-2 2 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parra ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°: ---					



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vial de Planta
	Perno Vial de Perfil

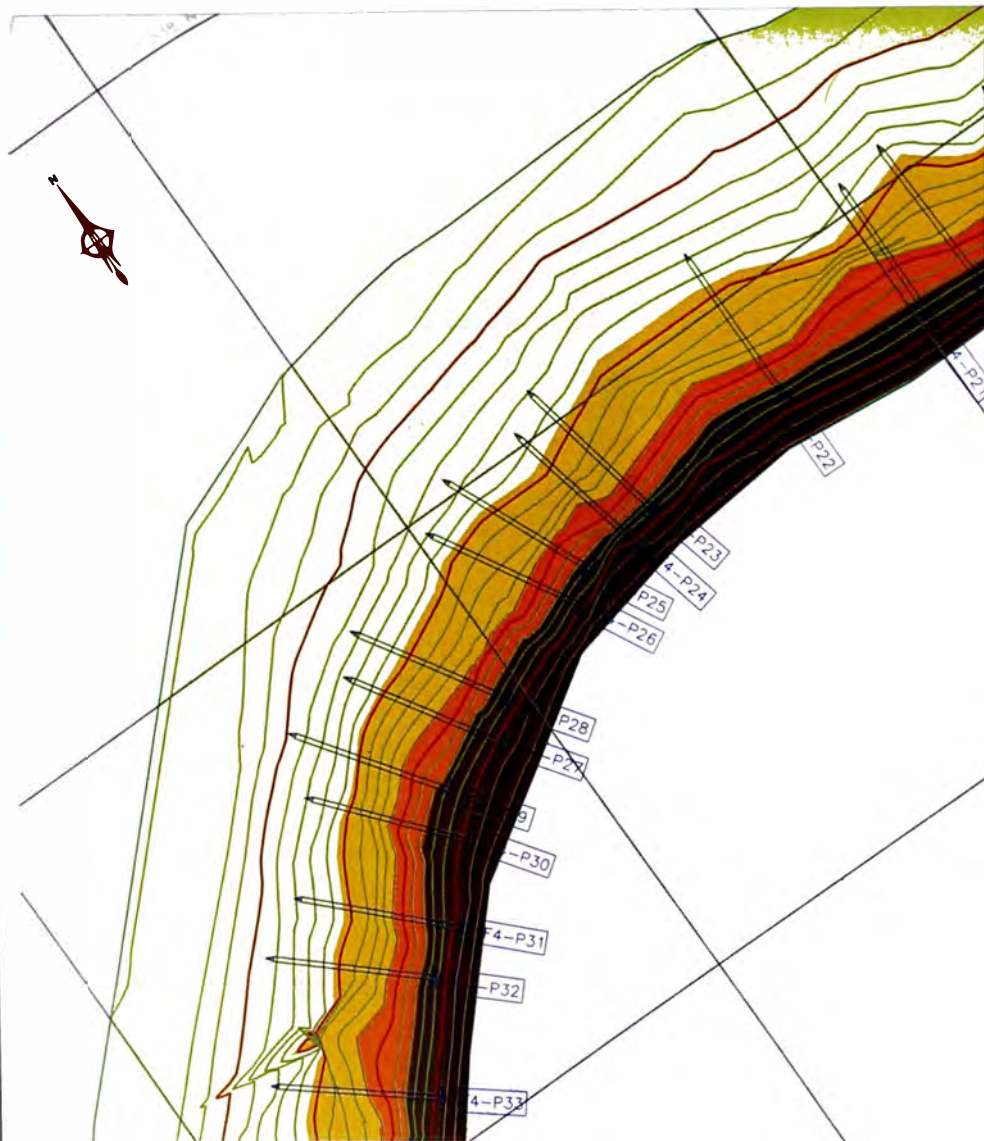
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



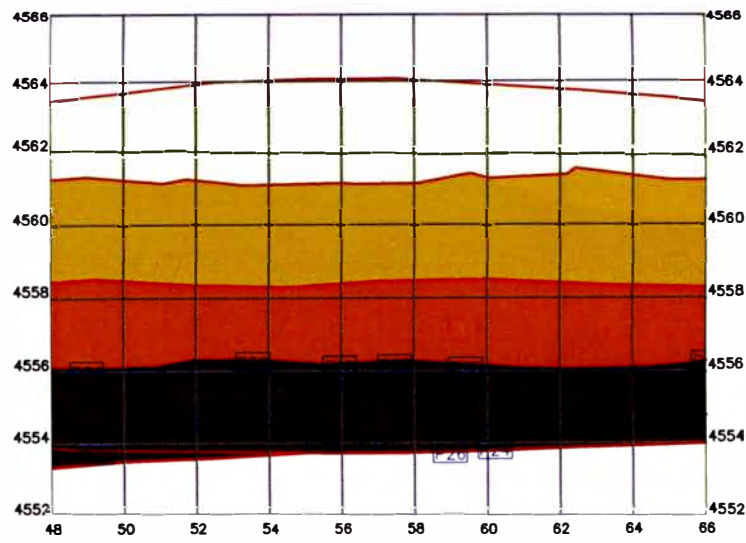
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P52	103509.847	1276.359	4554.882	0°00'00"	25mm
P51	103511.377	1277.356	4554.796	0°00'00"	25mm
P50	103511.899	1277.575	4555.579	0°00'00"	25mm
P49	103510.697	1277.072	4554.086	0°00'00"	25mm
P48	103512.578	1278.263	4554.176	0°00'00"	25mm
P47	103513.198	1278.525	4555.435	0°00'00"	25mm
P46	103513.691	1278.992	4554.267	0°00'00"	25mm
P45	103514.225	1279.220	4555.405	0°00'00"	25mm
P44	103514.689	1279.650	4554.278	0°00'00"	25mm
P43	103515.636	1280.119	4555.443	0°00'00"	25mm
P42	103516.447	1280.931	4554.144	0°00'00"	25mm
P41	103517.453	1281.444	4555.293	0°00'00"	25mm
P40	103517.961	1281.970	4554.199	0°00'00"	25mm
P39	103518.519	1282.326	4555.060	0°00'00"	25mm
P38	103519.286	1282.789	4554.167	0°00'00"	25mm
P37	103520.021	1283.201	4554.421	0°00'00"	25mm
P36	103520.911	1283.854	4555.464	0°00'00"	25mm
P35	103521.049	1284.112	4554.267	0°00'00"	25mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jsayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LACERA N° PC4-3 3 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Borneos de Anclaje -		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Papeo	ELABORADO: Joel Moreno C. Indicado	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

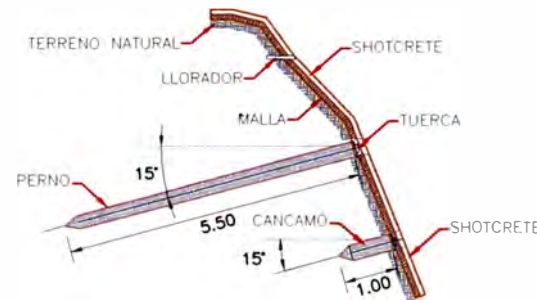
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

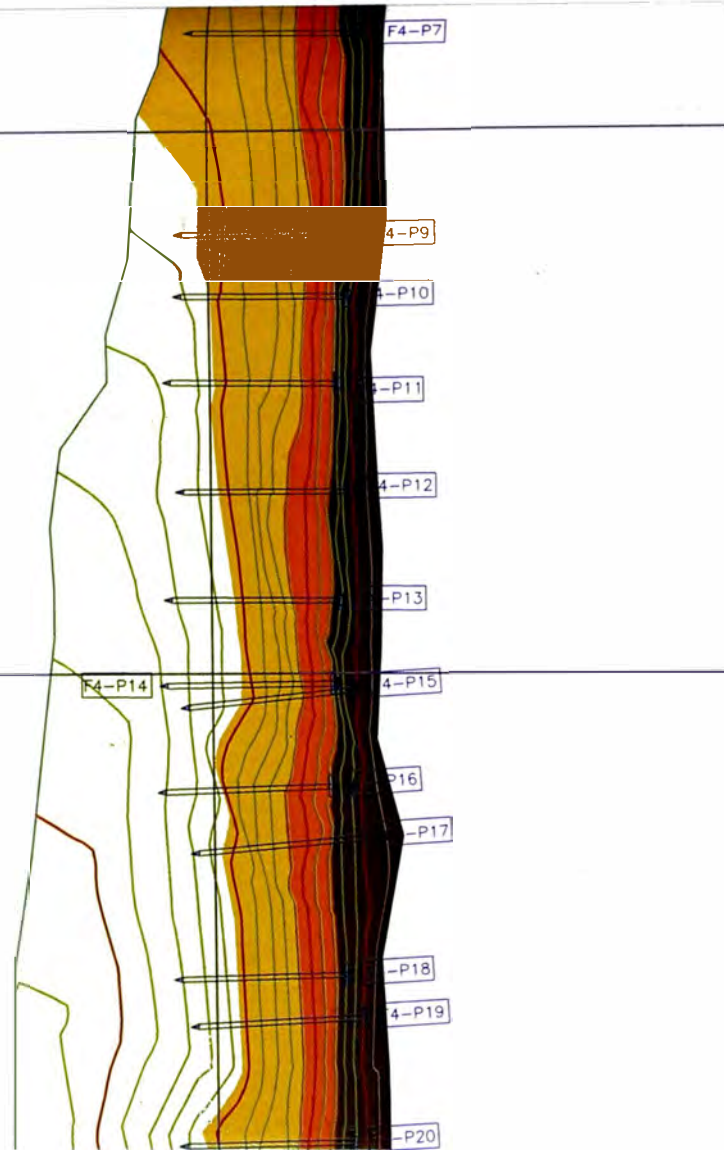
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P34	103522.281	1284.889	4555.350	0°00'00"	25mm
P33	103523.191	1285.776	4554.487	0°00'00"	25mm
P32	103524.592	1285.684	4555.719	0°00'00"	25mm
P31	103524.951	1287.407	4554.265	0°00'00"	25mm
P30	103525.877	1288.220	4554.572	0°00'00"	25mm
P29	103526.618	1288.395	4555.660	0°00'00"	25mm
P28	103527.181	1289.801	4555.677	0°00'00"	25mm
P27	103526.727	1289.384	4554.692	0°00'00"	25mm
P26	103527.641	1291.404	4554.281	0°00'00"	25mm
P25	103527.999	1291.780	4555.623	0°00'00"	25mm
P24	103527.797	1292.531	4554.373	0°00'00"	25mm
P23	103528.171	1292.972	4555.603	0°00'00"	25mm
P22	103528.378	1295.369	4555.602	0°00'00"	25mm
P21	103527.937	1297.645	4555.055	0°00'00"	25mm

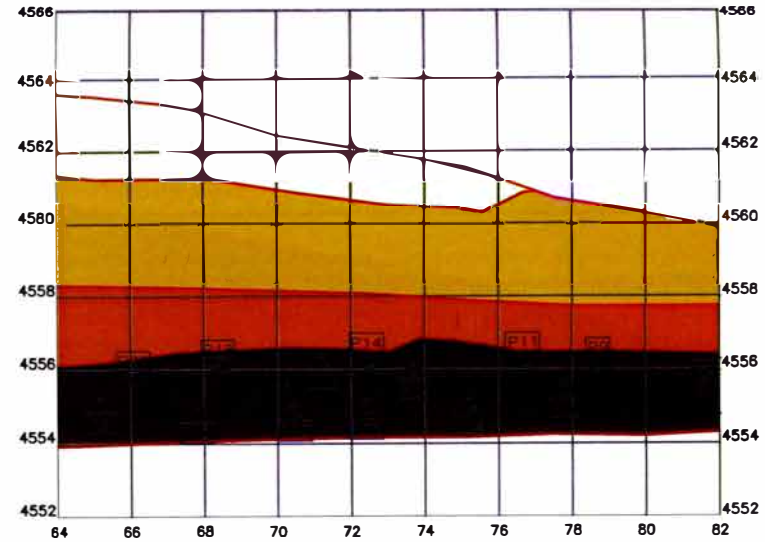
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>REVISIONES:</th> <th>FECHA:</th> <th>OBSERVACIONES:</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:				<p>GRUPO GEO</p>		<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:										
<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p>			<p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p>		<p>LAMINA N° PC4-4</p>							
<p>PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje</p>			<p>UBICACION:</p>		<p>4 DE 6</p>							
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera</p>		<p>ELABORADO: Joel Moreno C.</p>		<p>ESCALA: Indicada</p>		<p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>						
<p>PROYECTO N°</p>			<p>PROYECTO N°</p>		<p>PROYECTO N°</p>							



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

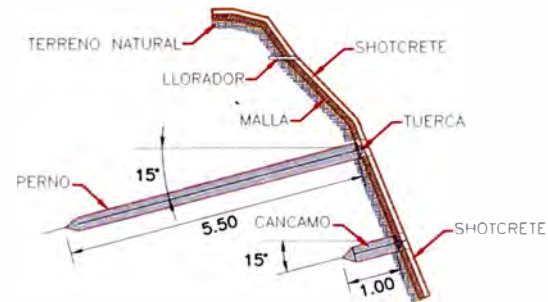
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

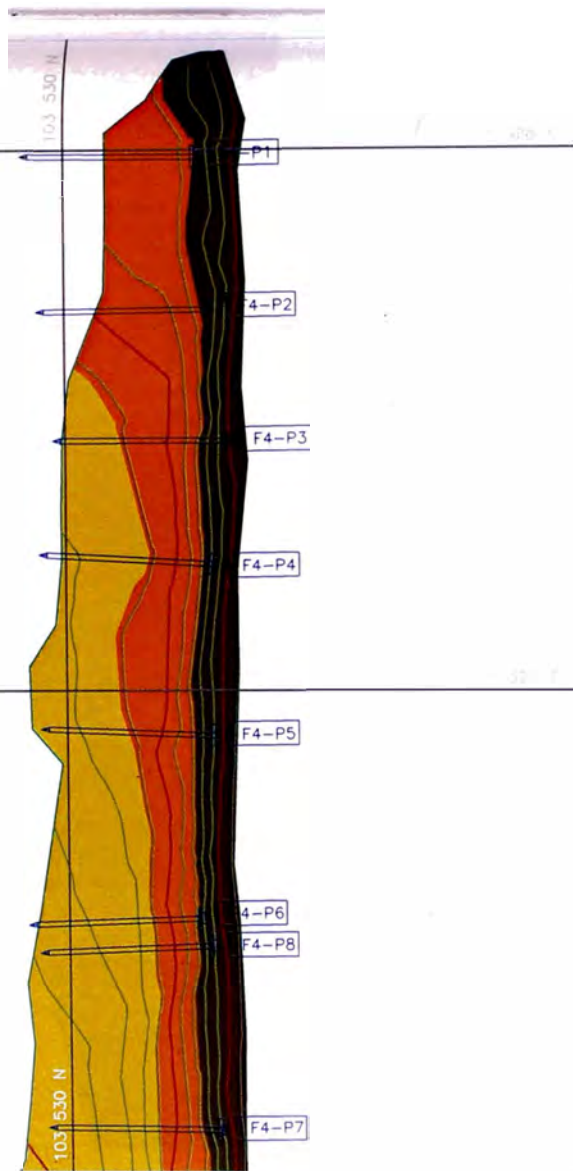
LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Dark Grey Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Circle]	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



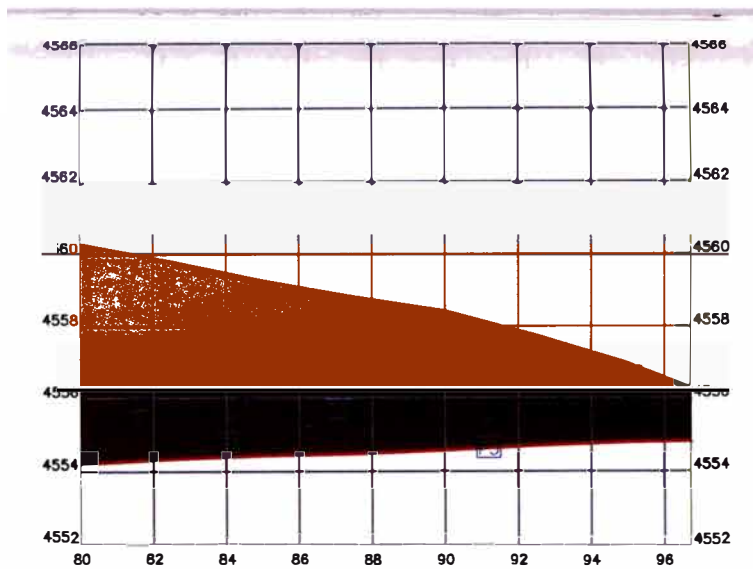
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P20	103528.071	1298.497	4555.768	0°00'00"	25mm
P19	103527.896	1300.233	4554.795	0°00'00"	25mm
P18	103528.115	1300.829	4556.253	0°00'00"	25mm
P17	103527.863	1302.748	4554.856	0°00'00"	25mm
P16	103528.305	1303.448	4556.253	0°00'00"	25mm
P15	103527.987	1304.786	4554.949	0°00'00"	25mm
P14	103528.261	1304.868	4556.243	0°00'00"	25mm
P13	103528.184	1306.024	4555.996	0°00'00"	25mm
P12	103528.013	1307.534	4555.023	0°00'00"	25mm
P11	103528.181	1309.005	4556.251	0°00'00"	25mm
P10	103528.017	1310.199	4555.470	0°00'00"	25mm
P9	103527.997	1311.078	4556.076	0°00'00"	25mm
P8	103527.942	1316.442	4555.280	0°00'00"	25mm
P7	103527.848	1313.856	4555.394	0°00'00"	25mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N° PC4-5 5 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - Pernos de Anclaje - 4 Capas UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Paredes ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abr / 2012 PROYECTO N°:					



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

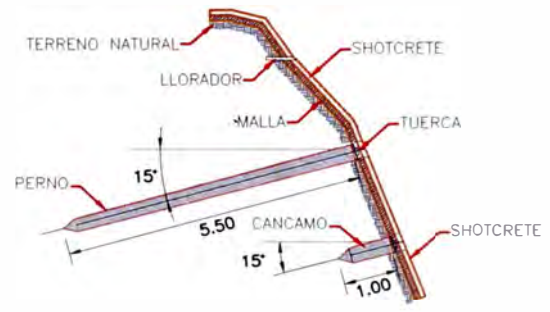
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNO DE ANCLAJE #2

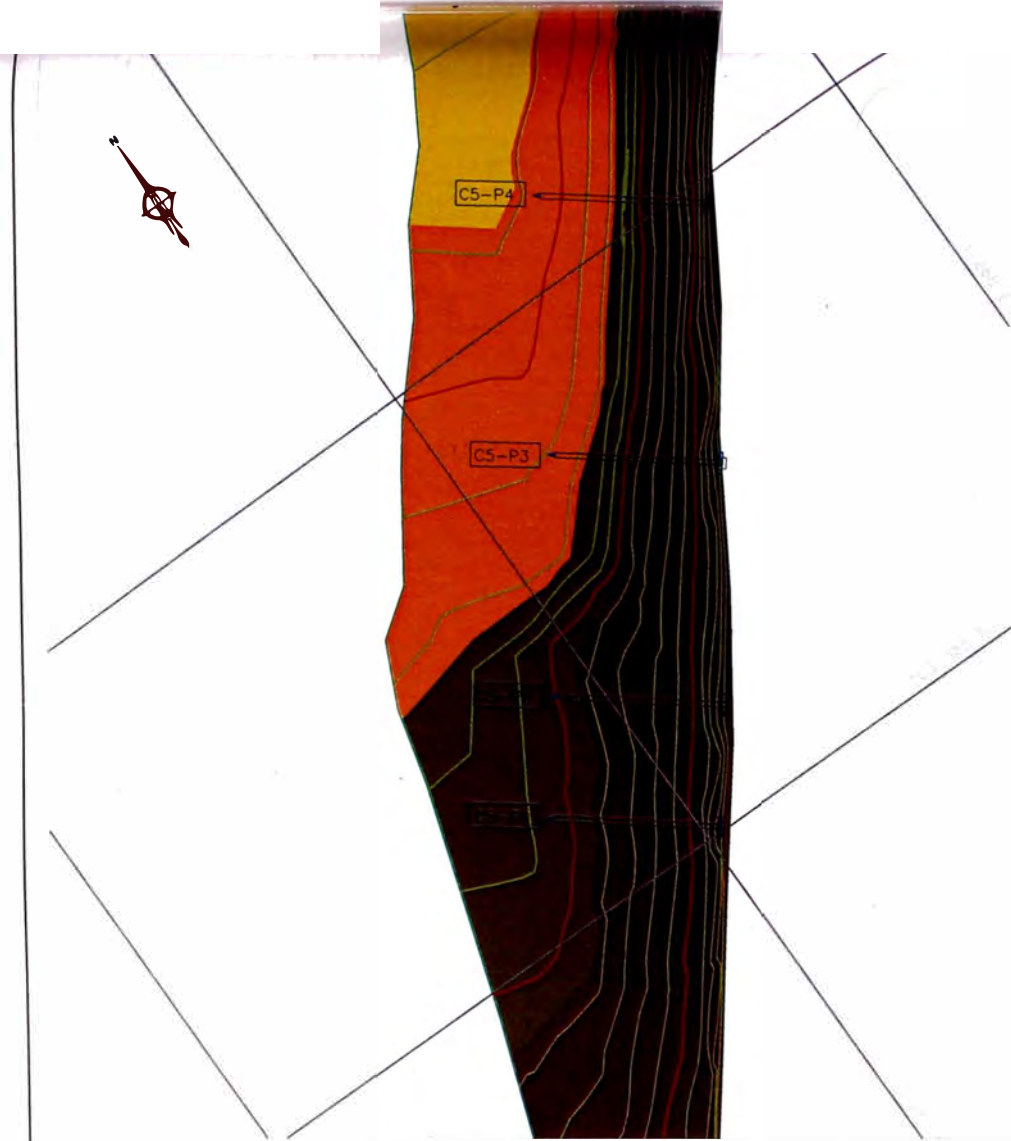
CUADRO DE COORDENADAS

Nº	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
P8	103527.101	1318.818	4555.982	0°0'00"	25mm
P5	103527.883	1319.378	4555.195	0°0'00"	25mm
P4	103527.908	1321.771	4558.239	0°0'00"	25mm
P3	103527.702	1323.475	4555.190	0°0'00"	25mm
P2	103527.919	1325.294	4558.105	0°0'00"	25mm
P1	103528.128	1327.413	4558.089	0°0'00"	25mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
			PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje	UBICACION:	
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	FECHA: 28 / Abr / 2012	PROYECTO Nº: ---
			Ing. Joel Moreno C.	Indicada	

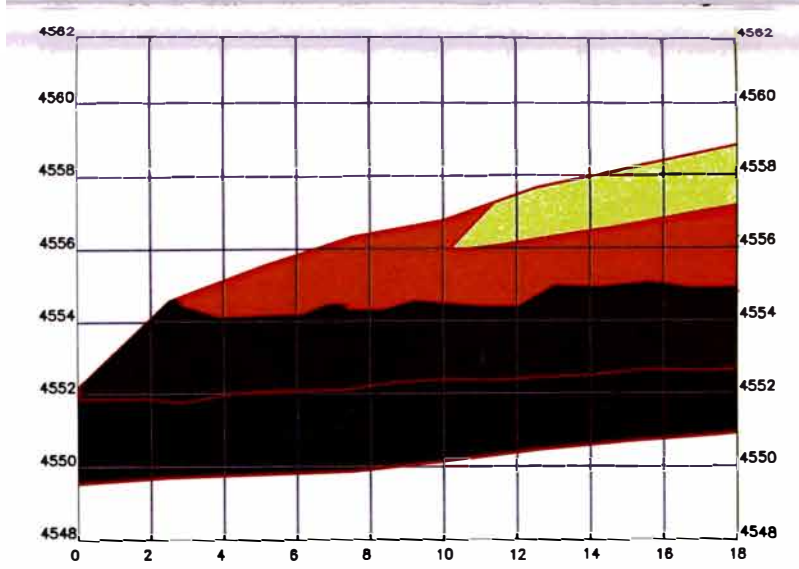
PC4-6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

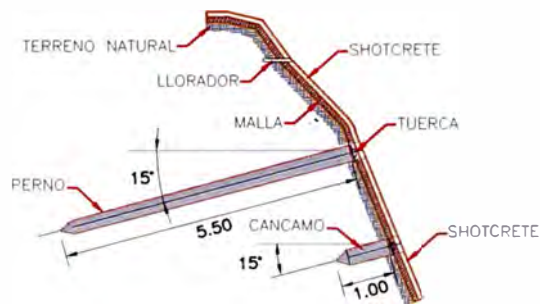
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

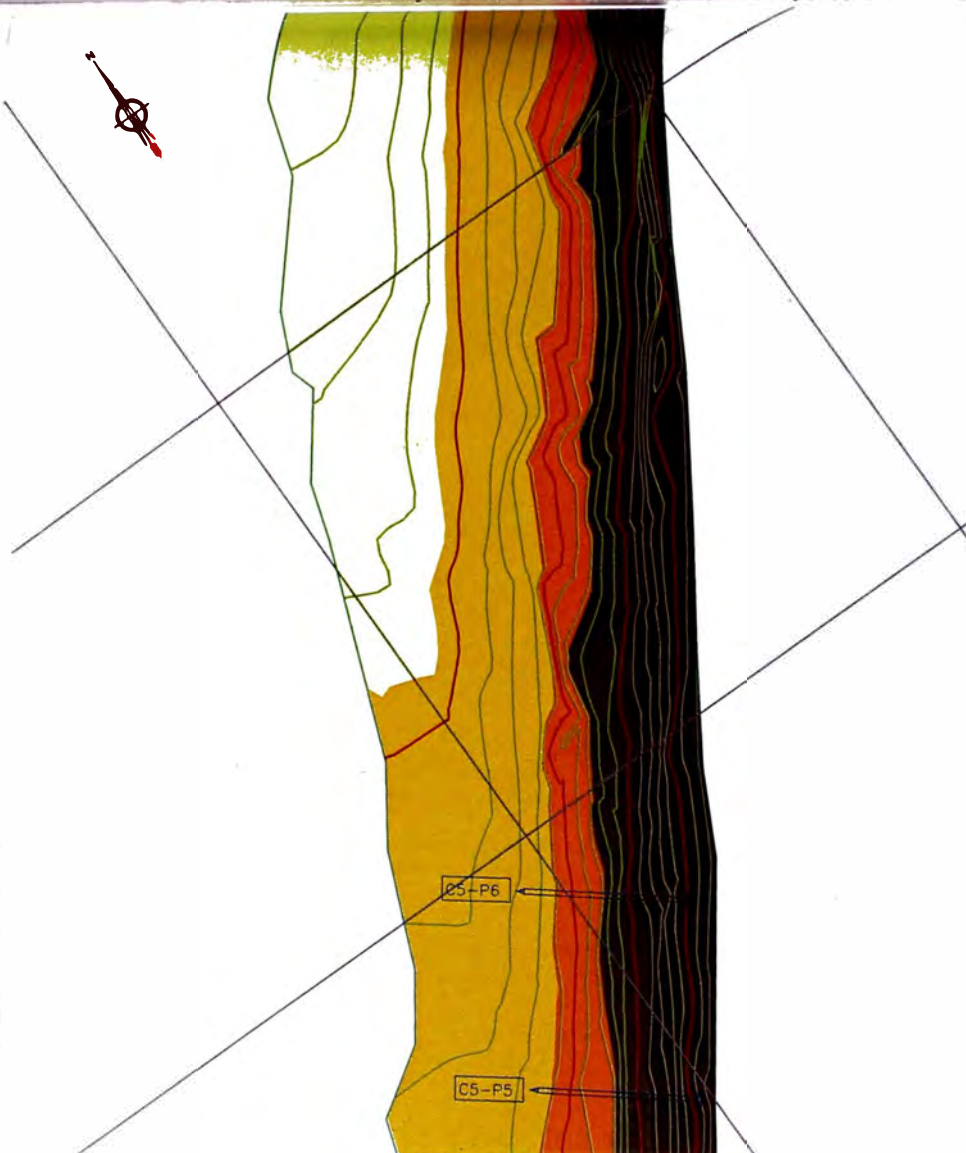
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



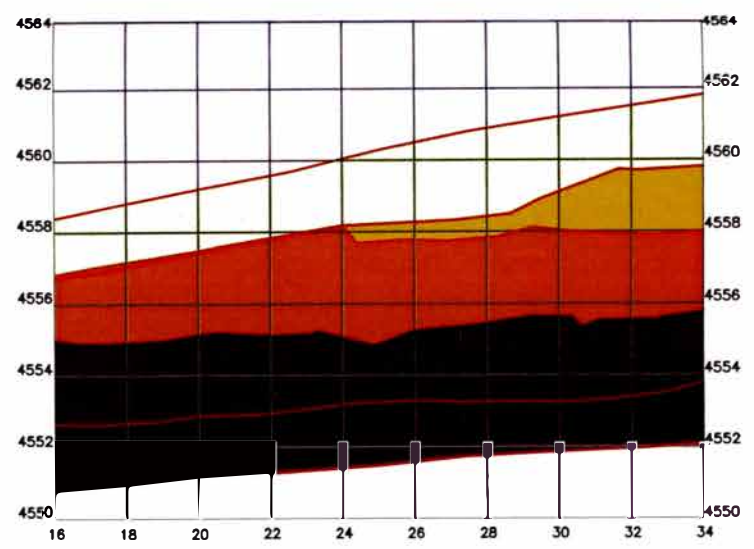
PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
P1	1268.883	103497.926	4552.531
P2	1267.397	103495.527	4552.373
P3	1265.146	103492.142	4551.907
P4	1263.225	103489.114	4551.739

<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">REVISIONES:</td> <td style="width: 33%;">FECHA:</td> <td style="width: 33%;">OBSERVACIONES:</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:				<p>GRUPO GEO</p>		<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:										
<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p> <p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p> <p>PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje - 5 Capas</p>			<p>UBICACION:</p>		<p>LAMINA N°: PC5-1</p>							
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Dir. Gen.</p>		<p>APROBADO: Joel Moreno C. Indicador</p>		<p>ESCALA: Indicada</p>	<p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>							
<p>PROYECTO N°:</p>			<p>PROYECTO N°:</p>		<p>1 DE 6</p>							



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

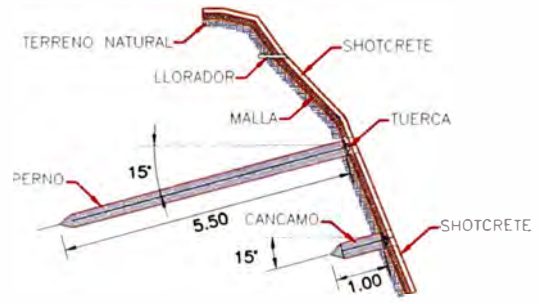
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Dark Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Circle]	Perno Vista de Perfil

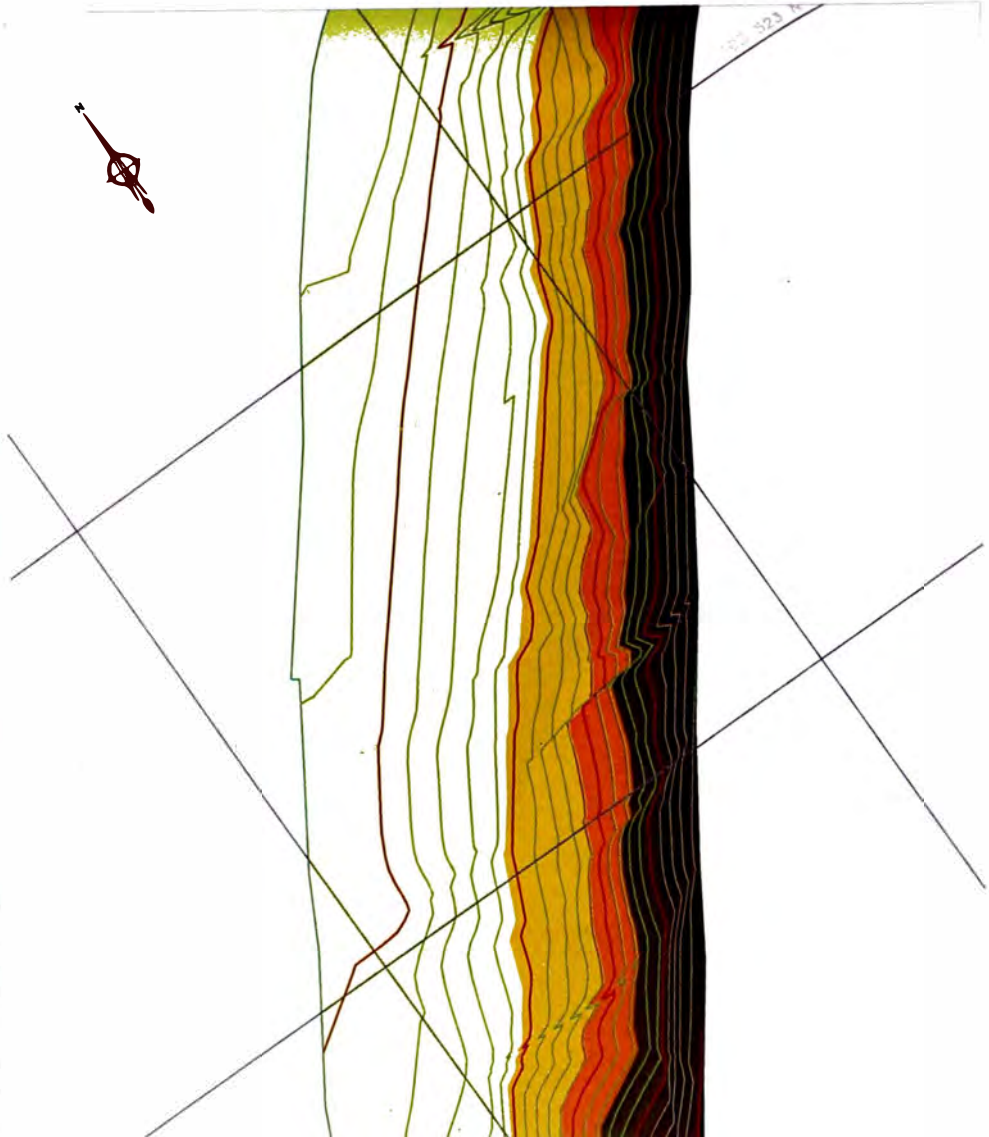
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



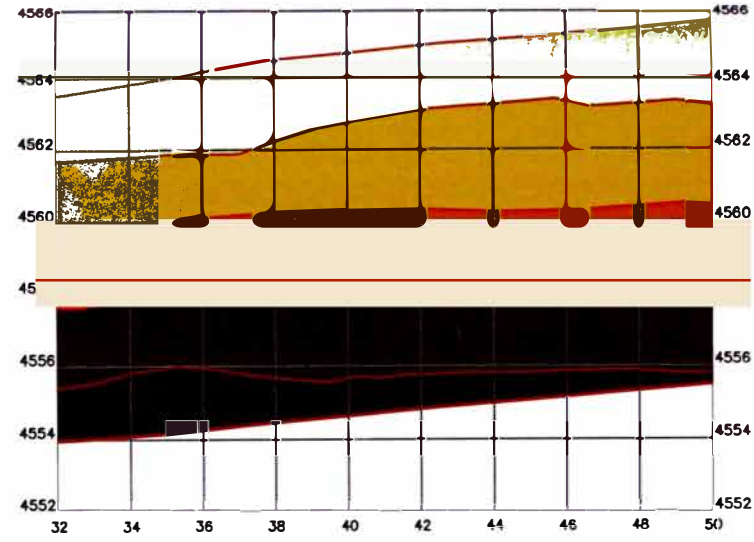
PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
P5	1261.322	103486.380	4551.361
P6	1260.295	103485.029	4551.194

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAHINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - Pernos de Anclaje		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicada		FECHA: 28 / Abril / 2012	
PERNO: 5 Capas			APROBADO: Joel Mariano C.		PROYECTO N°	

PC5-2



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

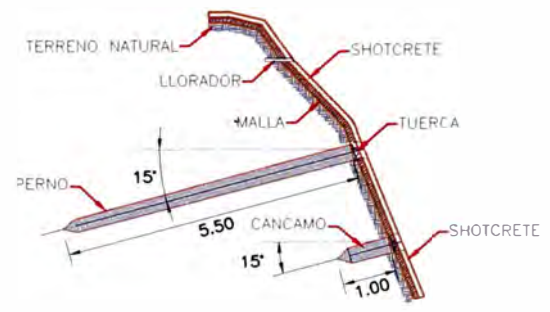


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

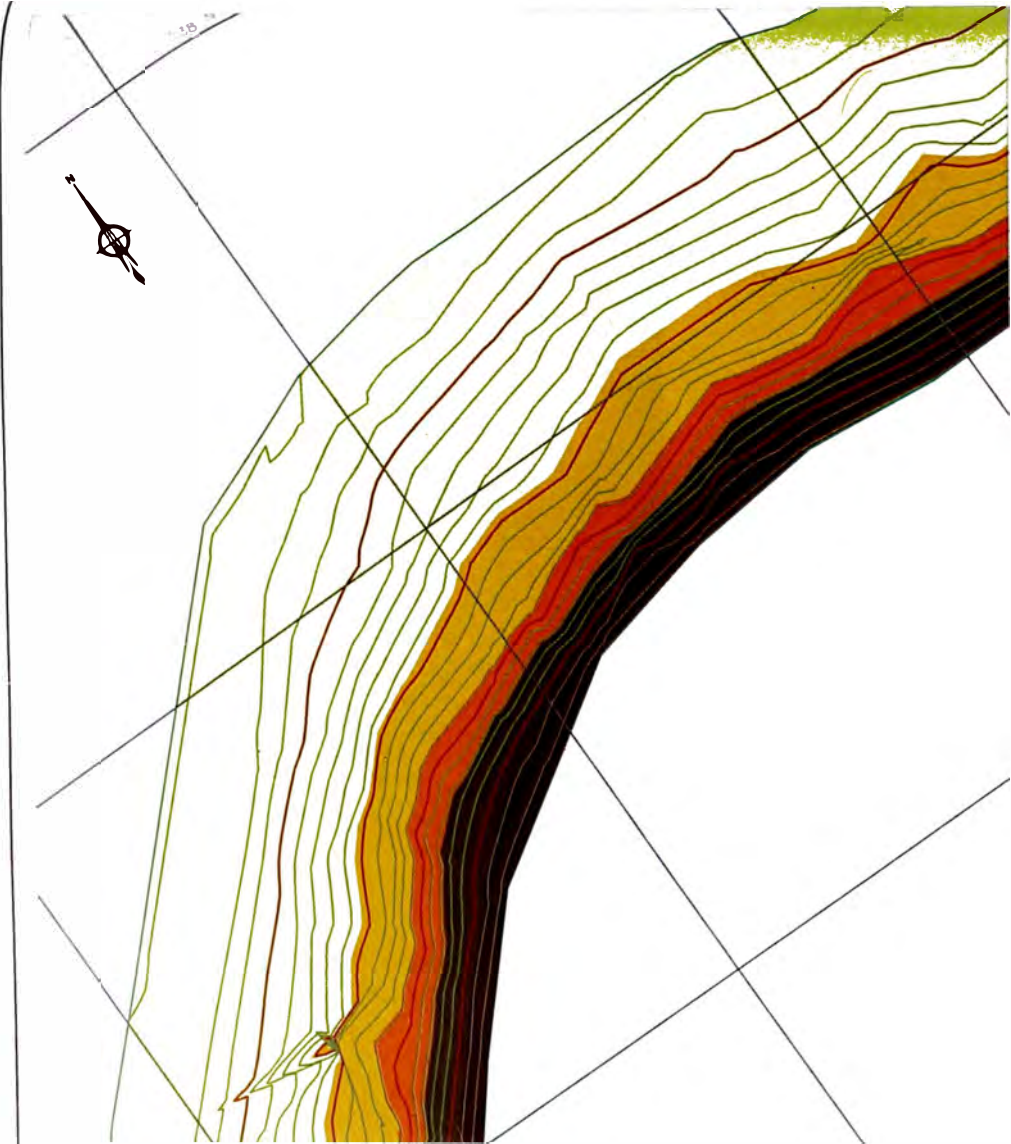
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100

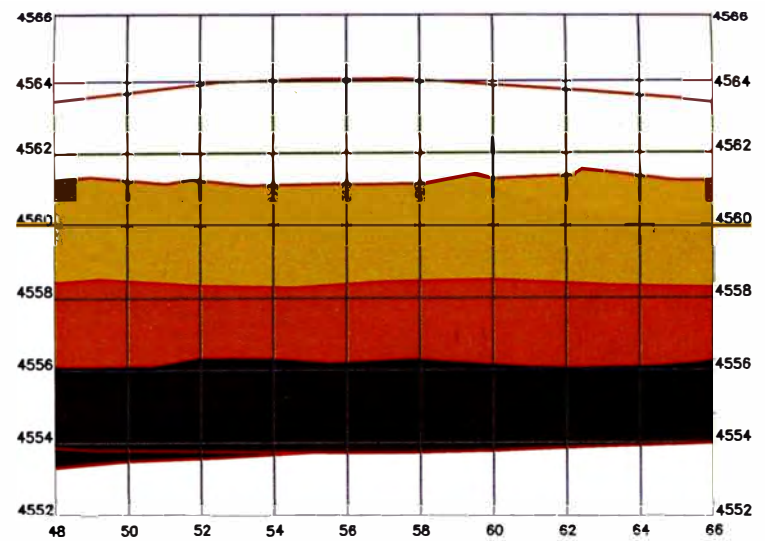


REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción. Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°
---	---	---	PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC5-3
			PLANO:	Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje - UBICACION:		
			APROBADO:	5 Capa	ESCALA:	Indicada
			Ing. Adolfo Cabrera Pérez	Joel Moreno C.	FECHA:	28 / Abr / 2012
					PROYECTO N°	---



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

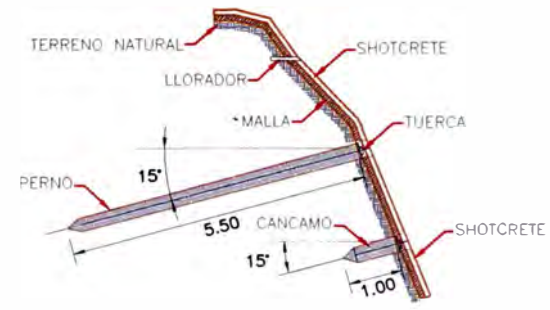


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

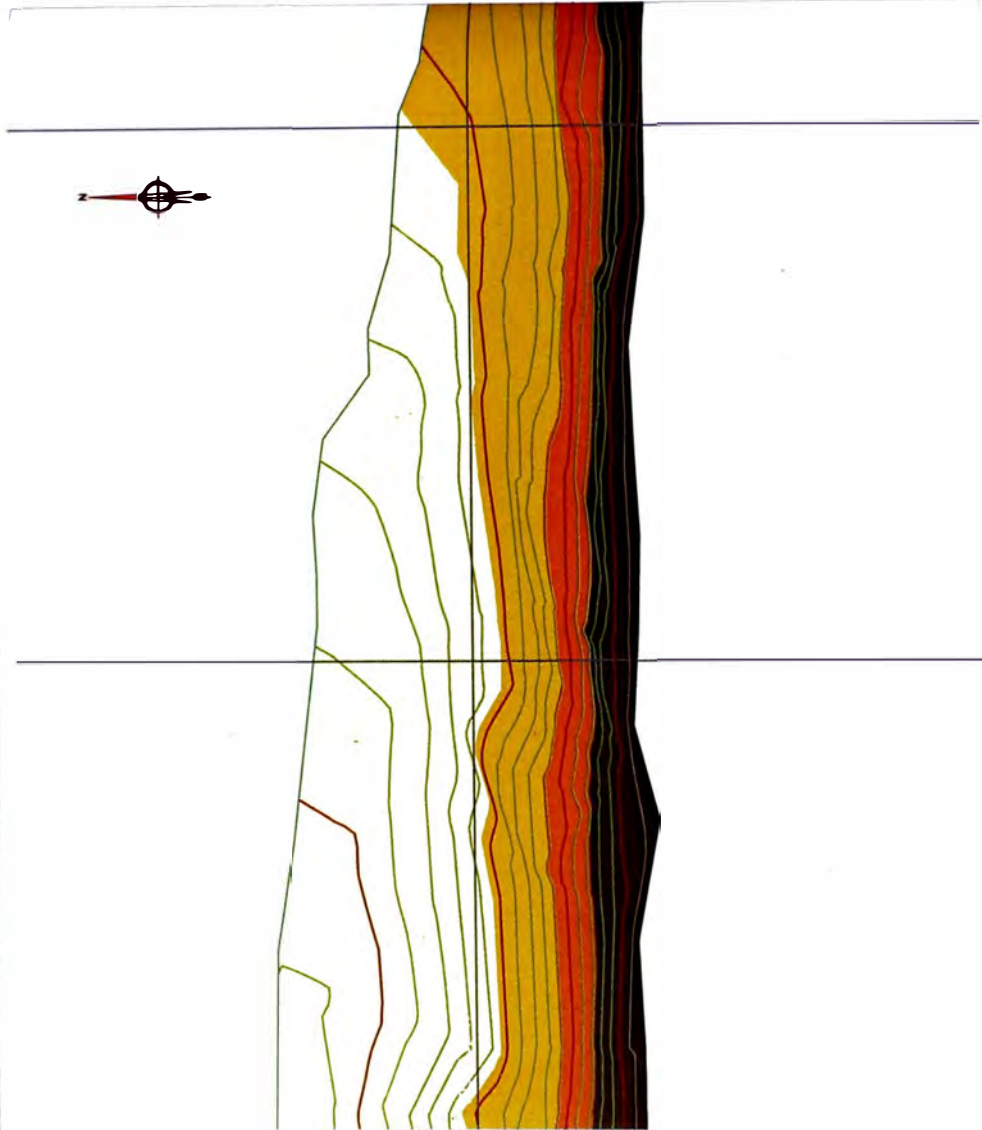
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

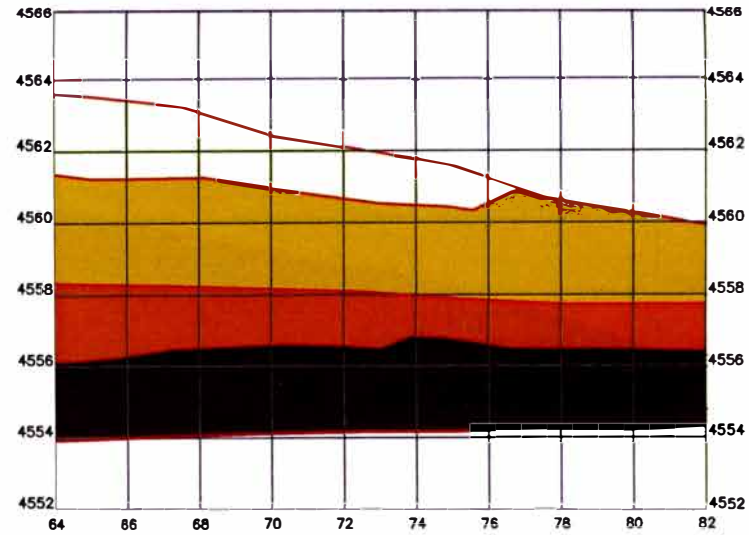
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	LAMINA N°	
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	PC5-4	
			PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje	UBICACION:	
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	ESCALA: 5 Capas	FECHA: 25 / Abril / 2012
			Elaborado: Joel Moreno C.	Indicada	PROYECTO N°: ---
			4 DE 6		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

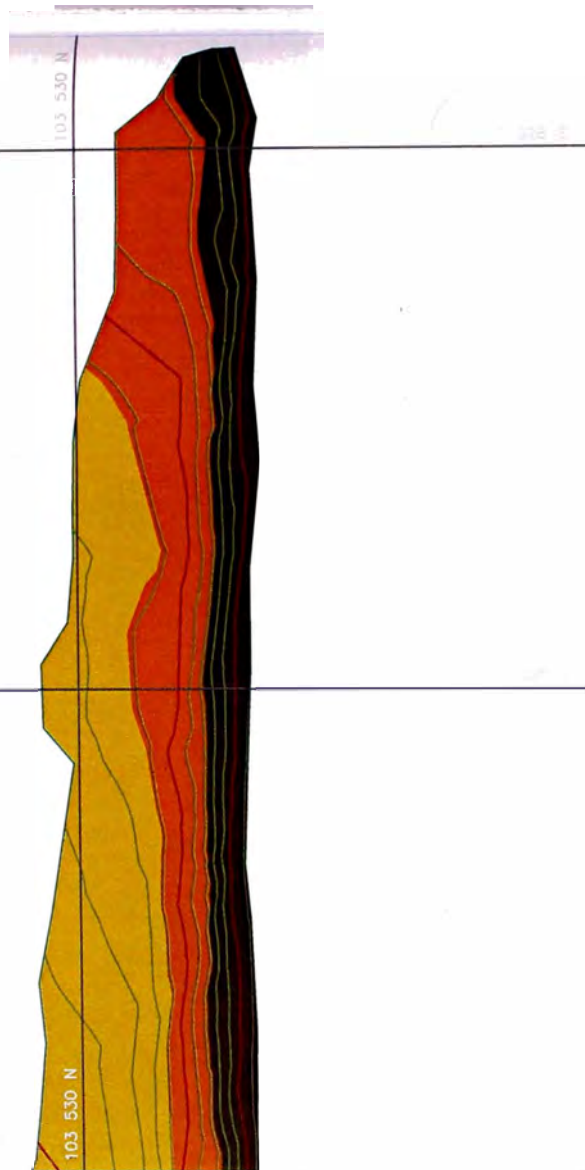
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vial de Planta
- Perno Vial de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

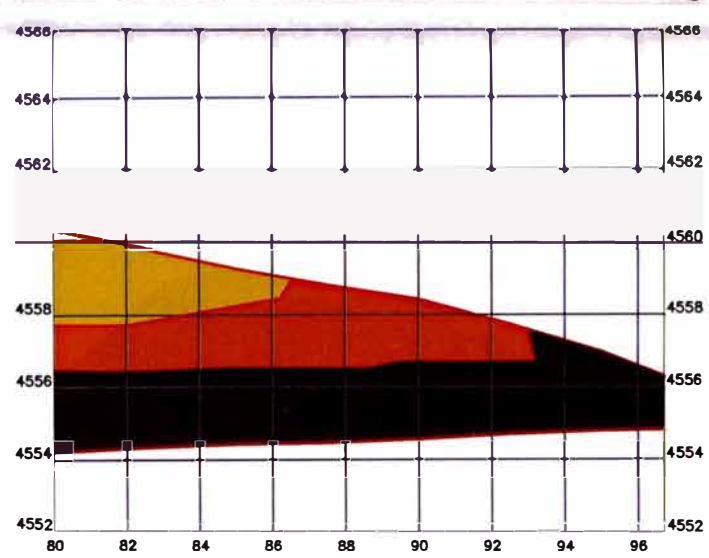


GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			LAMINA N°		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		PC5-5
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		5 DE 6
PLANO: Reforzamiento de Talud y Pernos de Anclaje			UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Paraz			5° Capa		FECHA: 28 / Abril / 2012
INDICADO: Joel Moreno C.			PROYECTO N°:		INDICADO:



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

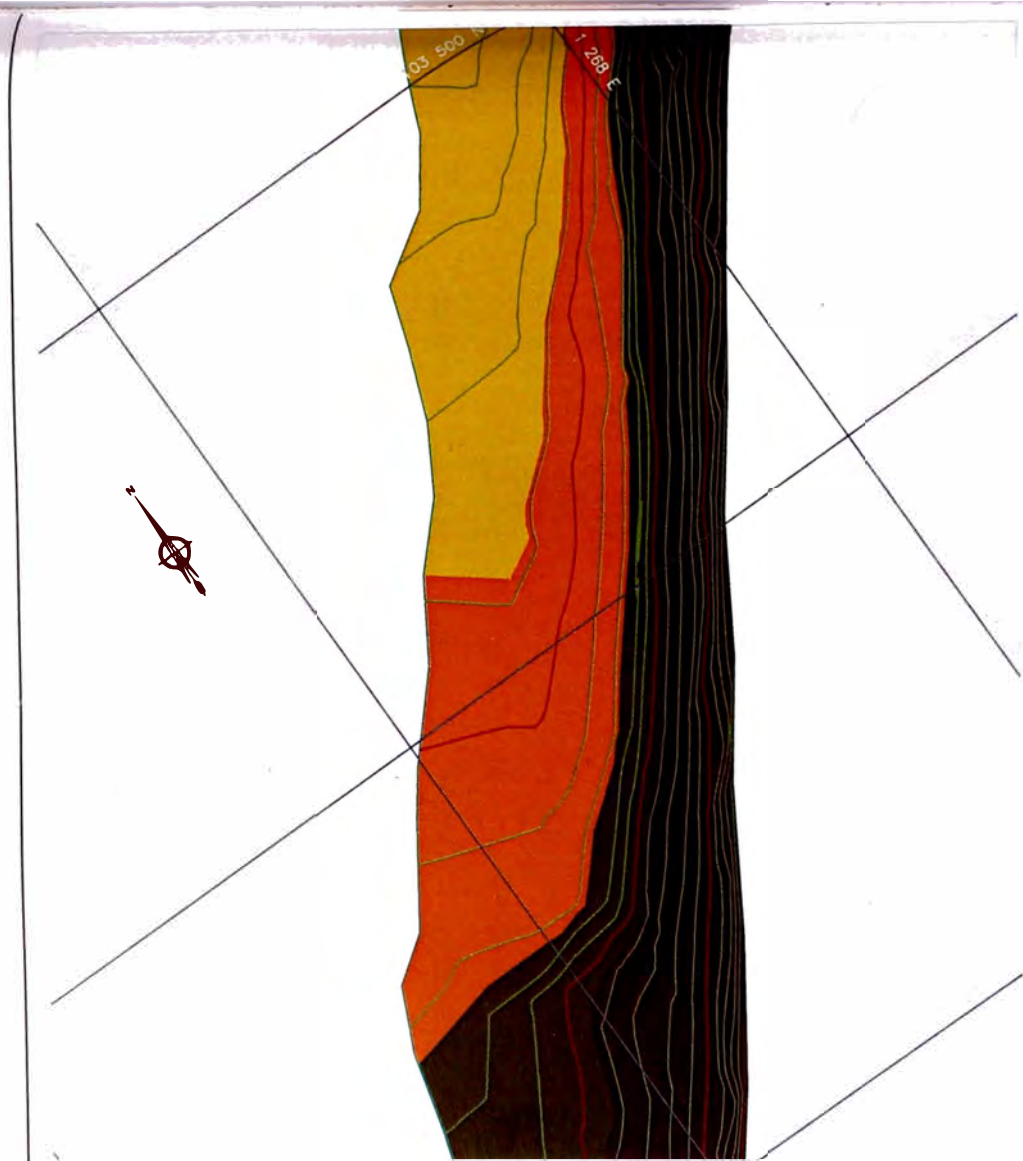
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

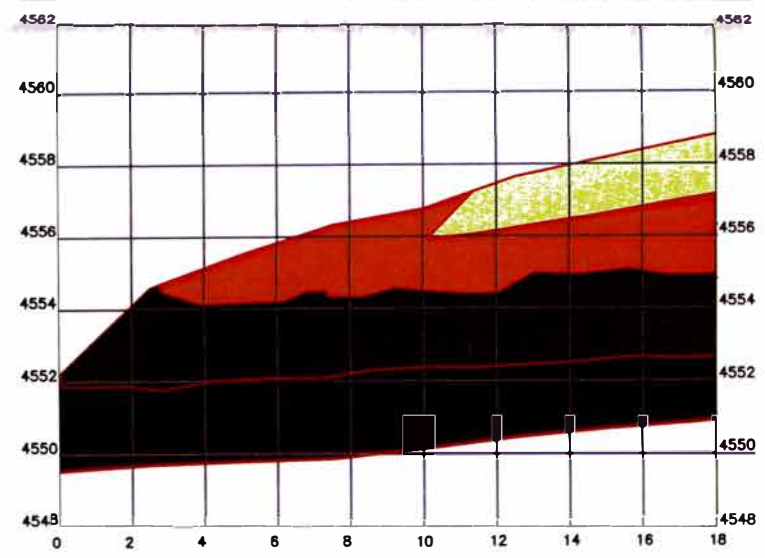
<p>GRUPO GEO</p>			<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>		
<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p>			<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p>		
<p>REVISIONES:</p>	<p>FECHA:</p>	<p>OBSERVACIONES:</p>	<p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p>		
<p>---</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>PLANO: Reforzamiento de Talud con Pernos de Anclaje - UBICACION:</p>		
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera</p>			<p>ESCALA: Indicado</p>		
<p>5 de 6</p>			<p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>		
<p>---</p>			<p>PROYECTO N°: ---</p>		
					<p>PC5-6</p> <p>6 DE 6</p>



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

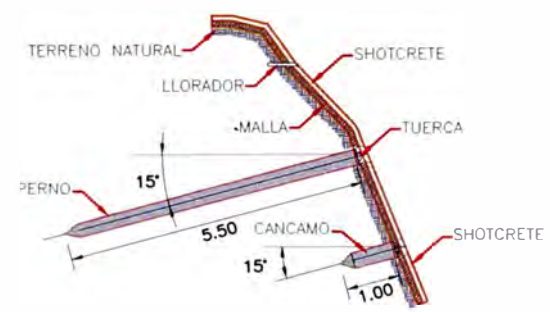
ESC: 1/150

LEYENDA

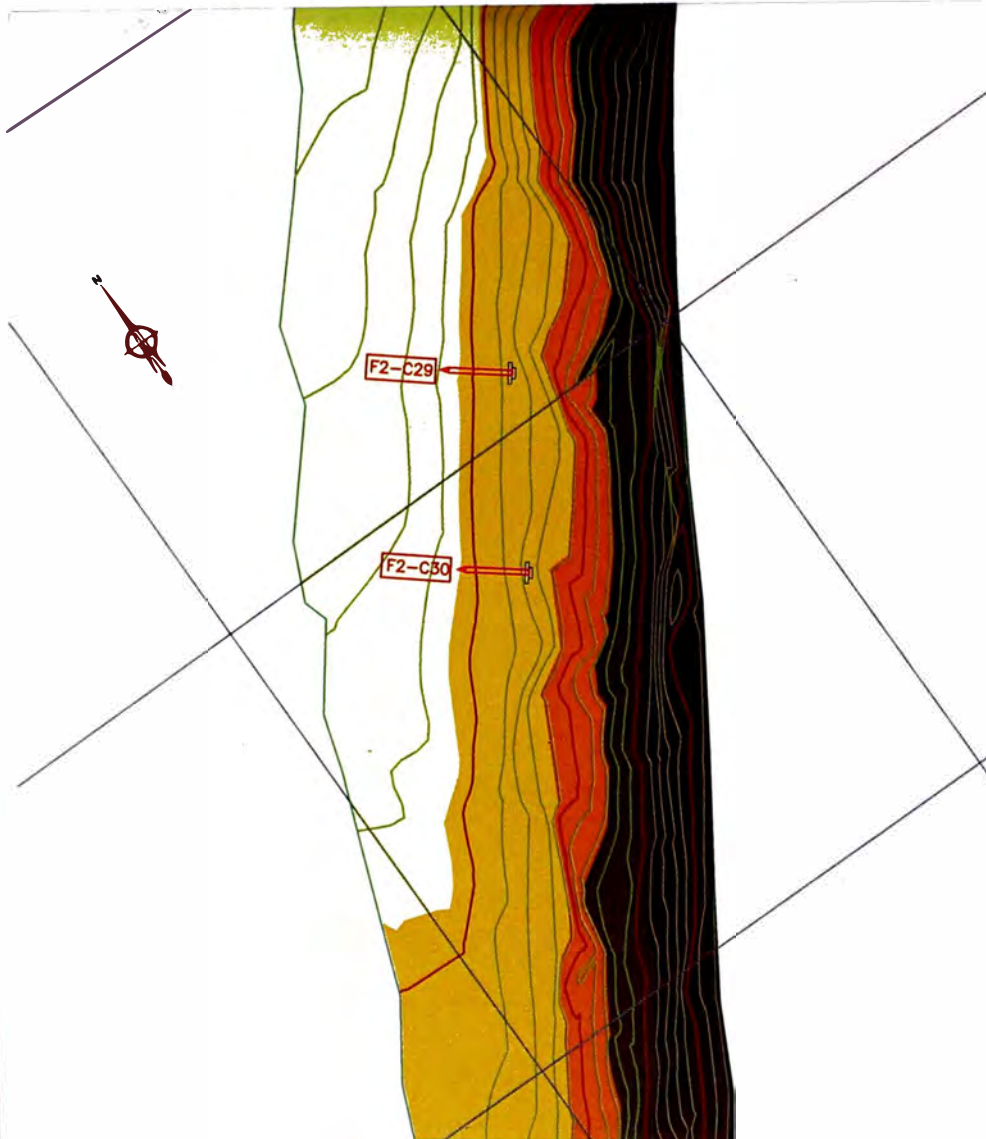
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



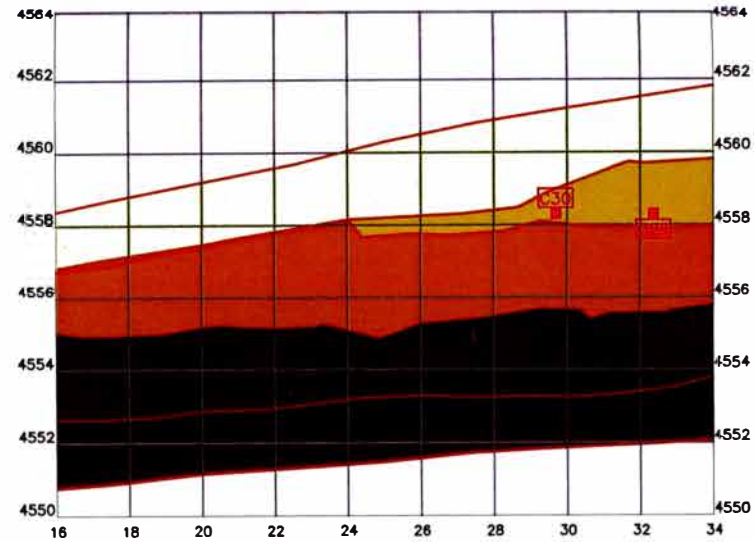
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.	
			"Cimentamos el Futuro"	
			scabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
FIRMA DEL RESPONSABLE:			LAMINA N°	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	C3-1	
---	---	---	1 DE 6	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	
			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
			PLANO: Reforzamiento de Talud Cancamos de Anclaje - 2	
			UBICACION:	
			APROBADO: FASE	
			DIBUJO: Ing. Adolfo Cabrera	
			ESCALA: Indicado	
			FECHA: 28 / Abril / 2012	
			PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



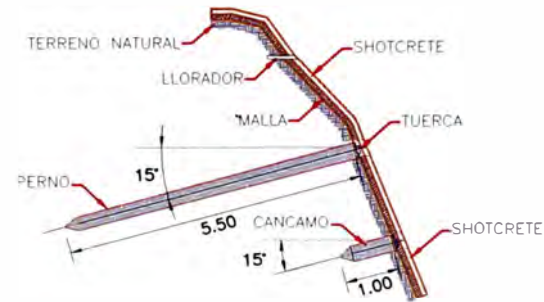
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Red Box with Anchor]	Cancamo Viala de Planta
[Red Box with Anchor]	Cancamo Viala de Perfil

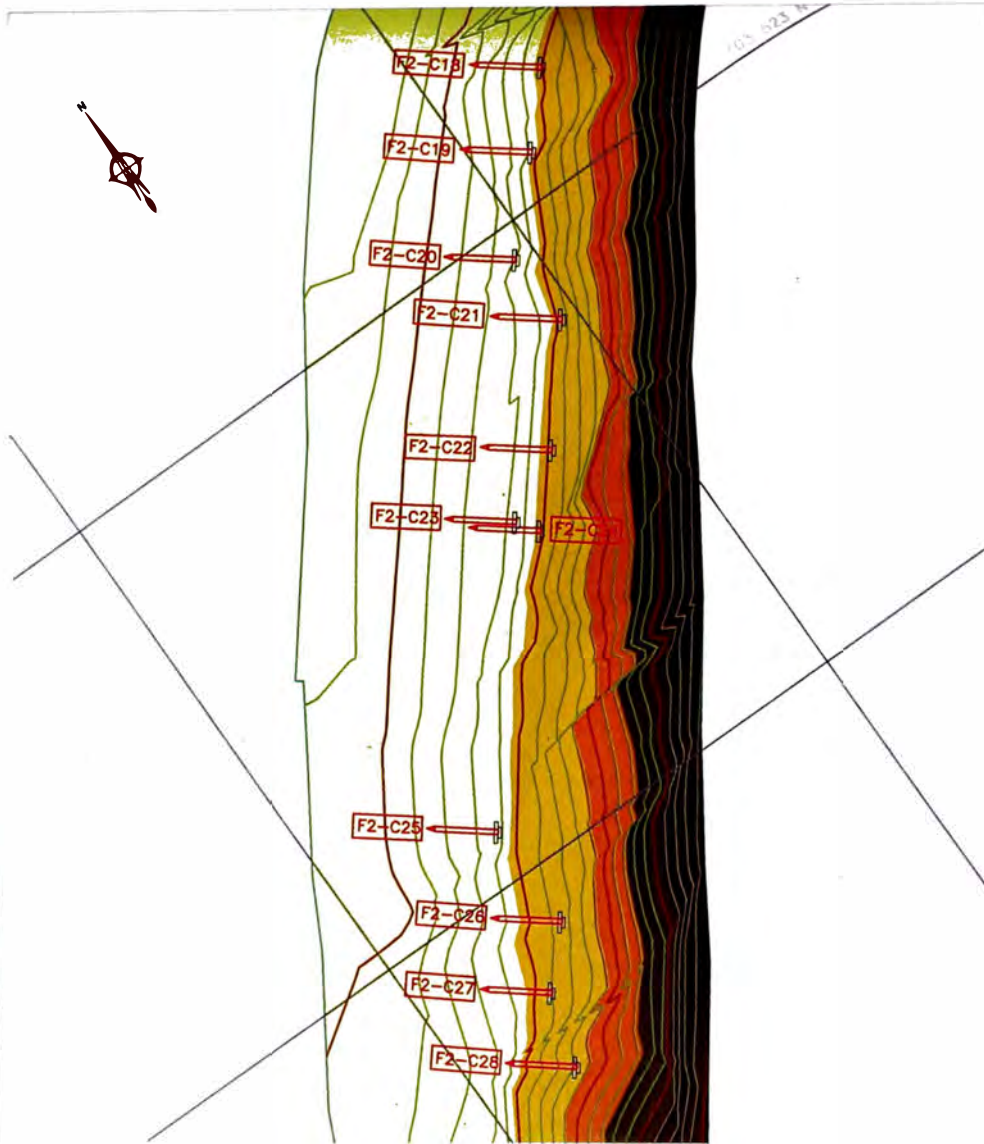
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



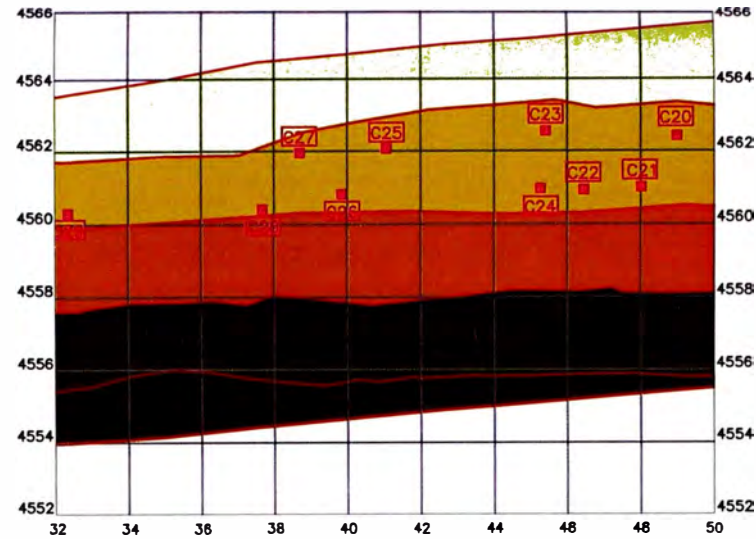
CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C30	103505.744	1271.459	4558.299	0°00'00"	19mm
C29	103508.128	1272.874	4558.310	0°00'00"	19mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
					acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LAMINA N°	
PLANO: Reforzamiento de Talud Cancamos de Anclaje - 2			UBICACION:		C3-1	
APROBADO: FASE Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

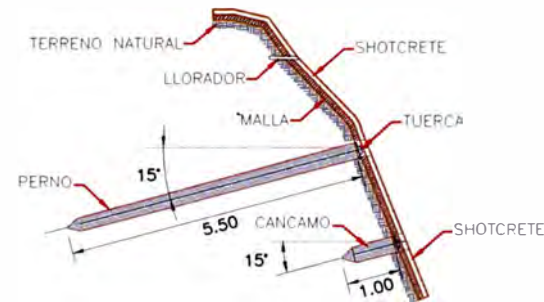
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

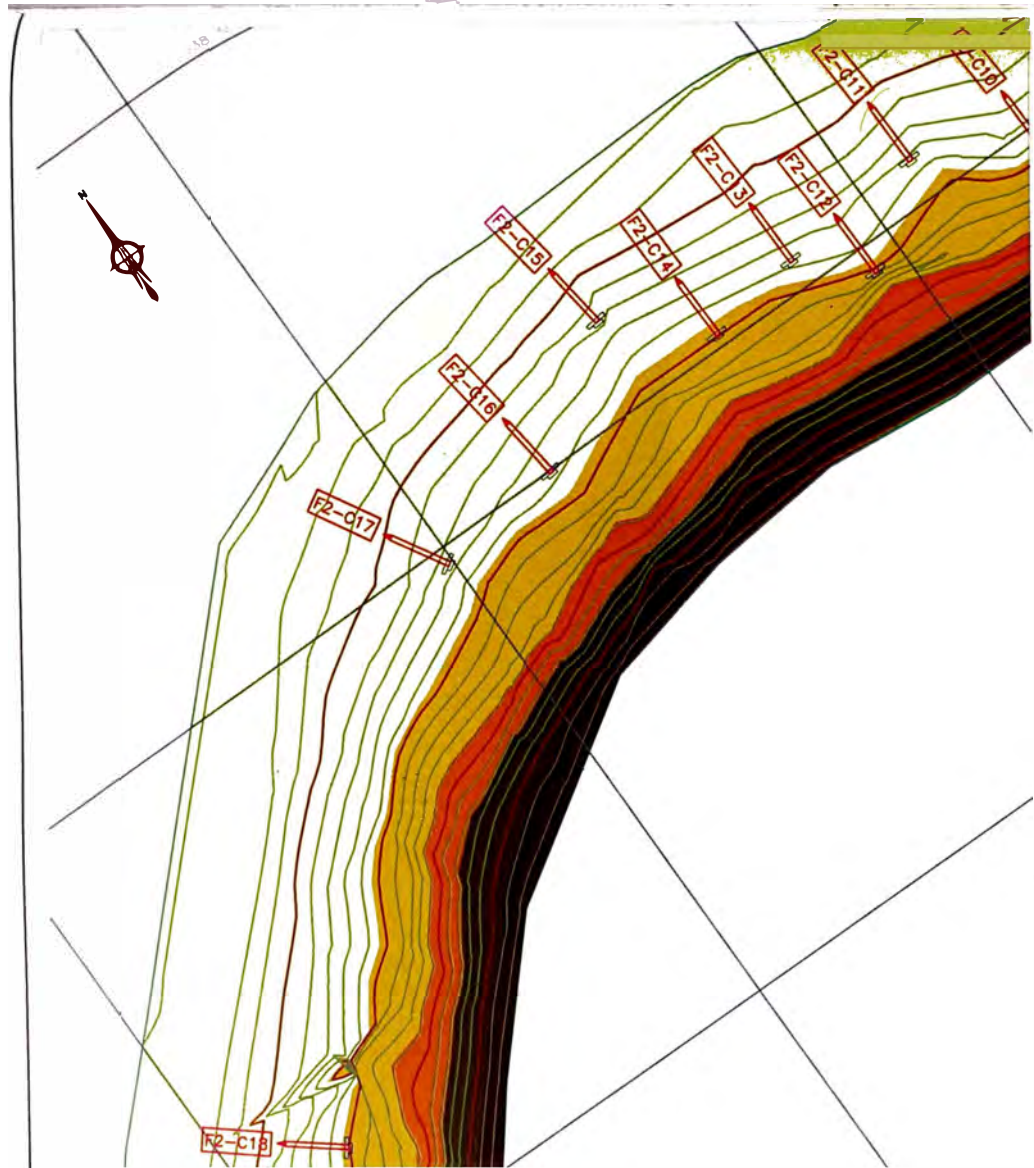
ESC: 1/100



CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C28	103512.362	1276.390	4558.409	0°00'00"	19mm
C27	103513.404	1276.711	4559.956	0°00'00"	19mm
C26	103514.132	1277.406	4558.821	0°00'00"	19mm
C25	103515.670	1277.412	4560.073	0°00'00"	19mm
C24	103518.730	1280.332	4558.976	0°00'00"	19mm
C23	103519.024	1280.127	4560.561	0°00'00"	19mm
C22	103519.560	1281.119	4558.942	0°00'00"	19mm
C21	103520.965	1282.290	4560.014	0°00'00"	19mm
C20	103521.995	1282.249	4560.413	0°00'00"	19mm

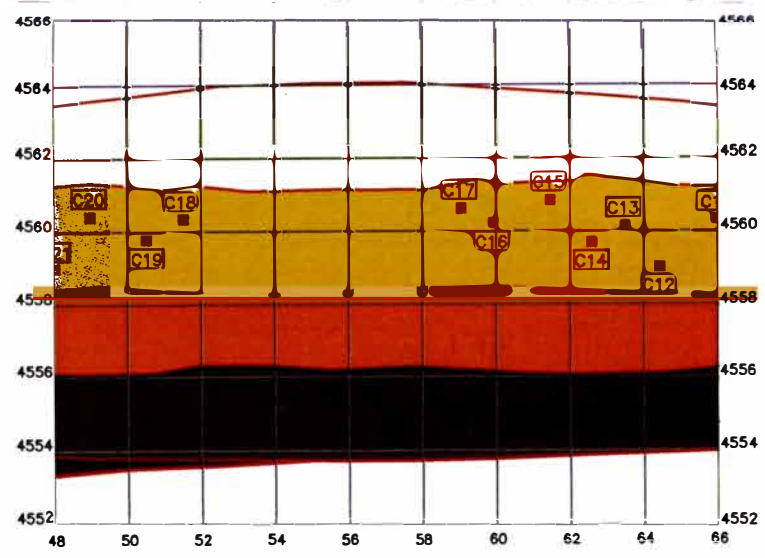
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LAMINA N°:
PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION: Cancamos de Anclaje - 2			APROBADO: FASE Ing. Adolfo Cabrera Pérez		C3-1 1 DE 6
DIBUJO: Joel Moreno C.			ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

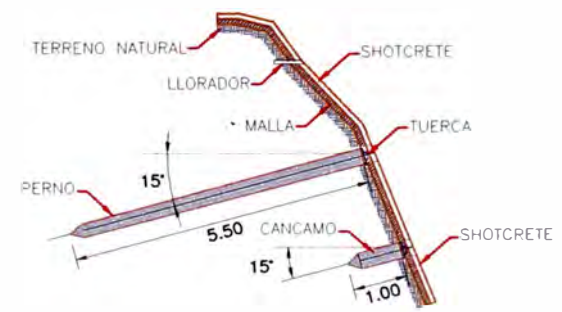
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

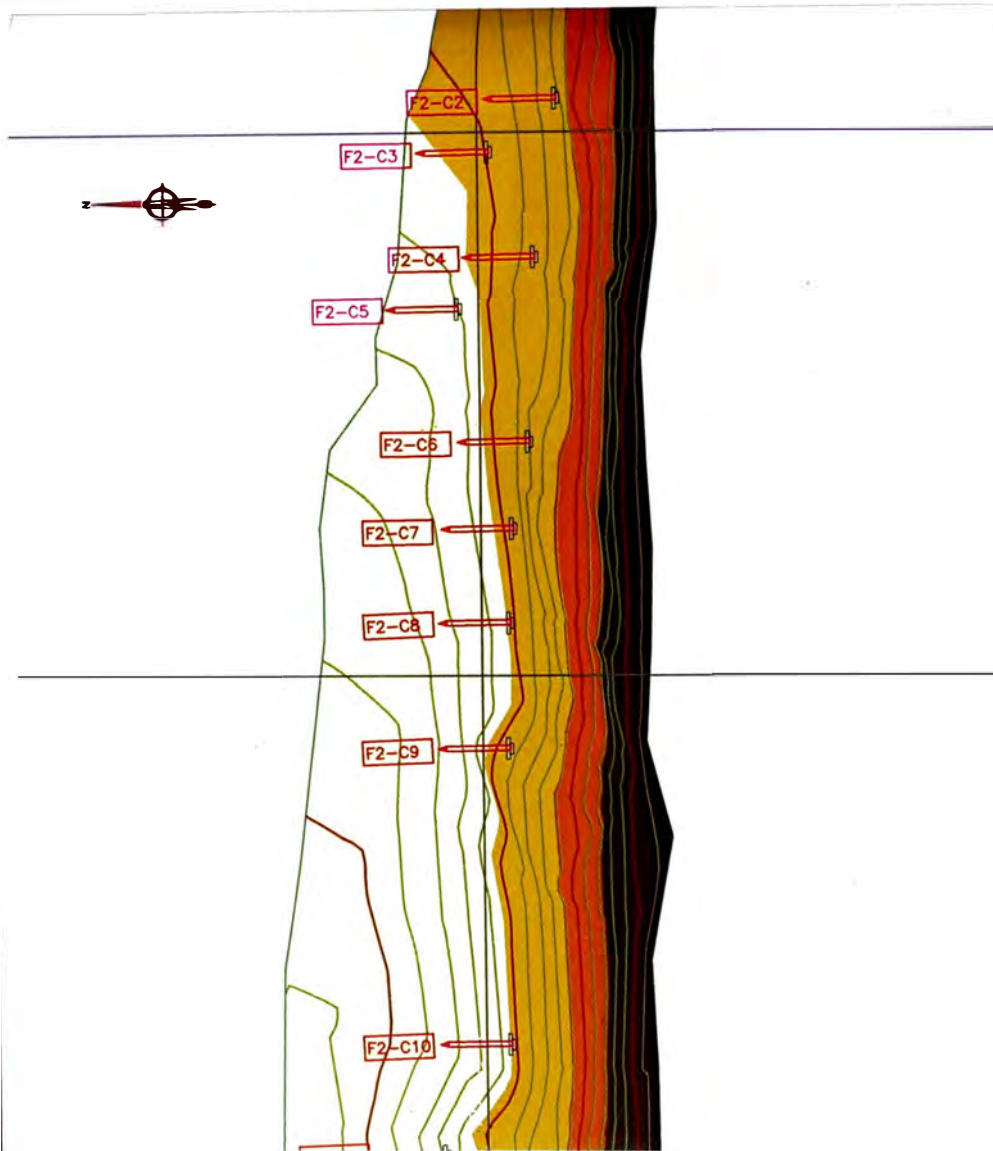
ESC: 1/100



CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C19	103523.072	1283.291	4558.792	0°00'00"	19mm
C18	103523.962	1284.081	4560.399	0°00'00"	19mm
C17	103529.715	1289.957	4560.630	0°00'00"	19mm
C16	103529.922	1291.820	4560.237	0°00'00"	19mm
C15	103531.227	1293.540	4560.890	0°00'00"	19mm
C14	103530.114	1294.772	4559.698	0°00'00"	19mm
C13	103530.350	1296.190	4560.158	0°00'00"	19mm
C12	103529.559	1297.046	4559.027	0°00'00"	19mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

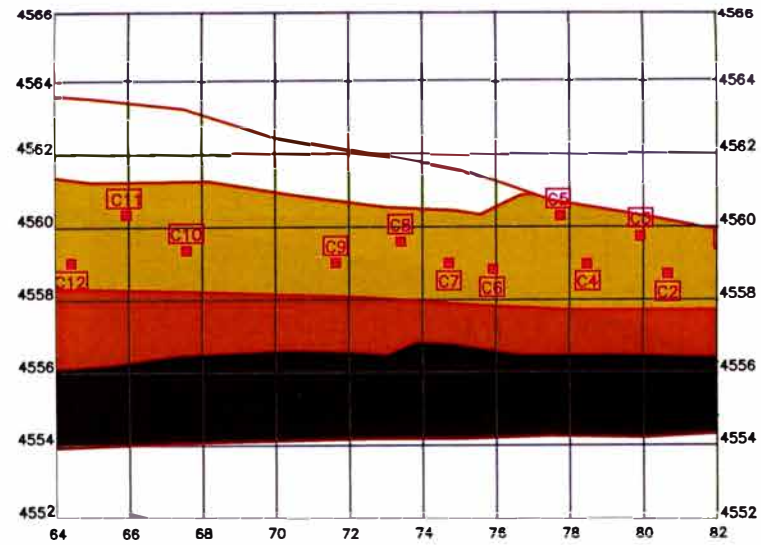
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	
---	---	---	PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
			PLANO:	Reforzamiento de Talud	UBICACION:
				Cancamos de Anclaje - 2	
APROBADO:	FASE	DIBUJO:	ESCALA:	FECHA:	PROYECTO N°:
Ing. Adolfo Cabrera	2a	Joel Moreno C.	Indicada	29 / Abril / 2012	---
C3-1					1 DE 5



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



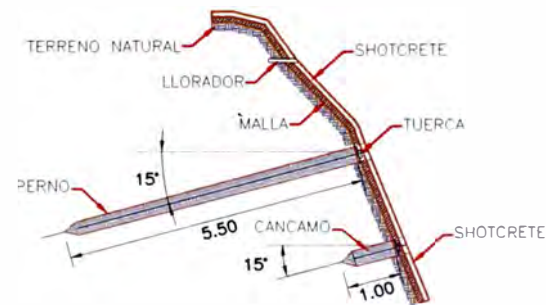
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



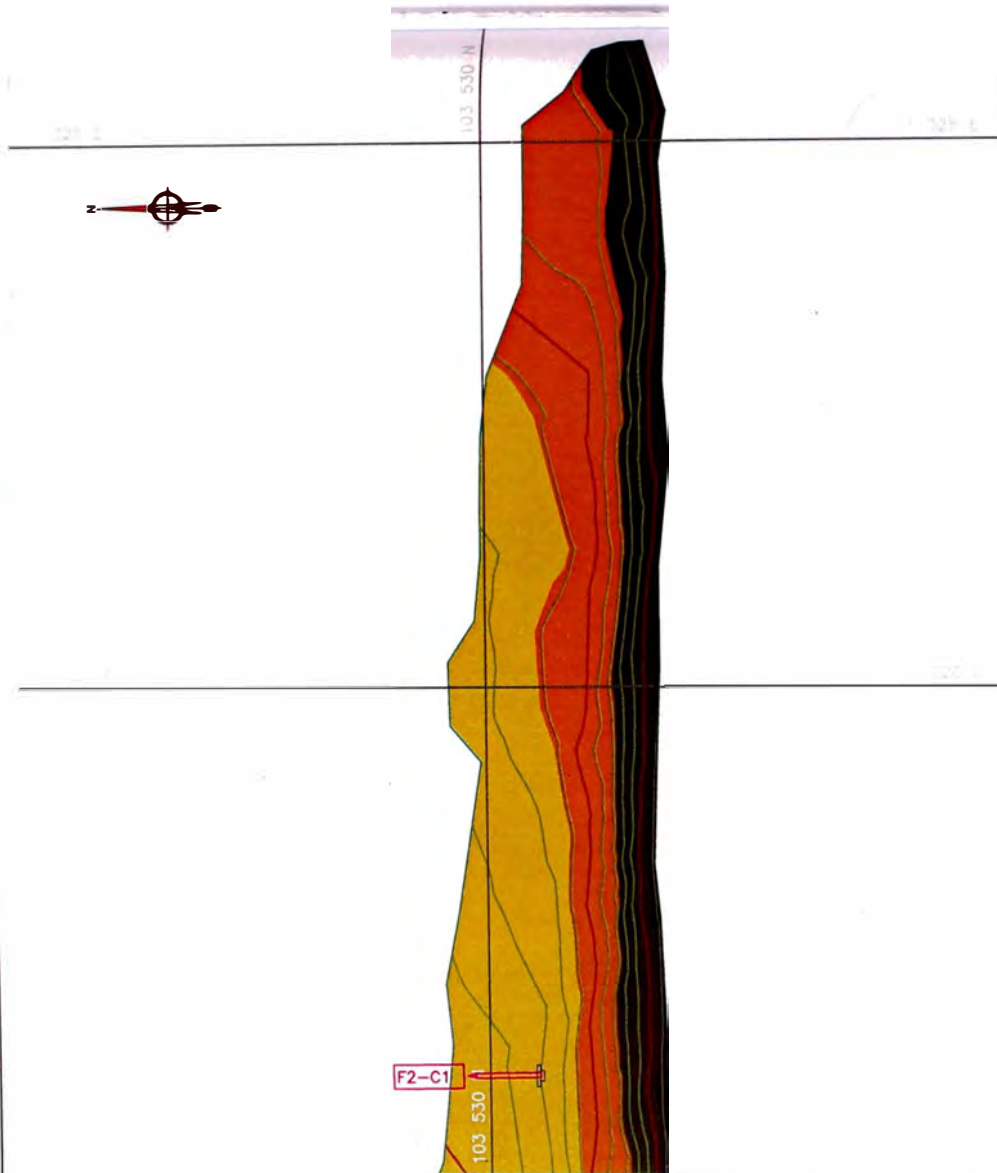
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C11	103530.532	1298.309	4560.345	0°00'00"	19mm
C10	103529.601	1298.878	4559.389	0°00'00"	19mm
C9	103529.578	1303.985	4559.018	0°00'00"	19mm
C8	103529.558	1305.738	4559.601	0°00'00"	19mm
C7	103529.504	1307.041	4559.005	0°00'00"	19mm
C6	103529.271	1308.233	4558.836	0°00'00"	19mm
C5	103530.234	1310.075	4560.303	0°00'00"	19mm
C4	103529.172	1310.790	4558.973	0°00'00"	19mm
C3	103529.798	1312.232	4559.740	0°00'00"	19mm
C2	103528.882	1312.957	4558.711	0°00'00"	19mm

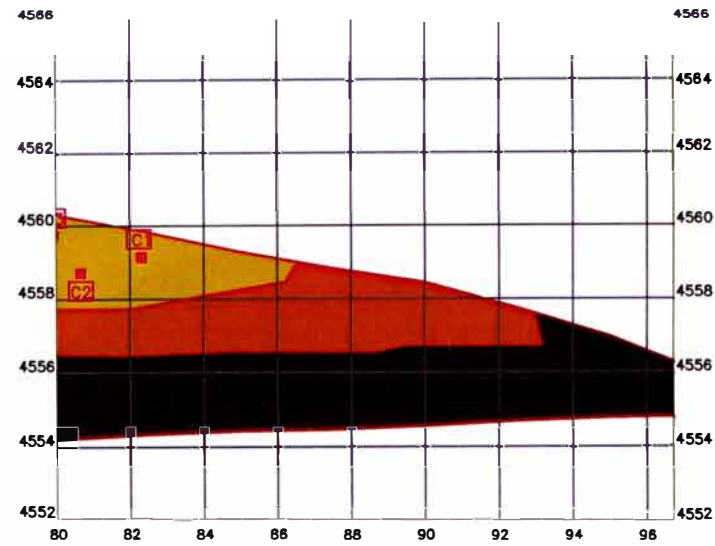
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- --- --- --- --- --- ---			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N° C3-1 1 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION:		
APROBADO: FASE Ing. Adolfo Cabrera Perez		DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abr / 2012	PROYECTO N°: ---



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

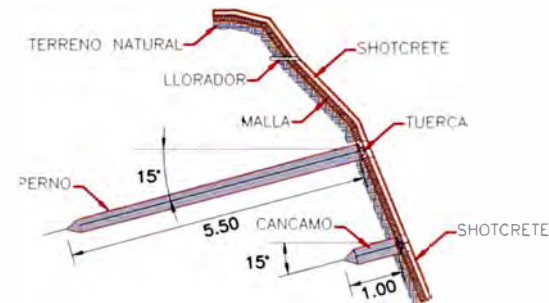
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

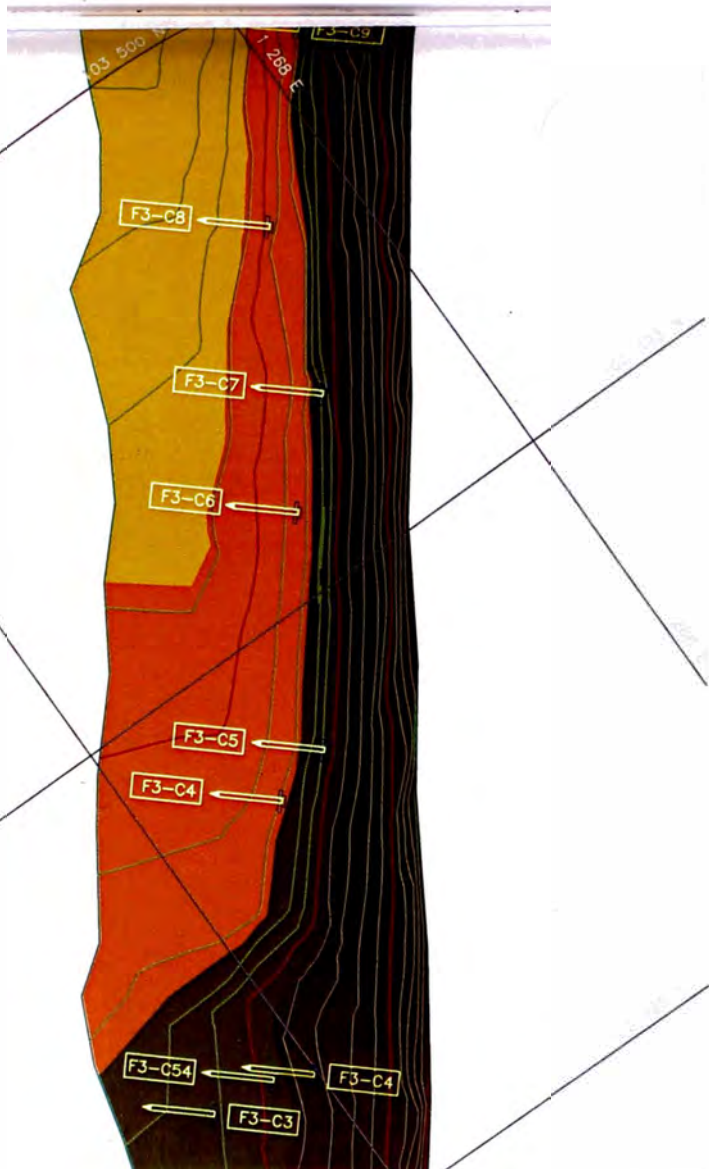
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C1	103629.259	1314.620	4559.143	0°00'00"	19mm

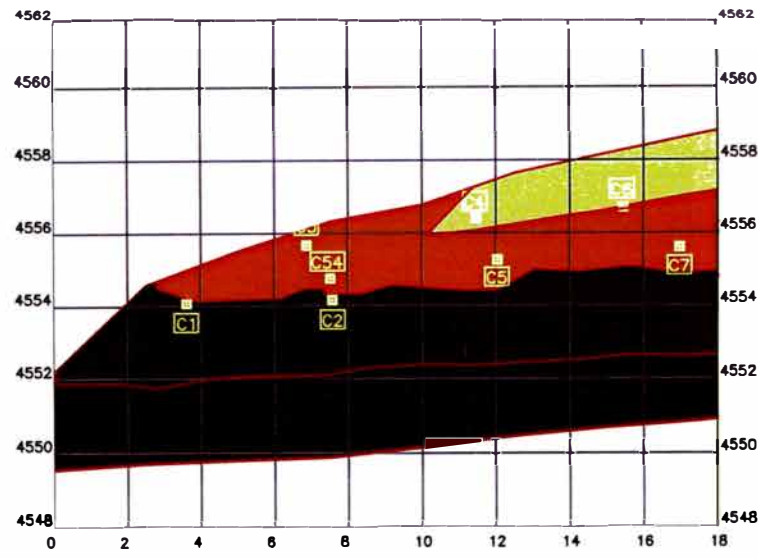
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
PLANO: Reforzamiento de Talud		UBICACION: Cancamos de Anclaje - 2			
APROBADO: FASE Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: C3-1	
			1 DE 5		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

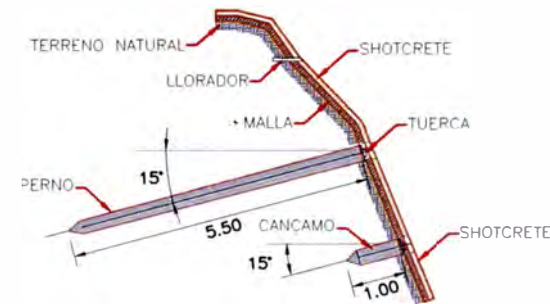
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

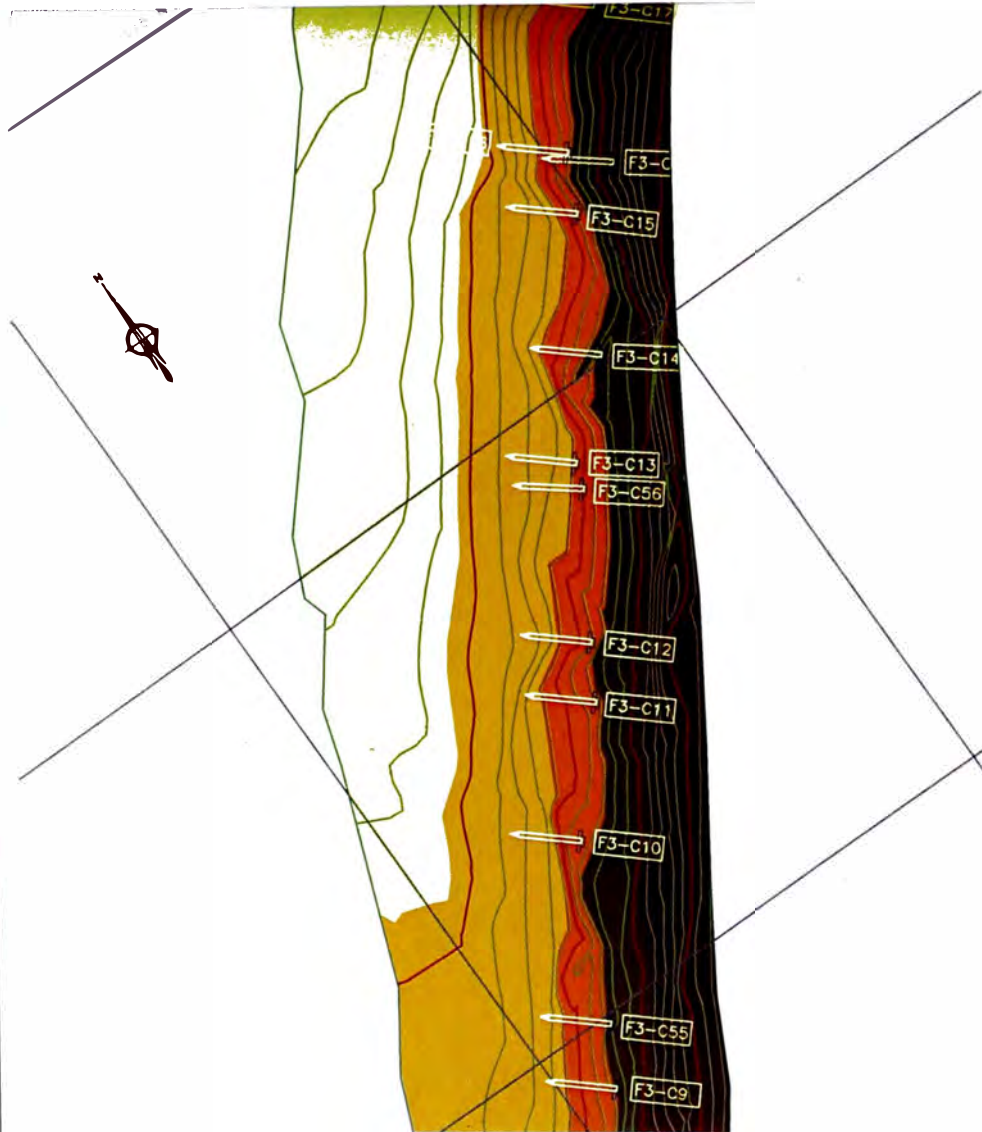
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



CANÇAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C1	103483.915	1257.746	4554.071	0°00'00"	19mm
C2	103487.094	1259.981	4554.173	0°00'00"	19mm
C3	103487.434	1258.527	4555.671	0°00'00"	19mm
C54	103487.354	1259.482	4554.766	0°00'00"	19mm
C4	103490.429	1261.839	4556.415	0°00'00"	19mm
C5	103490.666	1262.725	4556.269	0°00'00"	19mm
C6	103493.548	1264.333	4556.710	0°00'00"	19mm
C7	103494.658	1266.554	4556.614	0°00'00"	19mm

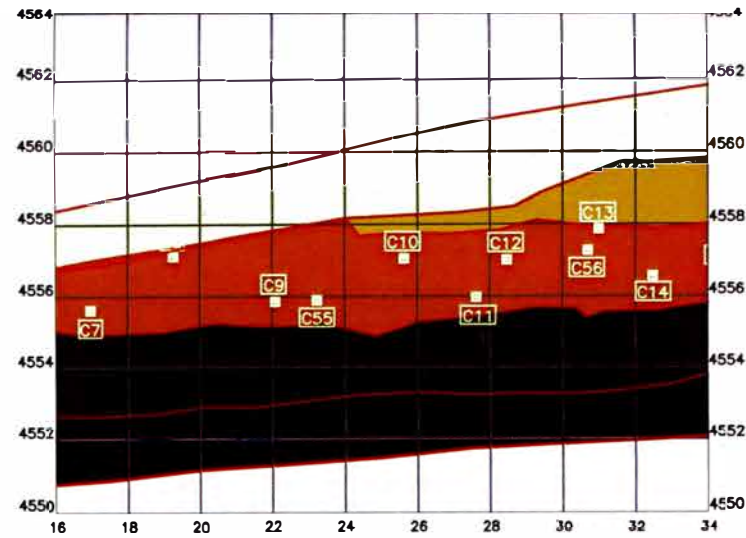
GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>			LAMINA N° C3-1 1 DE 6
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.
PROYECTO:	PLANO: Reforzamiento de Talud Cancamos de Anclaje -		UBICACION:
APROBADO: FASE 3 <small>Ing. Adolfo Cabrera</small>	DIBUJO: <small>Joel Mariano C.</small>	ESCALA: <small>Indicada</small>	FECHA: <small>28 / Abril / 2012</small>
PROYECTO N°:			PROYECTO N°:



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

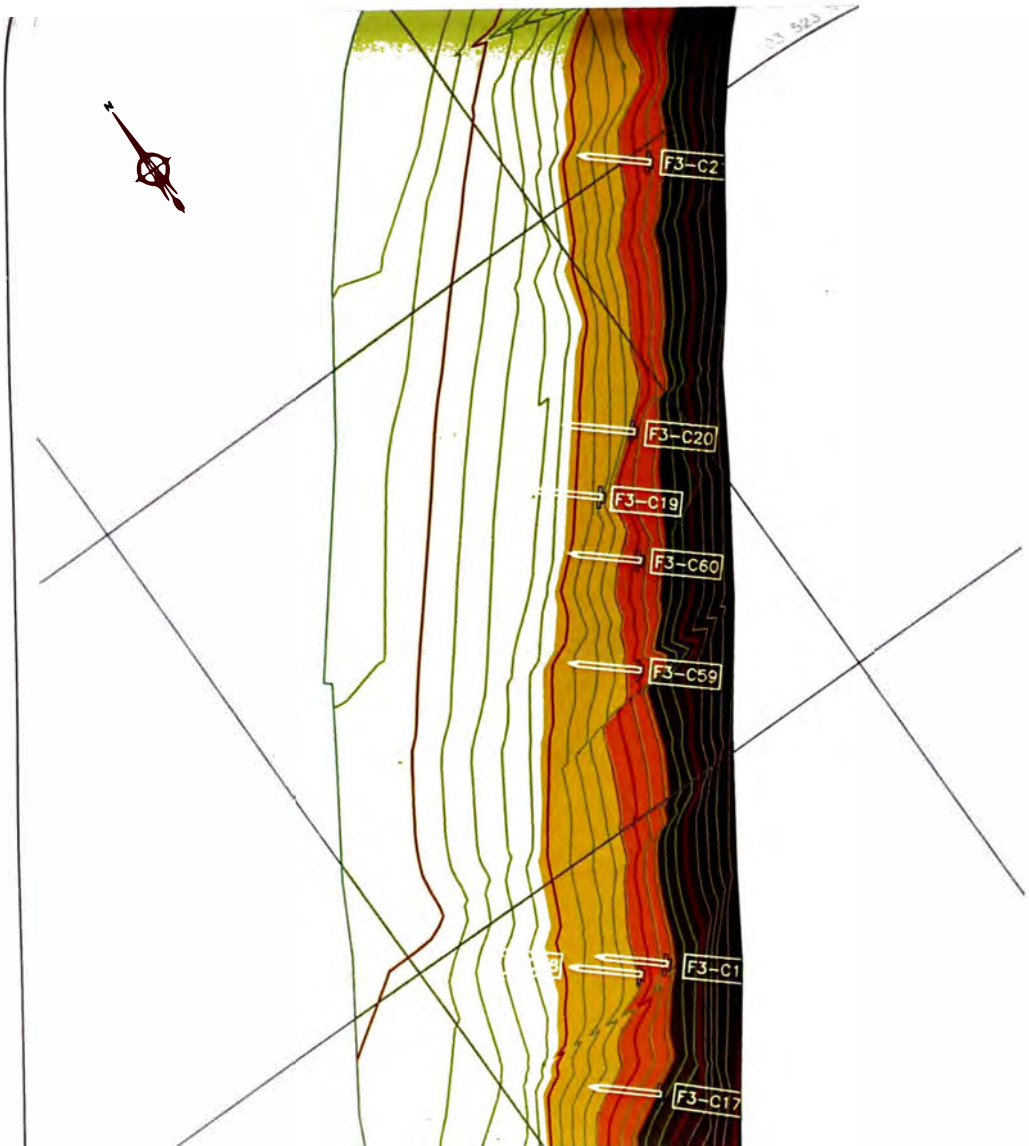
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



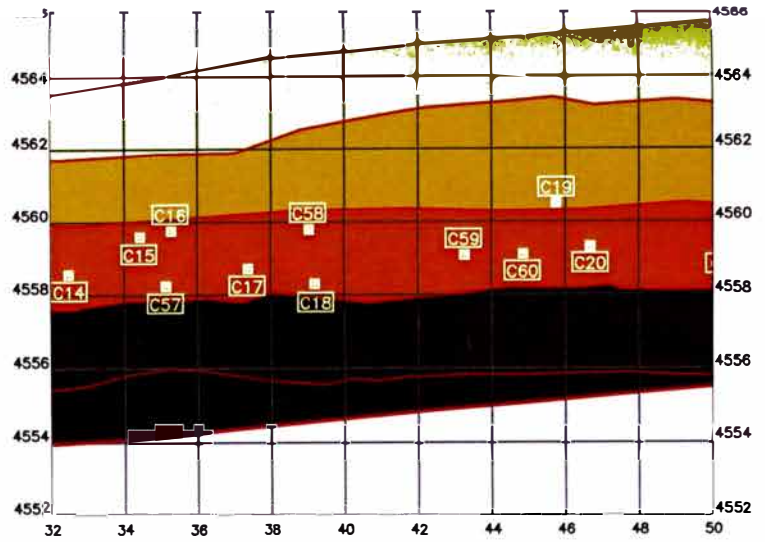
CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C8	103496.962	1266.297	4557.114	0°00'00"	19mm
C9	103499.047	1268.211	4555.854	0°00'00"	19mm
C65	103499.840	1268.685	4555.897	0°00'00"	19mm
C10	103502.169	1269.841	4557.050	0°00'00"	19mm
C11	103503.649	1271.153	4555.980	0°00'00"	19mm
C12	103504.373	1271.594	4557.017	0°00'00"	19mm
C66	103505.176	1272.741	4557.272	0°00'00"	19mm
C13	103505.525	1272.963	4557.870	0°00'00"	19mm
C14	103507.553	1274.039	4556.570	0°00'00"	19mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: — — —			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud Cancamos de Anclaje - UBICACION:			
APROBADO: FASE DIBUJADO: ESCALA: FECHA: PROYECTO N°: Ing. Adolfo Cabrera Joel Moreno C. Indicada 28 / Abr / 2012 —						



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción. Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

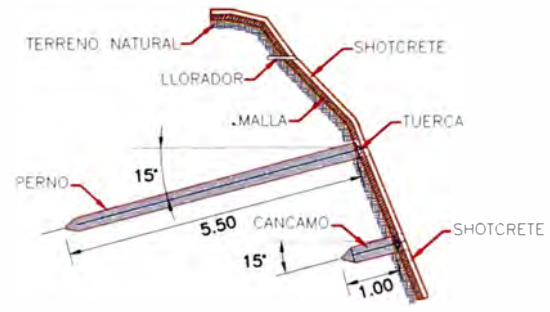


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

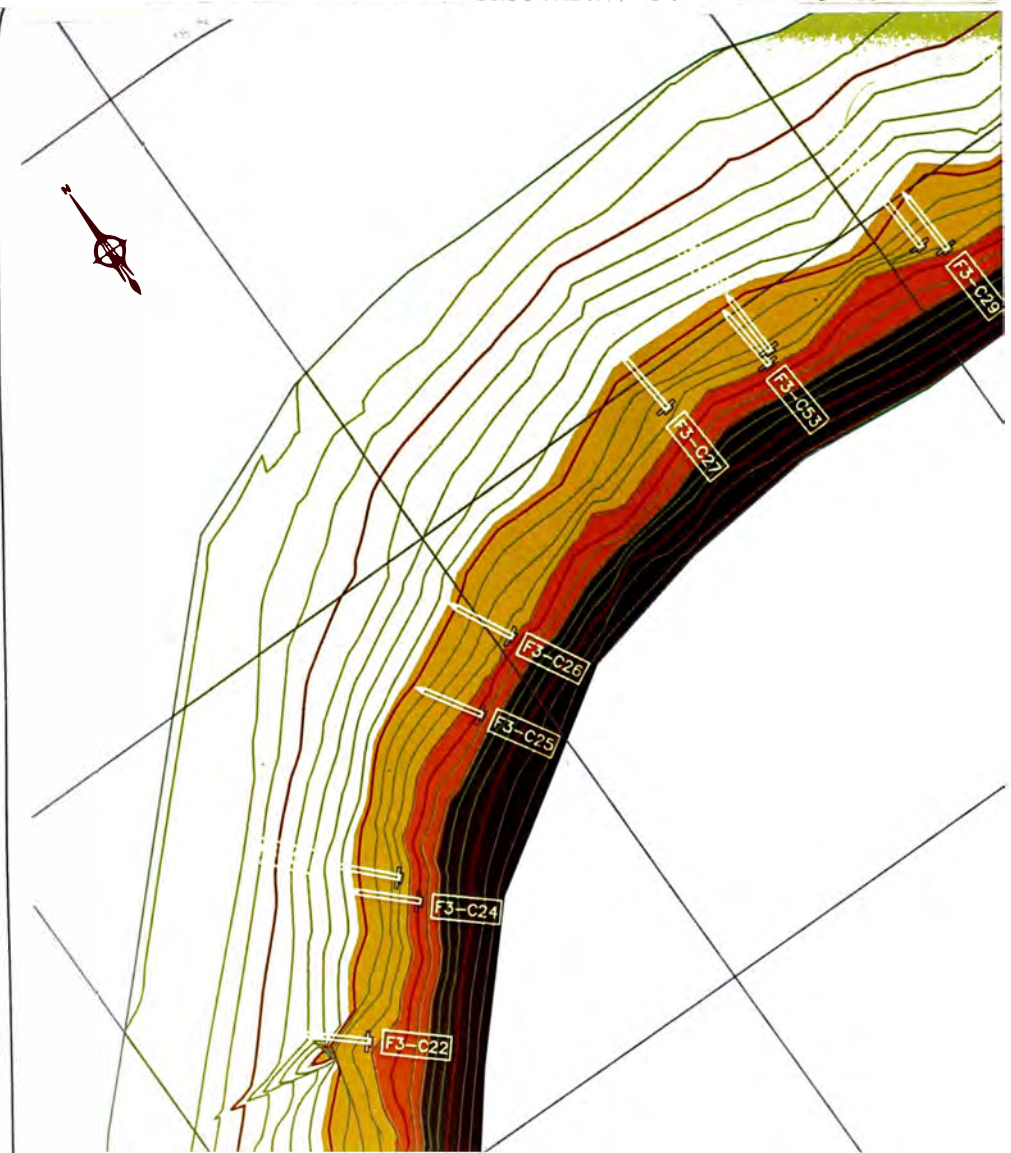
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



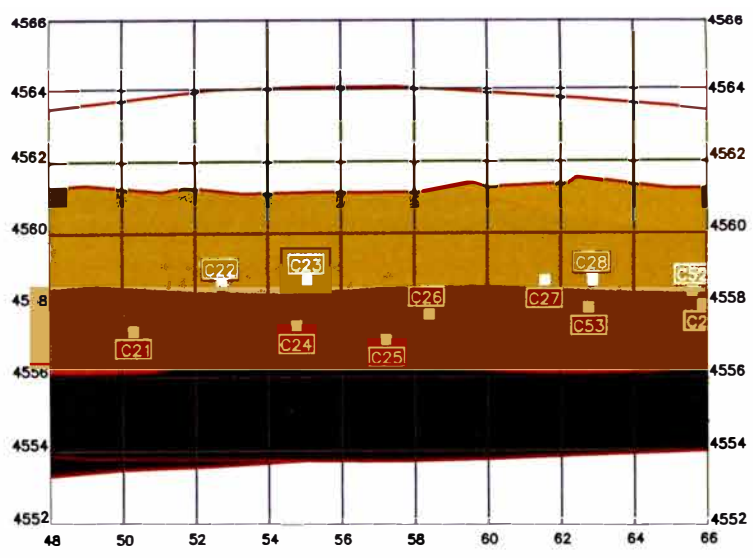
CANONICIDAD A FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C15	103509.358	1274.912	4557.590	0°00'00"	19mm
C57	103509.647	1275.738	4558.243	0°00'00"	19mm
C16	103510.122	1275.299	4557.753	0°00'00"	19mm
C17	103511.674	1276.794	4558.711	0°00'00"	19mm
C58	103513.188	1277.549	4557.784	0°00'00"	19mm
C18	103513.097	1277.932	4558.302	0°00'00"	19mm
C59	103516.626	1280.010	4557.078	0°00'00"	19mm
C60	103517.886	1280.869	4557.089	0°00'00"	19mm
C19	103518.886	1280.974	4558.499	0°00'00"	19mm
C20	103519.371	1281.886	4557.305	0°00'00"	19mm

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- ---			GRUPO GEO 		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Cancamos de Anclaje -			LAMINA N° C3-1 1 DE 6			
APROBADO: FASE 2 Ing. Adolfo Cabrera Pérez		DIBUJADO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicado		FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°: ---		



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Cancamo Vista de Planta
- Cancamo Vista de Perfil

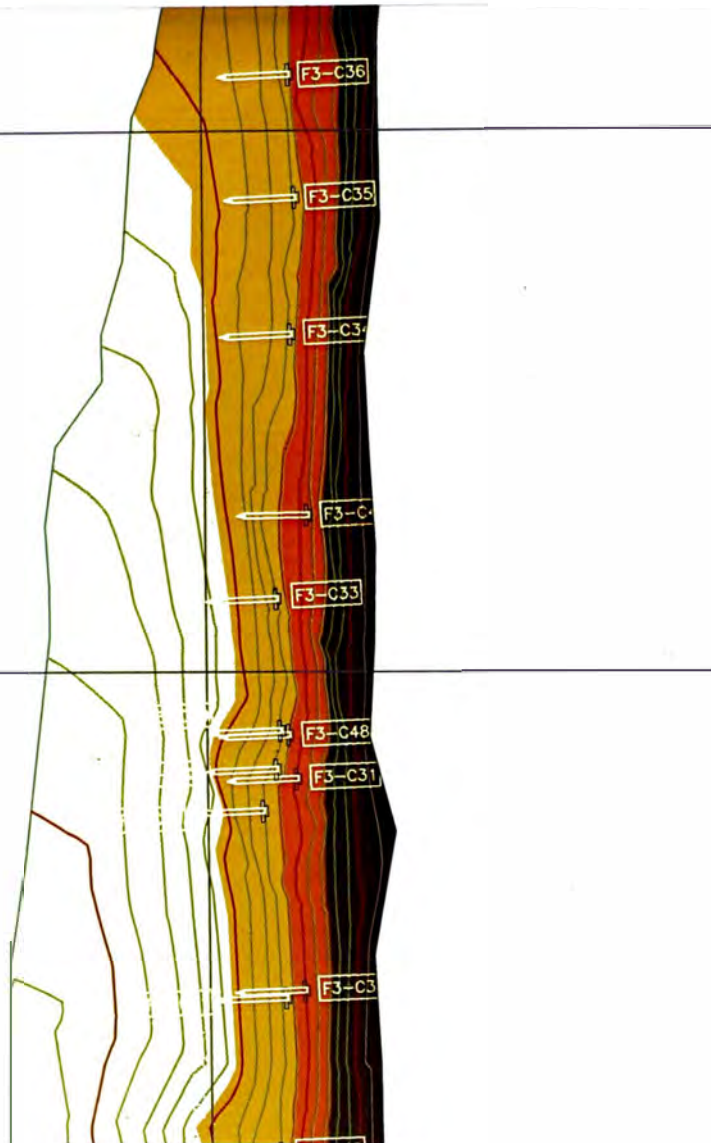
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C21	103522.247	1284.200	4557.291	0°00'00"	19mm
C22	103524.670	1285.310	4558.989	0°00'00"	19mm
C23	103526.291	1287.006	4558.708	0°00'00"	19mm
C24	103525.859	1287.047	4557.440	0°00'00"	19mm
C25	103527.460	1289.263	4557.053	0°00'00"	19mm
C26	103528.104	1290.245	4557.795	0°00'00"	19mm
C27	103529.412	1293.823	4558.687	0°00'00"	19mm
C28	103529.085	1295.319	4557.929	0°00'00"	19mm
C28	103529.238	1295.442	4558.694	0°00'00"	19mm
C29	103529.205	1297.983	4558.370	0°00'00"	19mm

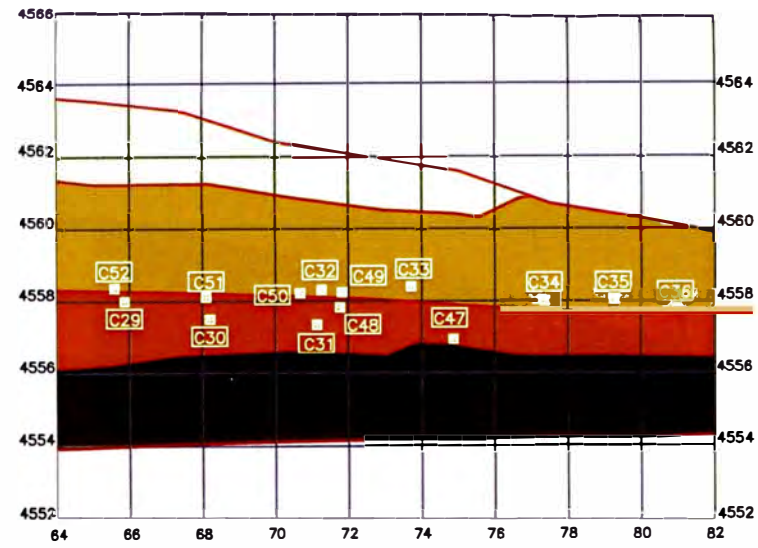
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud		UBICACION:	
TITULO: FASE 2			ESCALA: Indicado		FECHA: 28 / Abril / 2012	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parot			DIBUJADO: Joel Marino C.		PROYECTO N°	

C3-1



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



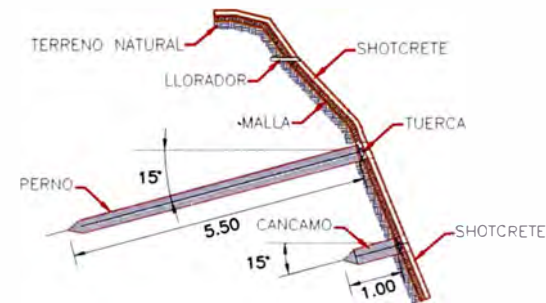
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

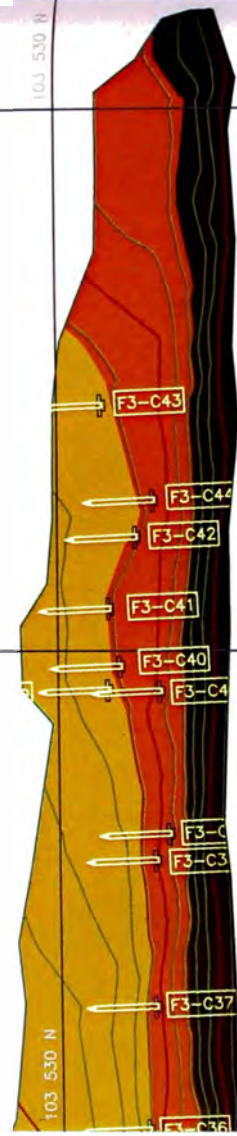


CANCAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	CDTA	ANG	DIAM
C29	103098 968	1298 259	4558 002	0°00'00"	19mm
C51	103098 869	1300 447	4558 121	0°00'00"	19mm
C30	103528 807	1300 552	4557 507	0°00'00"	19mm
C50	103529 164	1303 046	4558 230	0°00'00"	19mm
C31	103098 889	1303 501	4557 358	0°00'00"	19mm
C32	103528 975	1303 632	4558 317	0°00'00"	19mm
C48	103098 795	1304 119	4557 839	0°00'00"	19mm
C49	103098 917	1304 176	4558 251	0°00'00"	19mm
C33	103098 957	1306 030	4558 410	0°00'00"	19mm
C47	103098 512	1307 181	4556 950	0°00'00"	19mm
C34	103098 728	1309 882	4558 010	0°00'00"	19mm
C35	103098 853	1311 582	4558 076	0°00'00"	19mm
C36	103098 727	1313 274	4557 809	0°00'00"	19mm

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

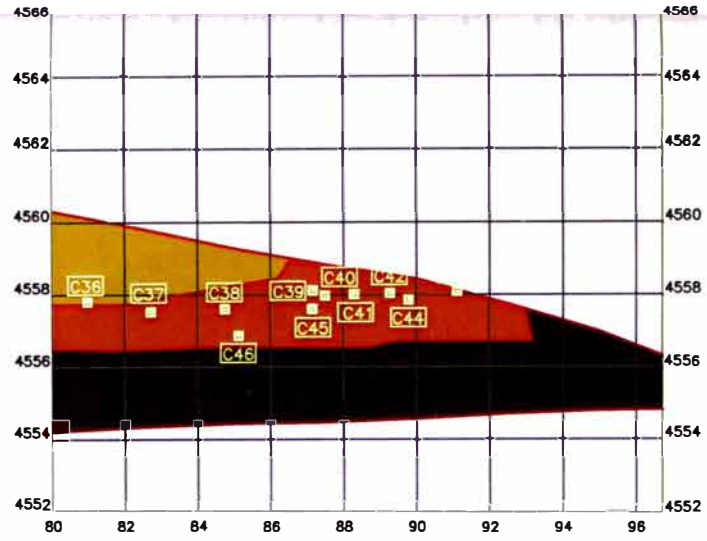
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
PLANO: Reforzamiento de Talud Cancamos de Anclaje -			UBICACION:	
APROBADO: FASE 3 Ing. Adolfo Cabrera			DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:	

C3-1



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

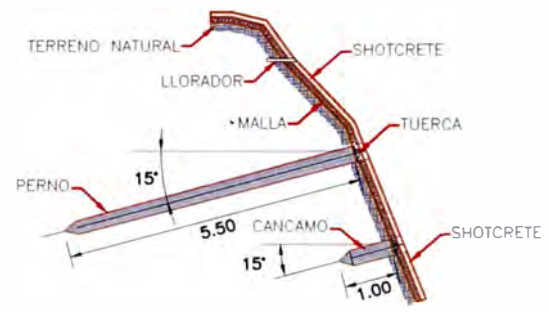


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

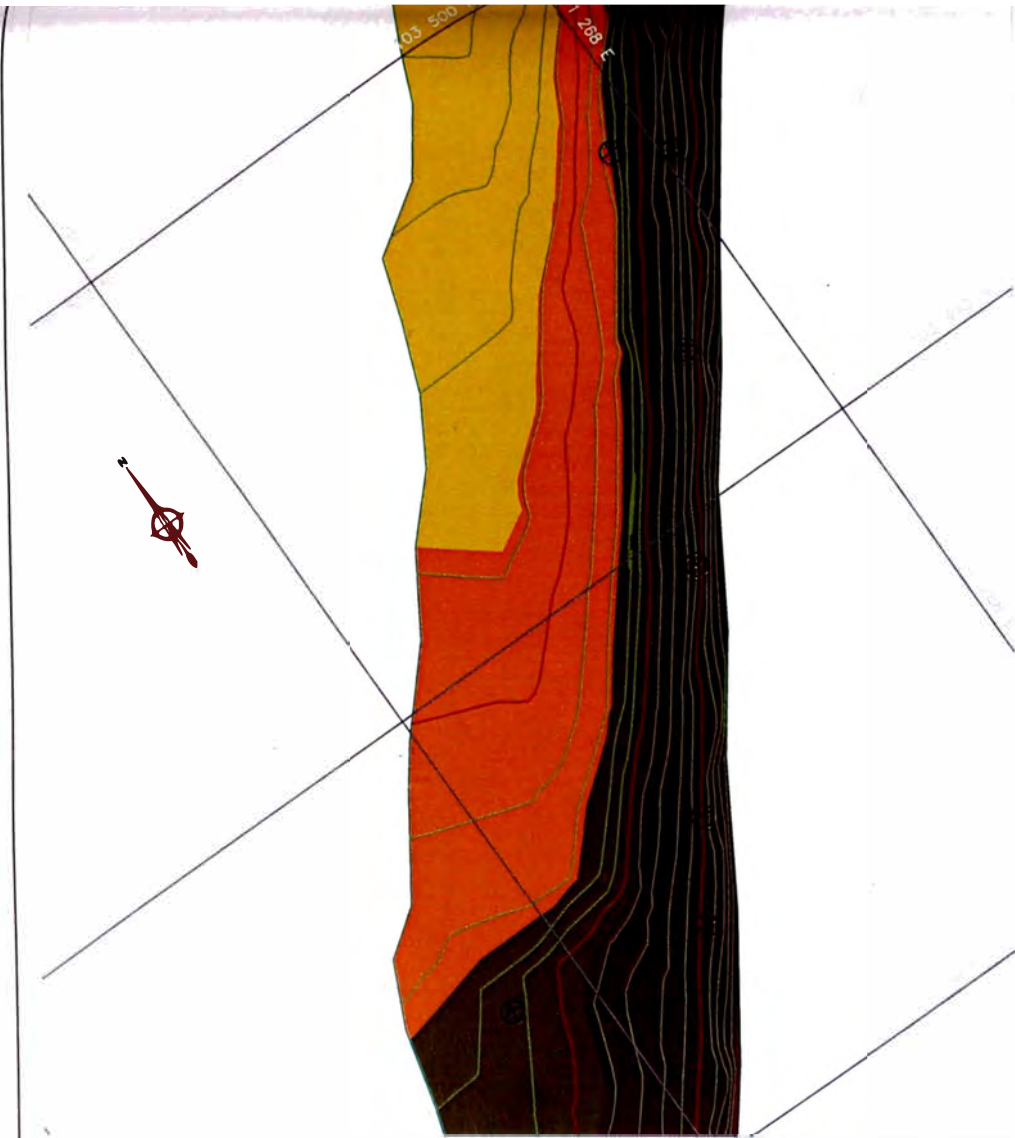
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Canchamo Vial de Planta
- Canchamo Vial de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



CANCHAMOS DE ANCLAJE FASE 2					
CUADRO DE COORDENADAS					
N°	NORTE	ESTE	COTA	ANG	DIAM
C37	103528.609	1315.015	4557.528	0°00'00"	19mm
C38	103528.587	1317.052	4557.605	0°00'00"	19mm
C46	103528.401	1317.426	4556.860	0°00'00"	19mm
C39	103529.237	1319.454	4558.117	0°00'00"	19mm
C45	103528.513	1319.437	4557.214	0°00'00"	19mm
C40	103529.066	1319.788	4557.967	0°00'00"	19mm
C41	103529.218	1320.587	4558.011	0°00'00"	19mm
C42	103528.841	1321.571	4558.039	0°00'00"	19mm
C43	103529.322	1323.404	4558.096	0°00'00"	19mm
C44	103528.597	1322.078	4557.859	0°00'00"	19mm

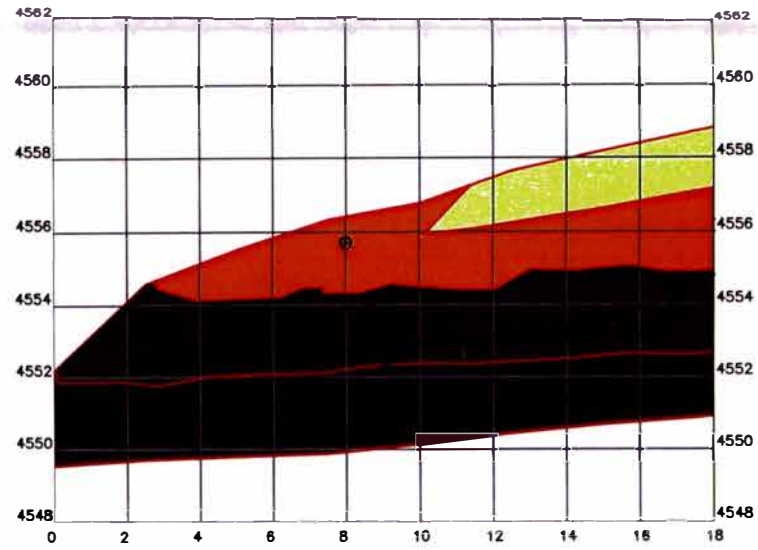
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud Canchamos de Anclaje		UBICACION:	
APROBADO: FASE 3 Ing. Adolfo Cabrera Pérez			DISTRIBUIDO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2015			PROYECTO N°:		C3-1	
1 DE 6						



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

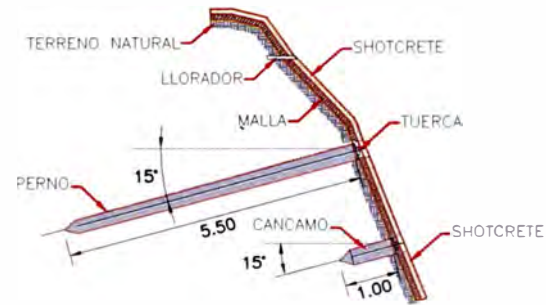
ESC: 1/150

LEYENDA

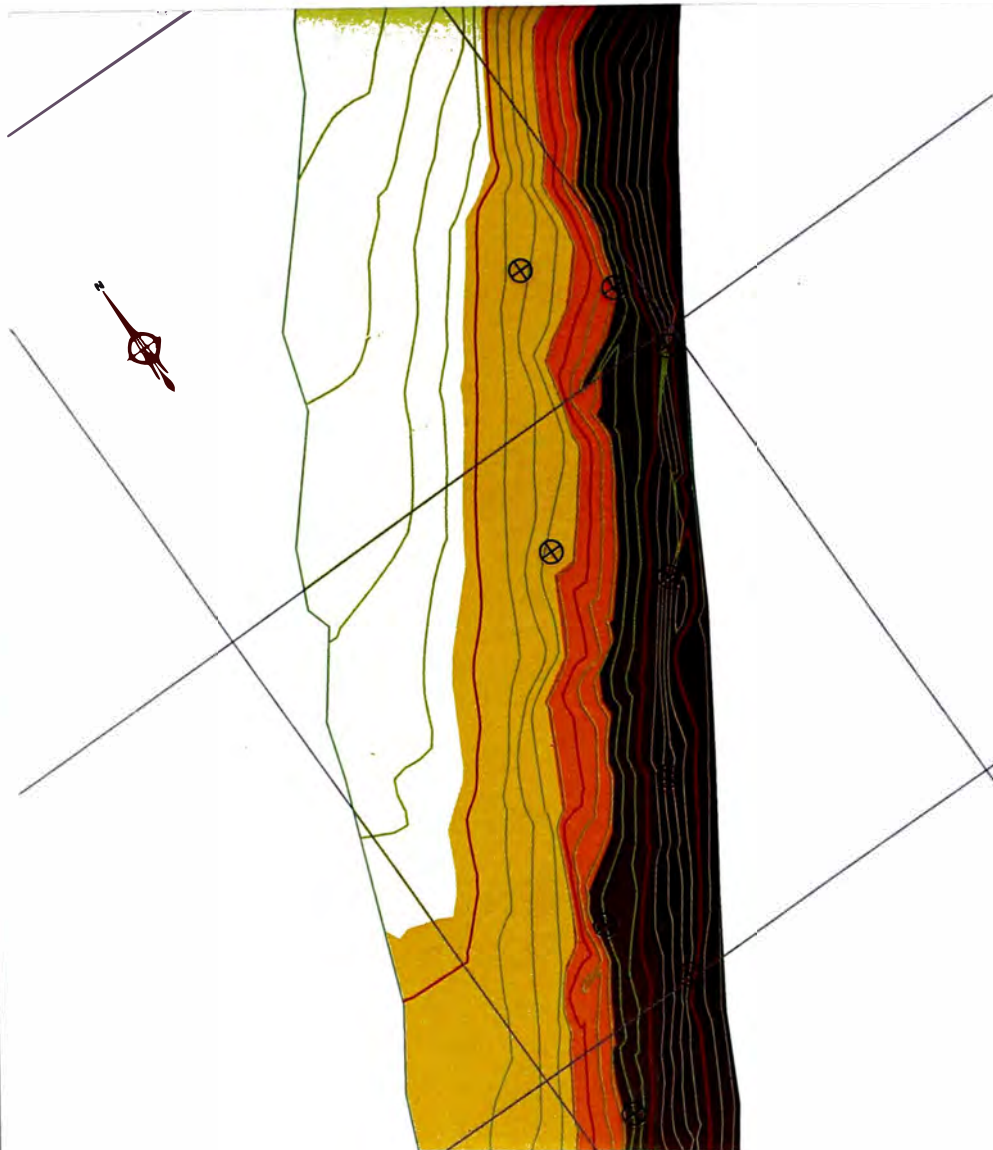
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊕ Lloradores

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



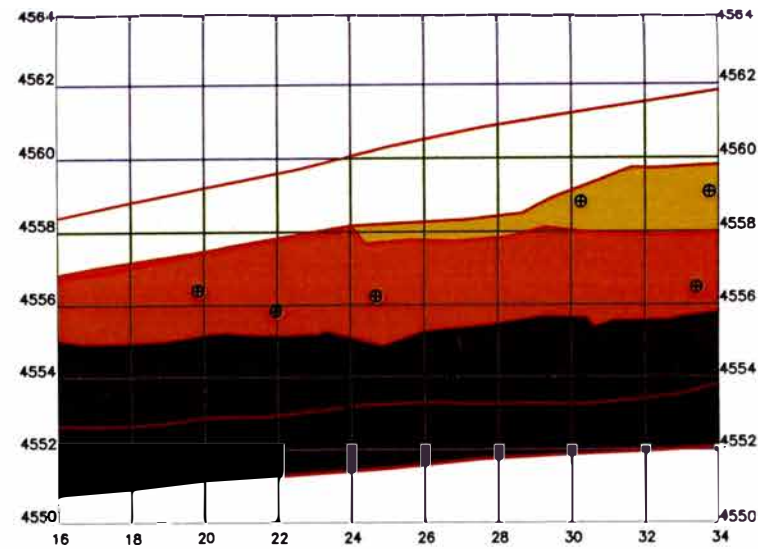
FIRMA DEL RESPONSABLE:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"			
			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LD-1	
			PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje	UBICACION:		
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parra	DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicada	
			FECHA: 28 / Abr / 2012	PROYECTO N°: ---	1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

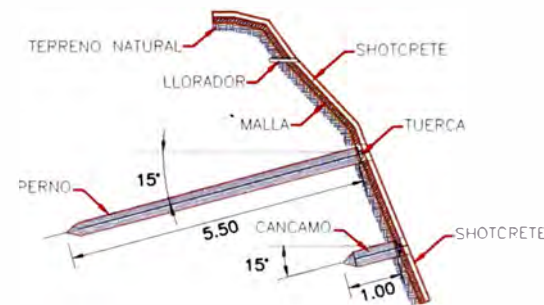
ESC: 1/100

LEYENDA

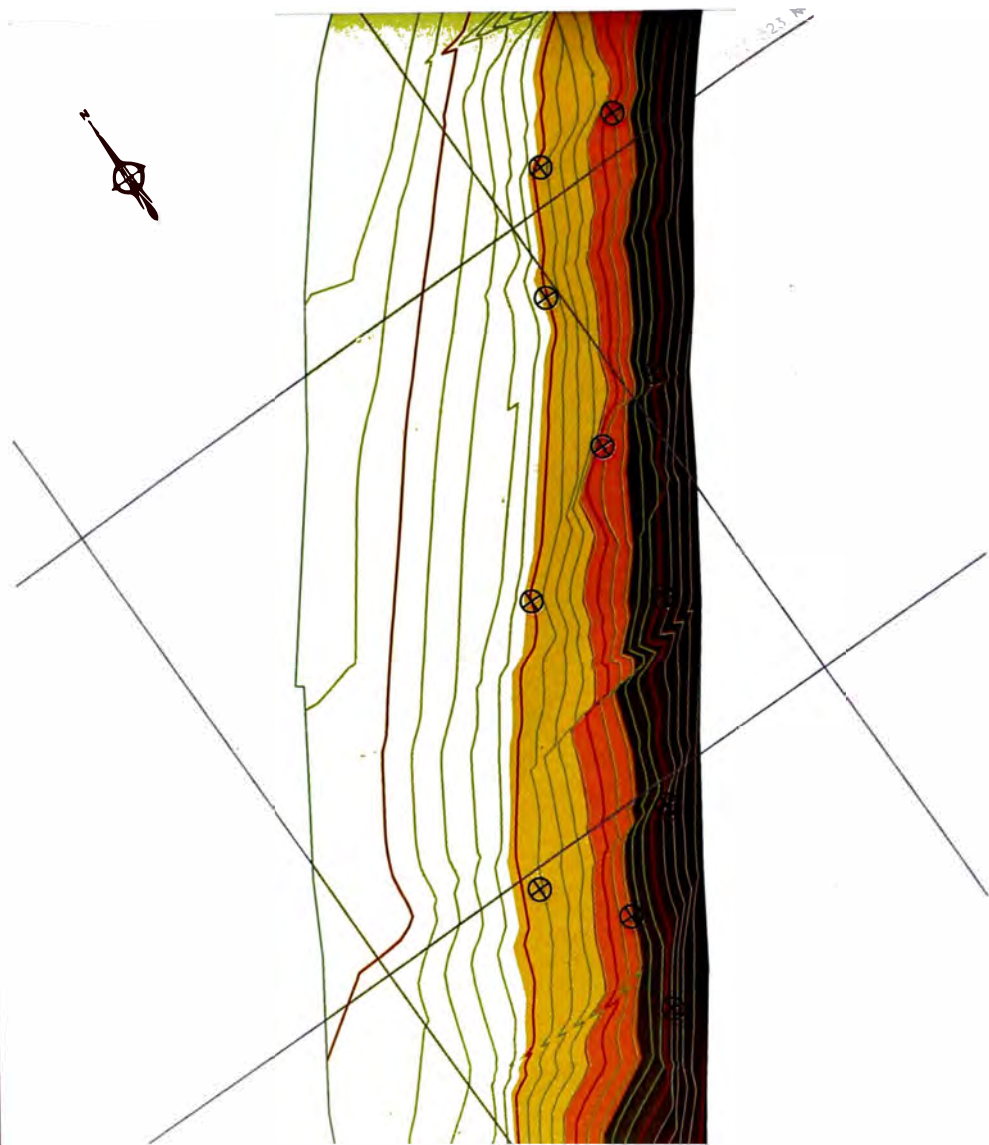
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊕ Lloradores

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



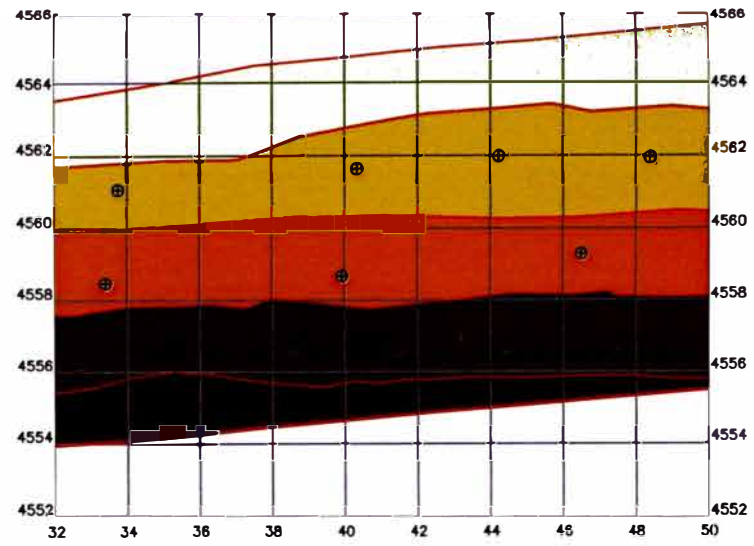
FIRMA DEL RESPONSABLE:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.	
			"Cimentamos el Futuro"	
			acabrera@geofundaciones.com	
			jaya@geofundaciones.com	
			www.geofundaciones.com	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
			PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje	UBICACION:
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Moreno C.
			ESCALA: Indicada	FECHA: 28 / Abril / 2012
			PROYECTO N°:	LAHINA N°
				LD-2
				2 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

LEYENDA

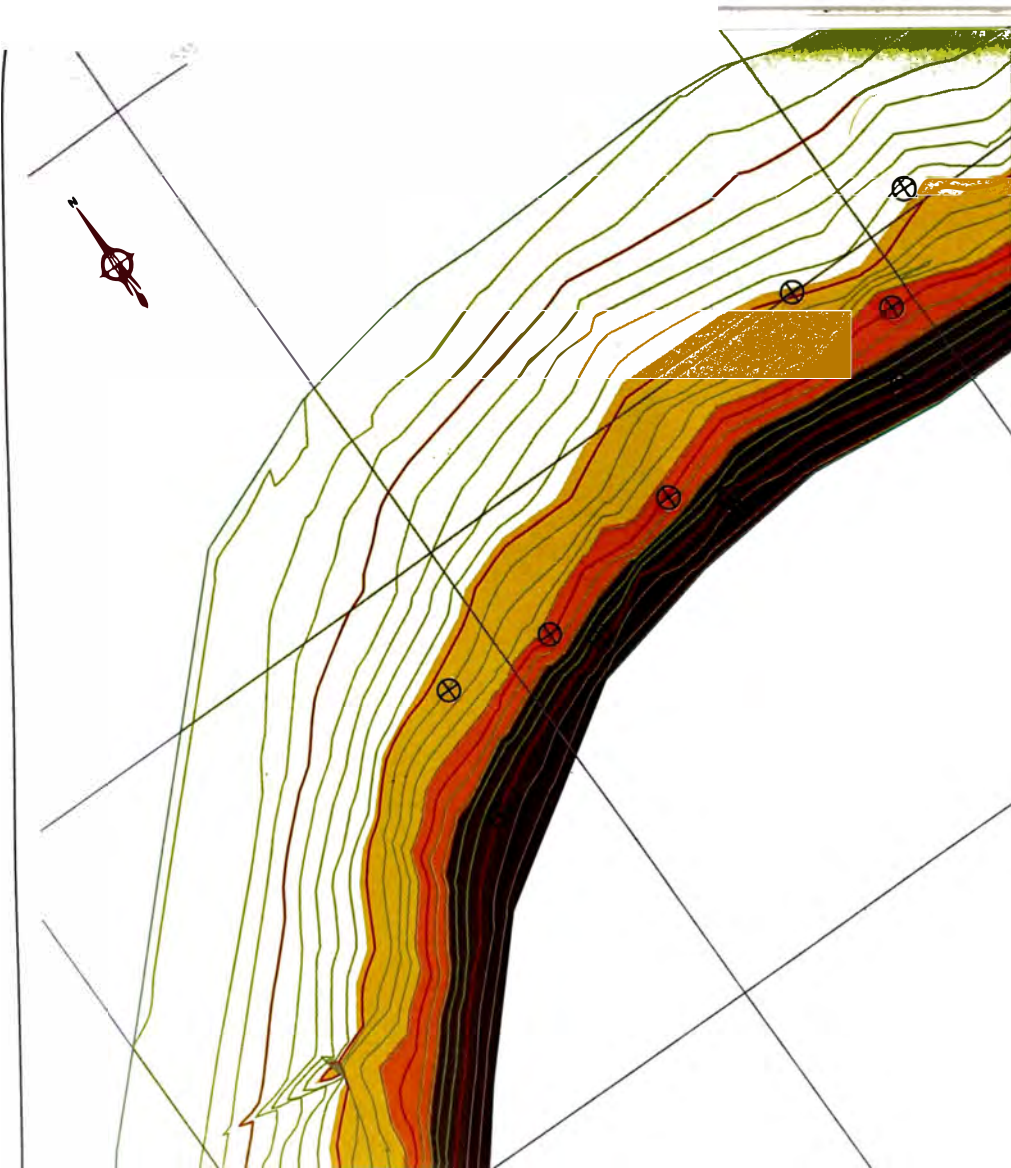
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊕ Lloradores

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

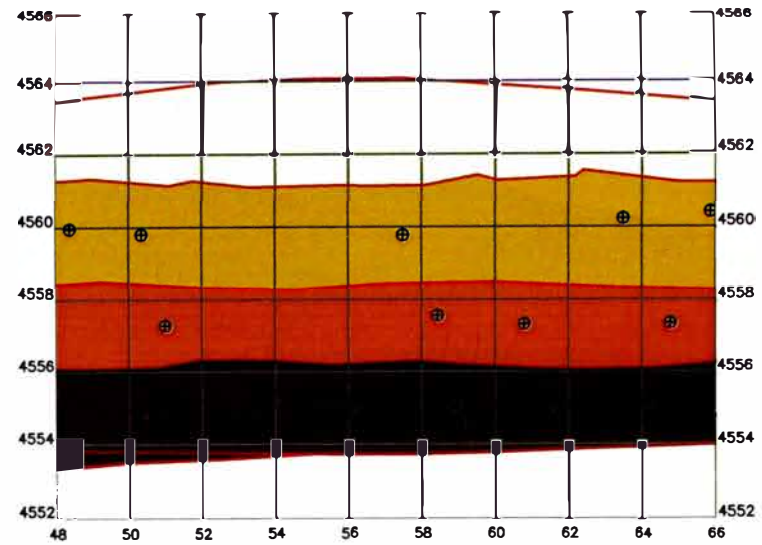


FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:
		PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LD-3	
		PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje	UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Marino C.	ESCALA: Inducida	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:	3 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



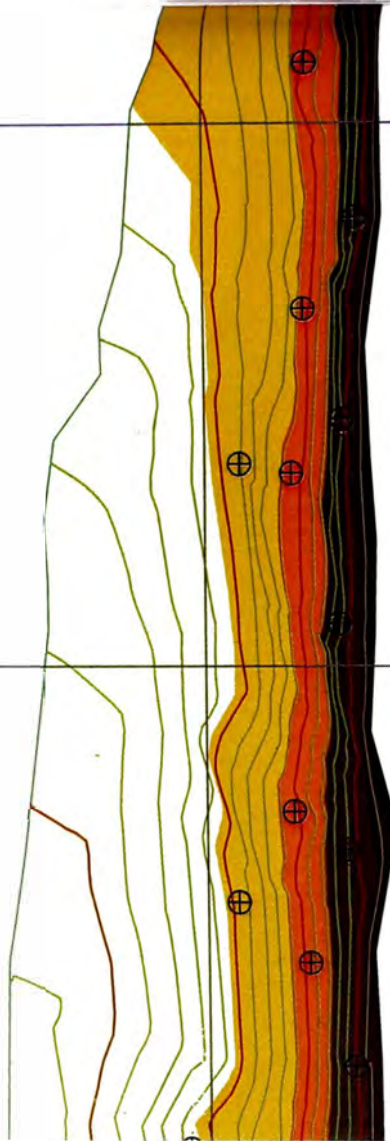
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



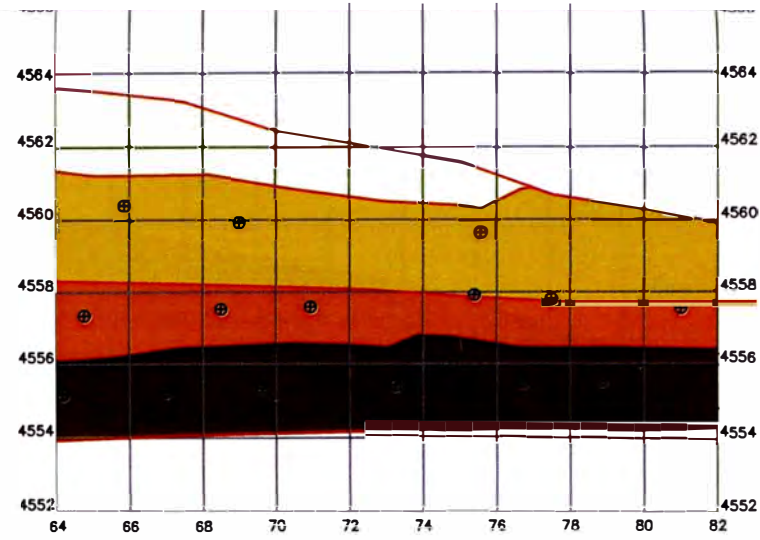
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LANTINA N°:
		PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LD-4 4 DE 6	
		PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje	UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Papeles	DIBUJO: Joel Marino C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



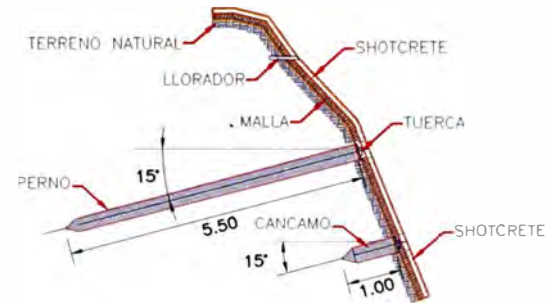
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



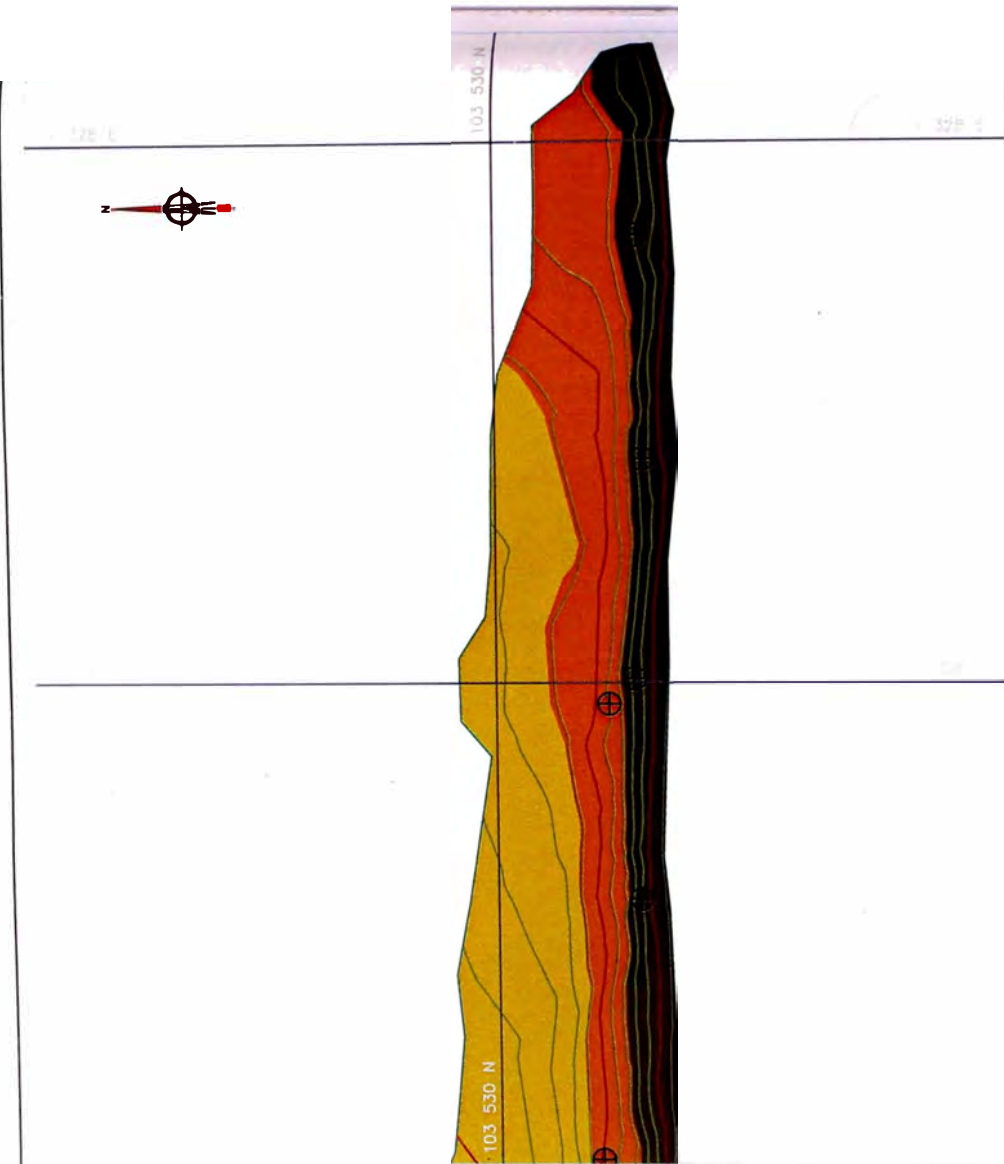
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



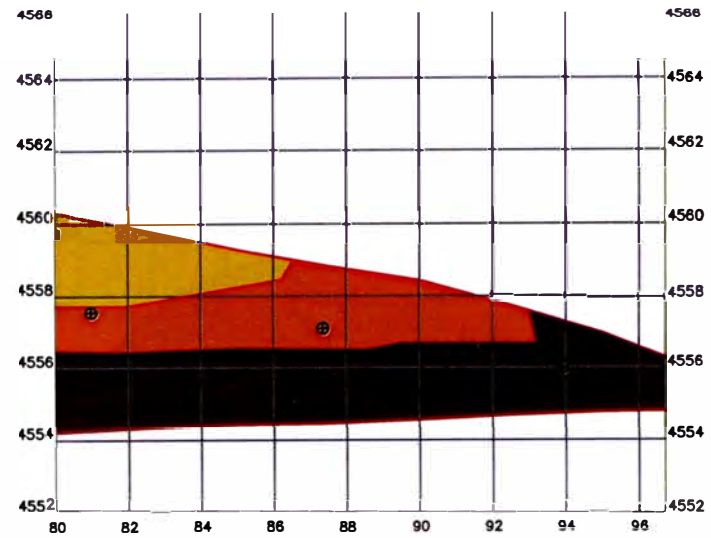
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" scabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°
		PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LD-5 <small>S DE 6</small>	
		PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje	UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 25 / Abril / 2012	PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



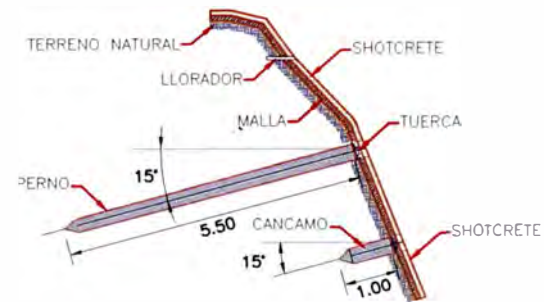
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

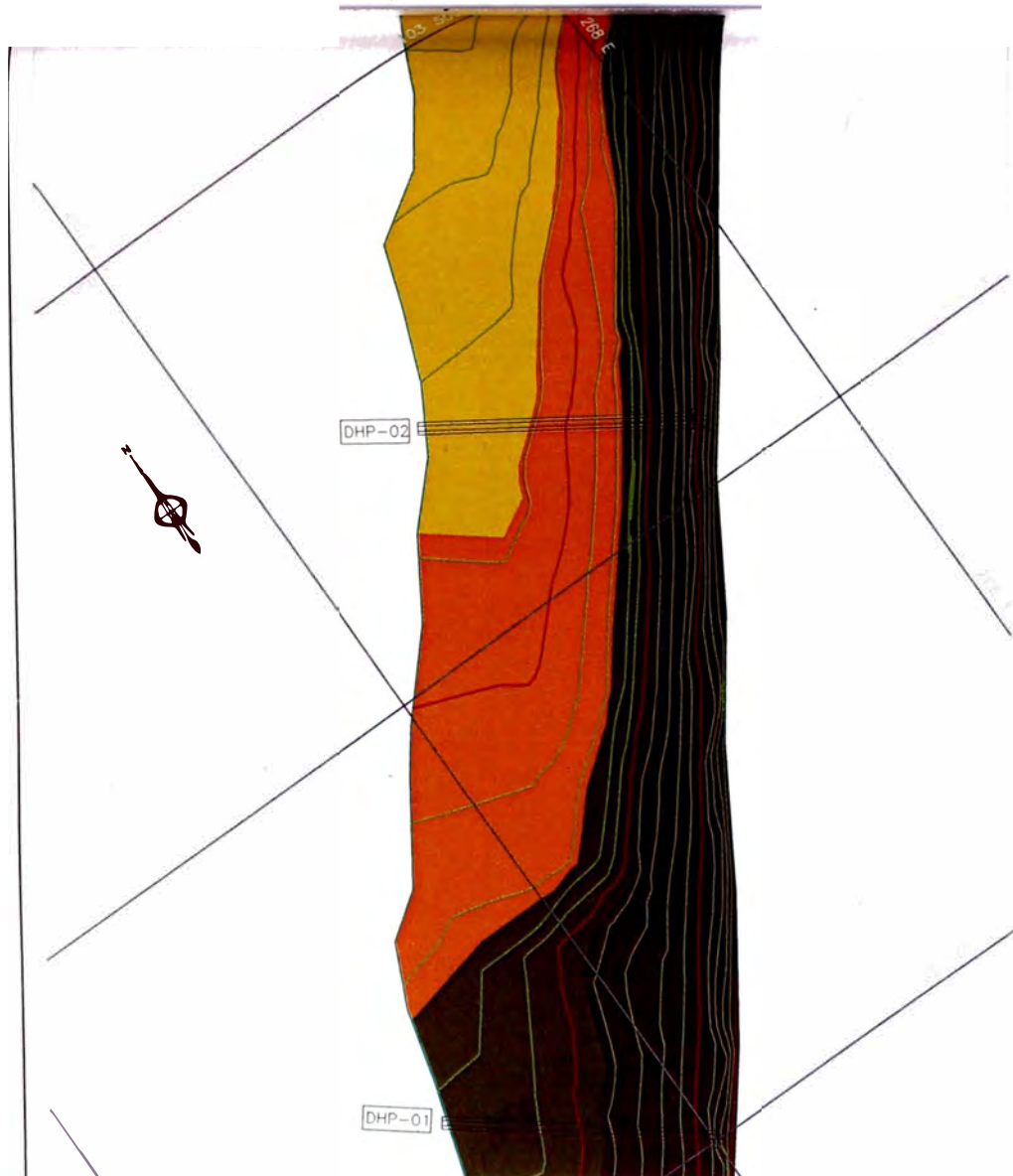


REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PLANO: Reforzamiento de Talud Lloradores de Drenaje		UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parot		DIBUJO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicada		
REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- ---		FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:		

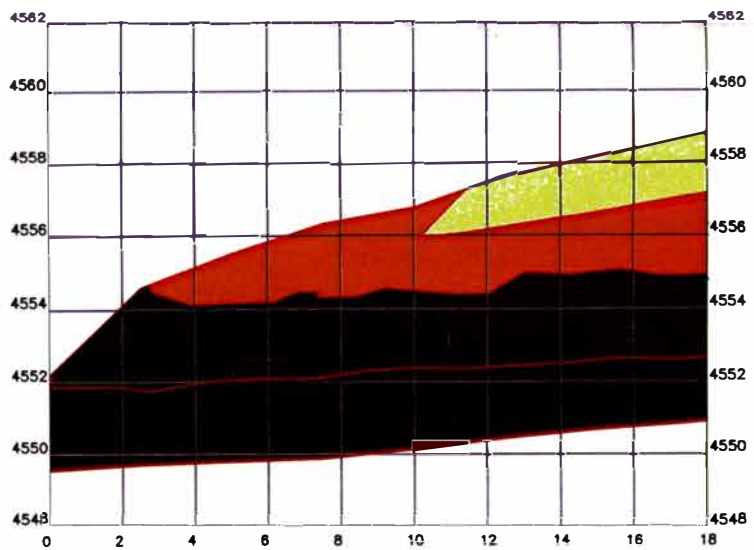
LD-6

6 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

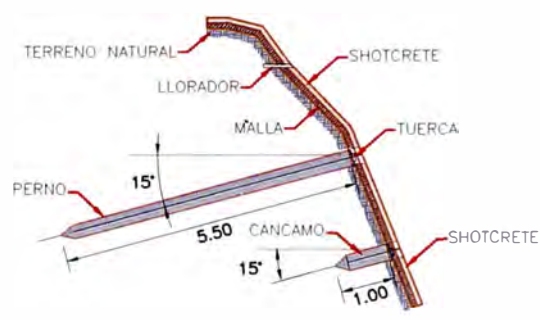
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- DHP Vista de Planta
- DHP Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



DREN HORIZONTAL PROFUNDO
CUADRO DE COORDENADAS

N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-01	1260.192	103484.934	4551.494
DHP-02	1265.802	103493.316	4552.345

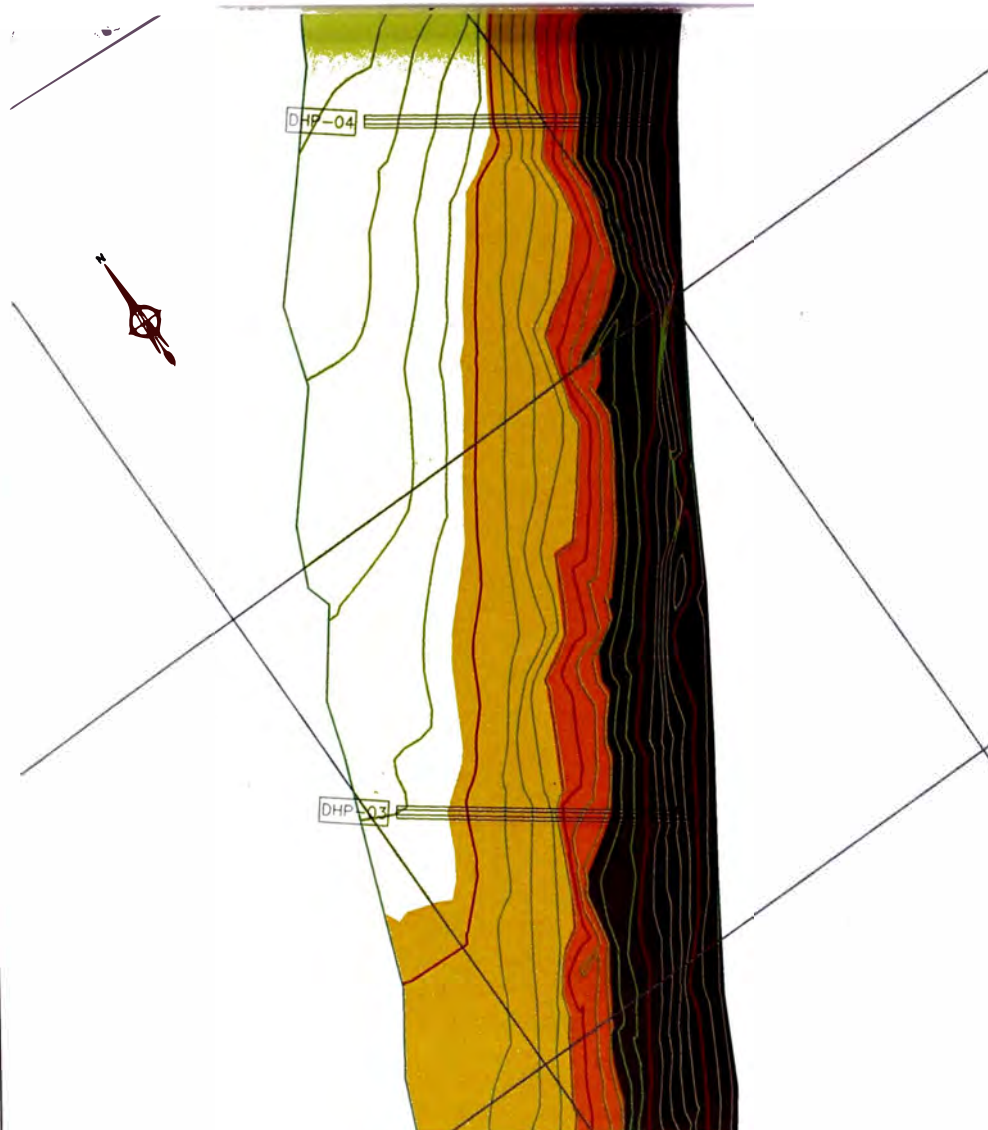
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



DREN HORIZONTAL PROFUNDO

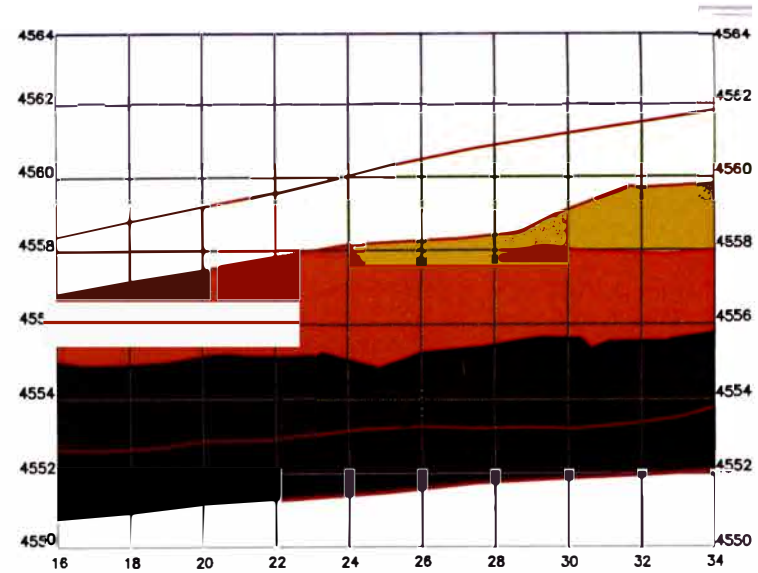
ESC: 1/20

GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud Dren Horizontal Profundo UBICACION:	
TUBO DE PVC 4" PERFORADO ø8mm CADA 5cm ENVUELTO POR GEOTEXTIL TIPO 2			LAMINA N°: DHP-1 1 DE 6	
PERFORACION 5° SELLO DE ARCILLA O LECHADA DE CEMENTO		APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DIBUJO: Joel Marino C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- DHP Veta de Planta
- DHP Veta de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



DREN HORIZONTAL PROFUNDO			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-03	1271.100	103501.627	4553.112

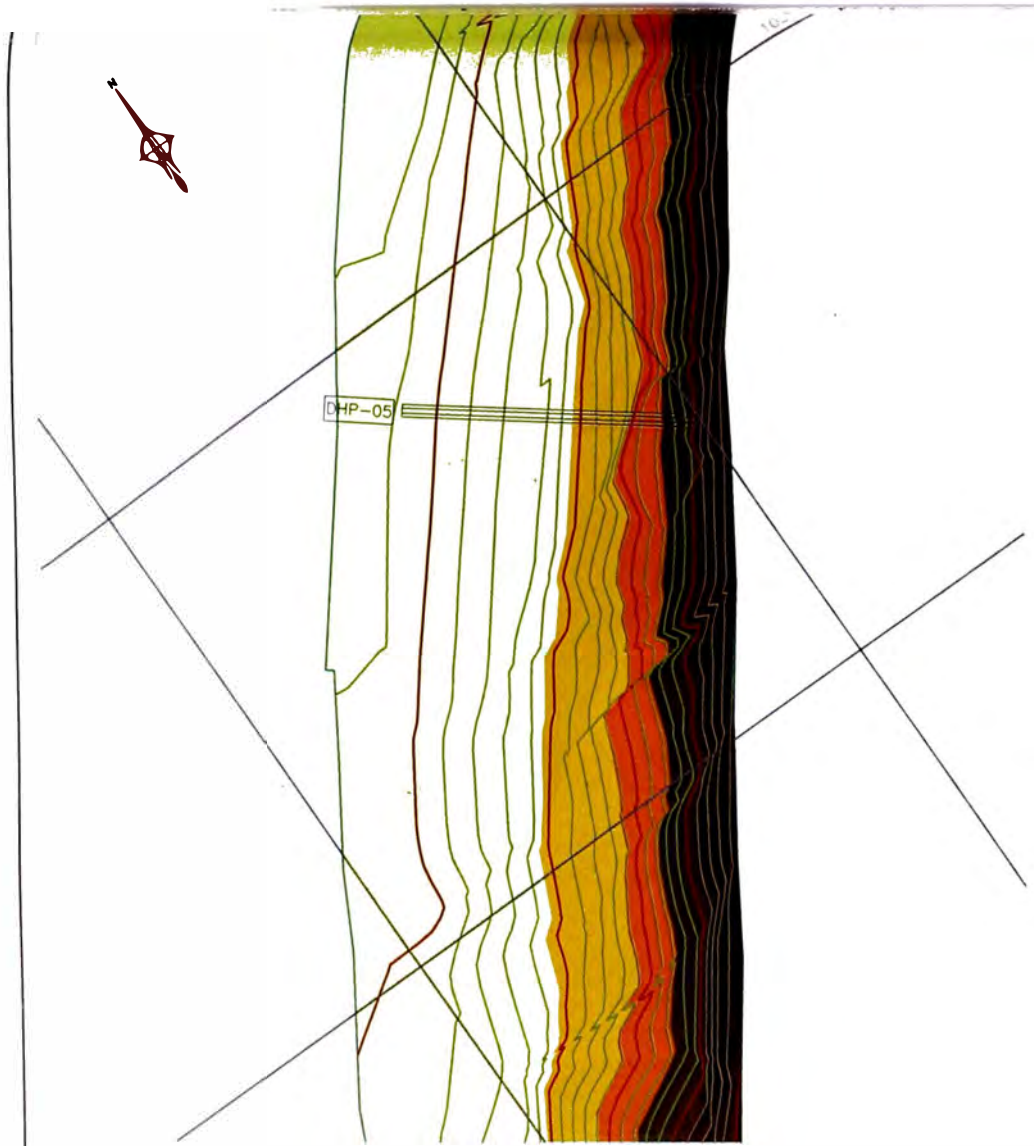
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



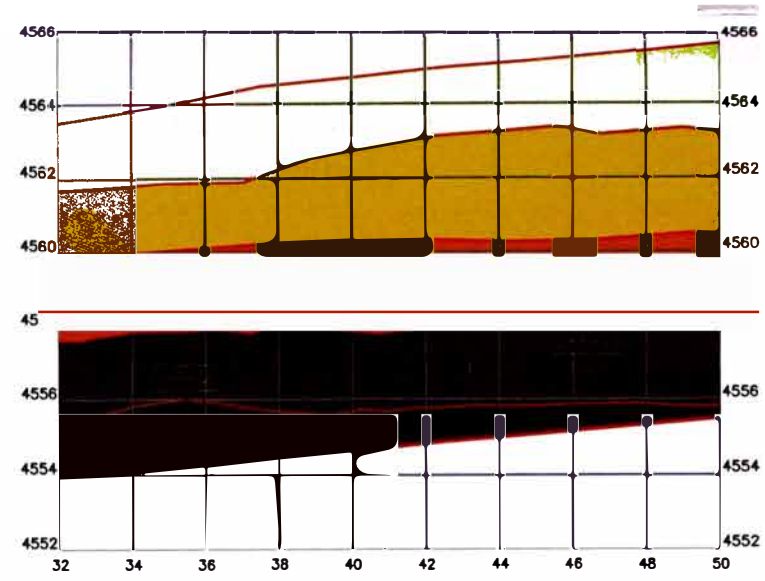
DREN HORIZONTAL PROFUNDO

ESC: 1/20

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud Dren Horizontal Profundo UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:			LAMINA N°: DHP-1 2 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

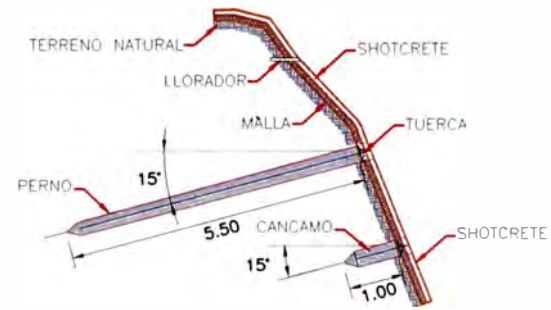


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/100

LEYENDA

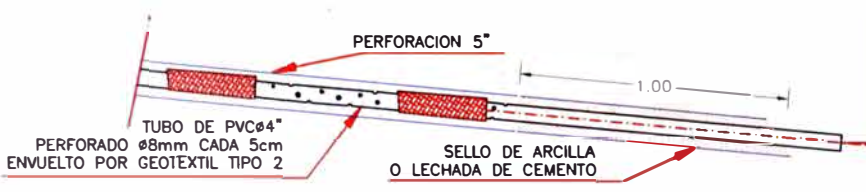
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- DHP Vista de Planta
- DHP Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



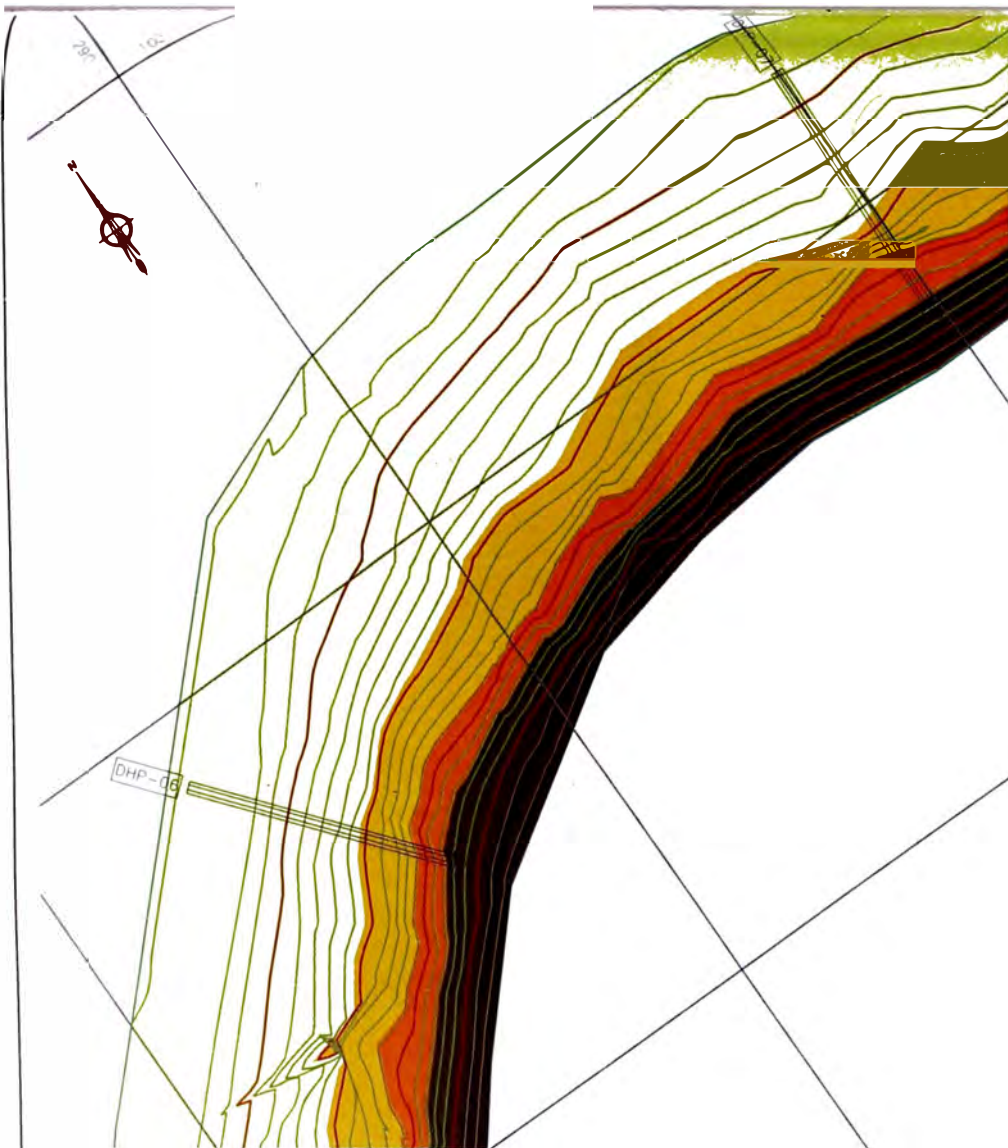
DREN HORIZONTAL PROFUNDO			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-04	1276.271	103509.613	4553.794
DHP-05	1282.422	103518.835	4554.736

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



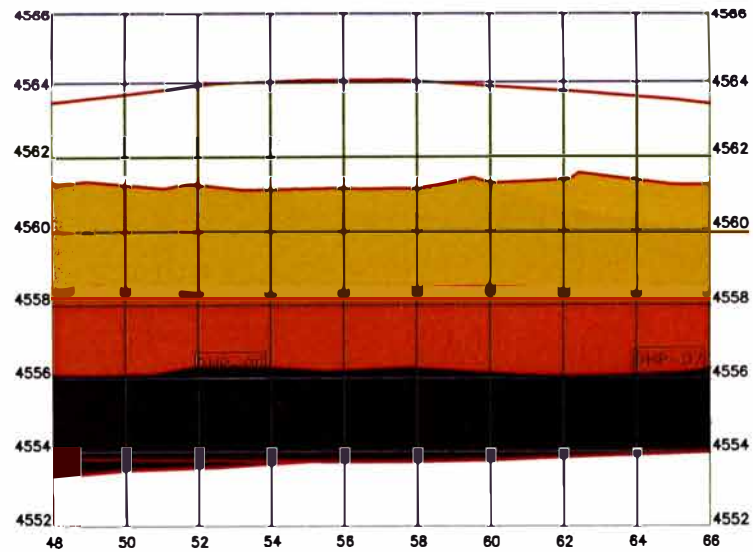
DREN HORIZONTAL PROFUNDO
ESC: 1/20

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.				
REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			"Cimentamos el Futuro"				
			acabrera@geofundaciones.com				
			jsayala@geofundaciones.com				
			www.geofundaciones.com				
			LAMINA N°:				
			DHP-1				
			3 DE 6				
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PLANO: Reforzamiento de Talud		UBICACION: Dren Horizontal Profundo	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado		FECHA: 28 / Abr / 2012	
						PROYECTO N°	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Dark Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Dashed Line]	DHP Vista de Planta
[Arrow]	DHP Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



DREN HORIZONTAL PROFUNDO			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-06	1287.677	103525.865	4555.542
DHP-07	1297.385	103526.145	4555.644

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.

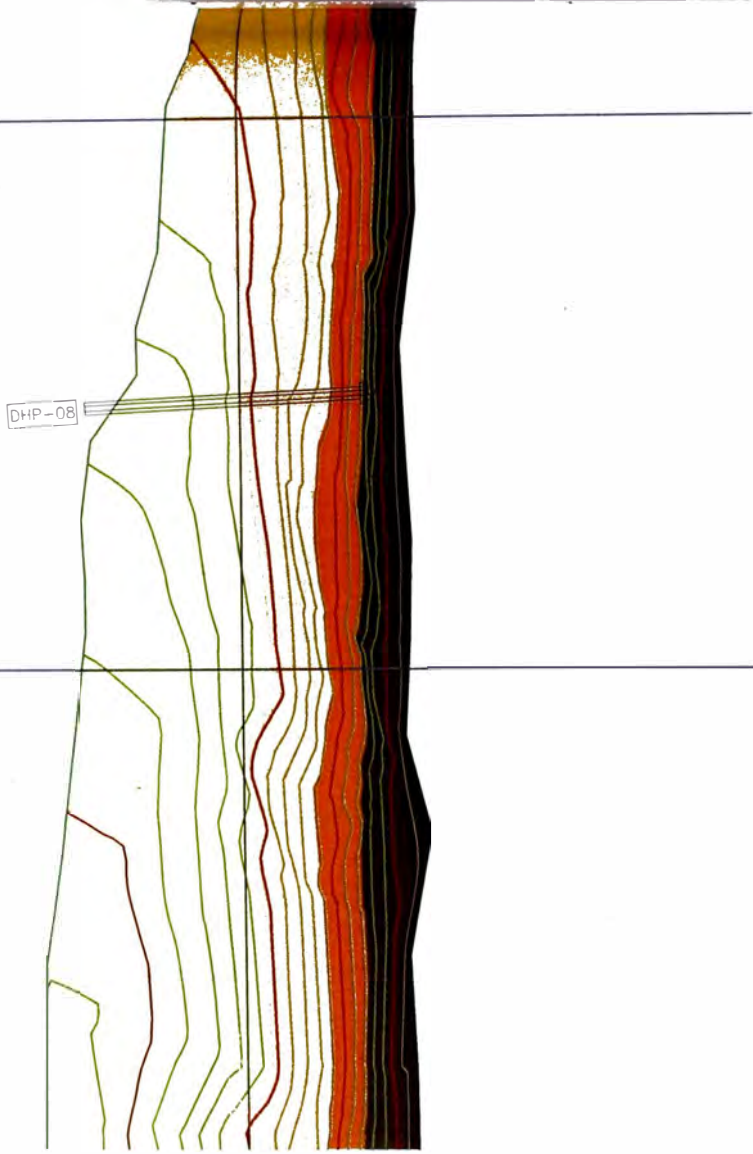


DREN HORIZONTAL PROFUNDO

ESC: 1/20

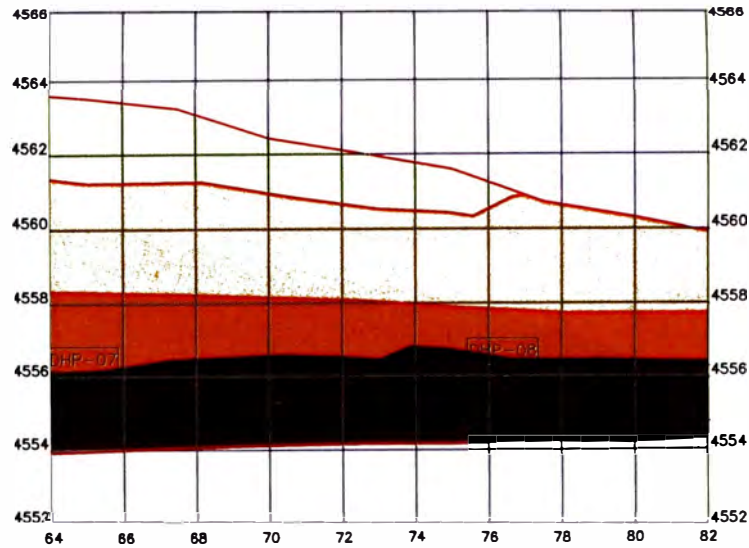
FIRMA DEL RESPONSABLE:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" scabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:				
---	---	---	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
			PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
			PLANO:	Reforzamiento de Talud	UBICACION:	
				Dren Horizontal Profundo		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Jesús Moreno C.	ESCALA: Publicado	FECHA: 23 / Abril / 2012	PROYECTO N°:		

DHP-1



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



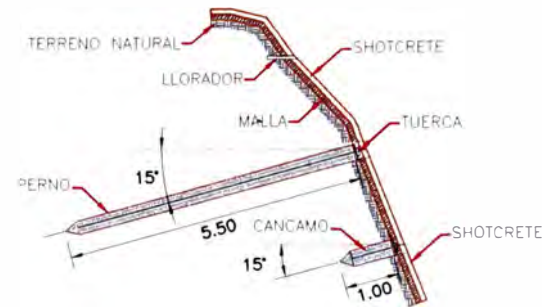
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

LEYENDA	
[White box]	1era Capa SHOTCRETE
[Light grey box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange box]	3era Capa SHOTCRETE
[Dark red box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Red line]	DHP Vista de Planta
[Red arrow]	DHP Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



DREN HORIZONTAL PROFUNDO			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-08	1308.761	103628.117	4555.849

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



DREN HORIZONTAL PROFUNDO

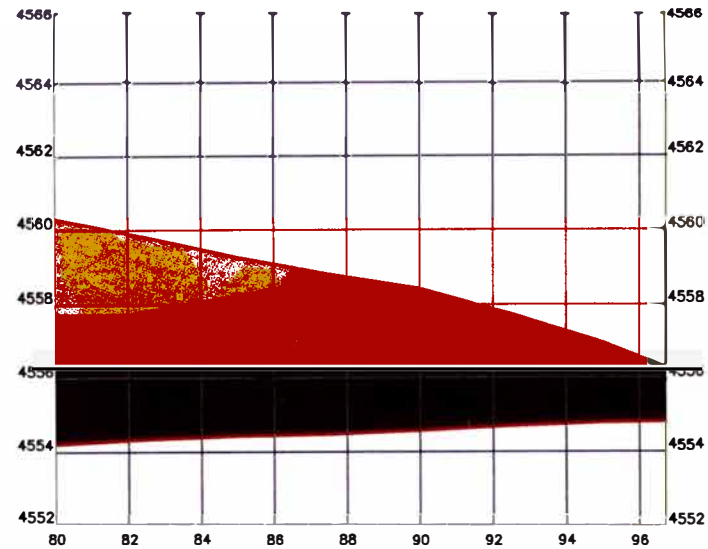
ESC: 1/20

FIRMA DEL RESPONSABLE:				GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.				
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:		"Cimentamos el Futuro"				
				acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com				
				PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			LAMINA N°
				PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			DHP-1
				PLANO:	Reforzamiento de Talud Dren Horizontal Profundo			
				UBICACION:				5 DE 6
				APROBADO:	DIBUJO:	ESCALA:	FECHA:	PROYECTO N°
				Ing. Adolfo Cabrera	Joel Moreno C.	Indicada	28 / Abril / 2012	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



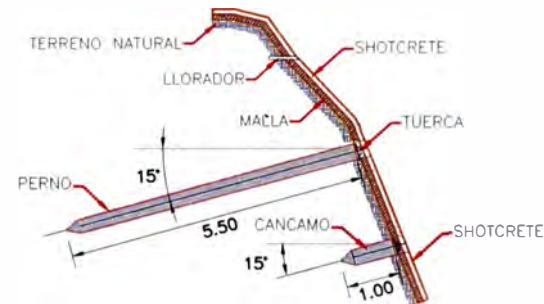
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Dark Red Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Red Line]	DHP Vista de Planta
[Red Arrow]	DHP Vista de Perfil

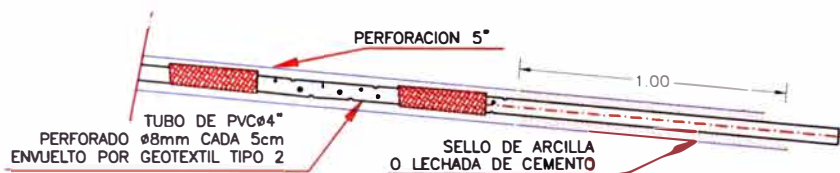
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



DREN HORIZONTAL PROFUNDO			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° DHP	ESTE	NORTE	COTA
DHP-09	1317.991	103528.074	4556.013

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



DREN HORIZONTAL PROFUNDO

ESC: 1/20

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.				
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	"Cimentamos el Futuro"				
---	---	---	acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com				
---	---	---	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud Dren Horizontal Profundo	UBICACION:		LAMINA N°: DHP-1	
---	---	---	APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera	DIBUJO: Joel Mariano C.	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---

103 285 N

170 E

10

205 E

103 22

340 E



103 15 N

435 E

435 E

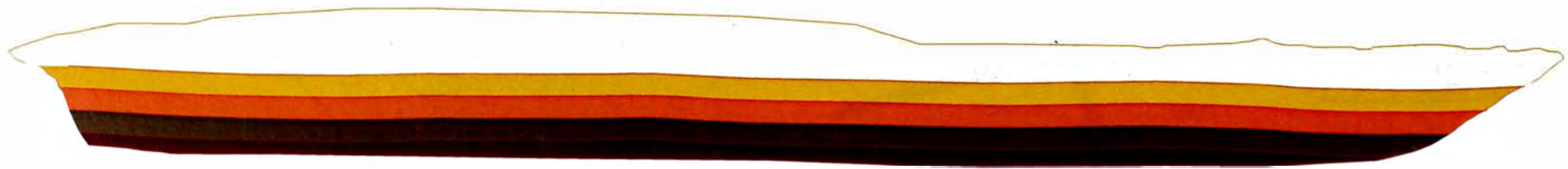
103 250 N

470 E

505 E

103 215 N

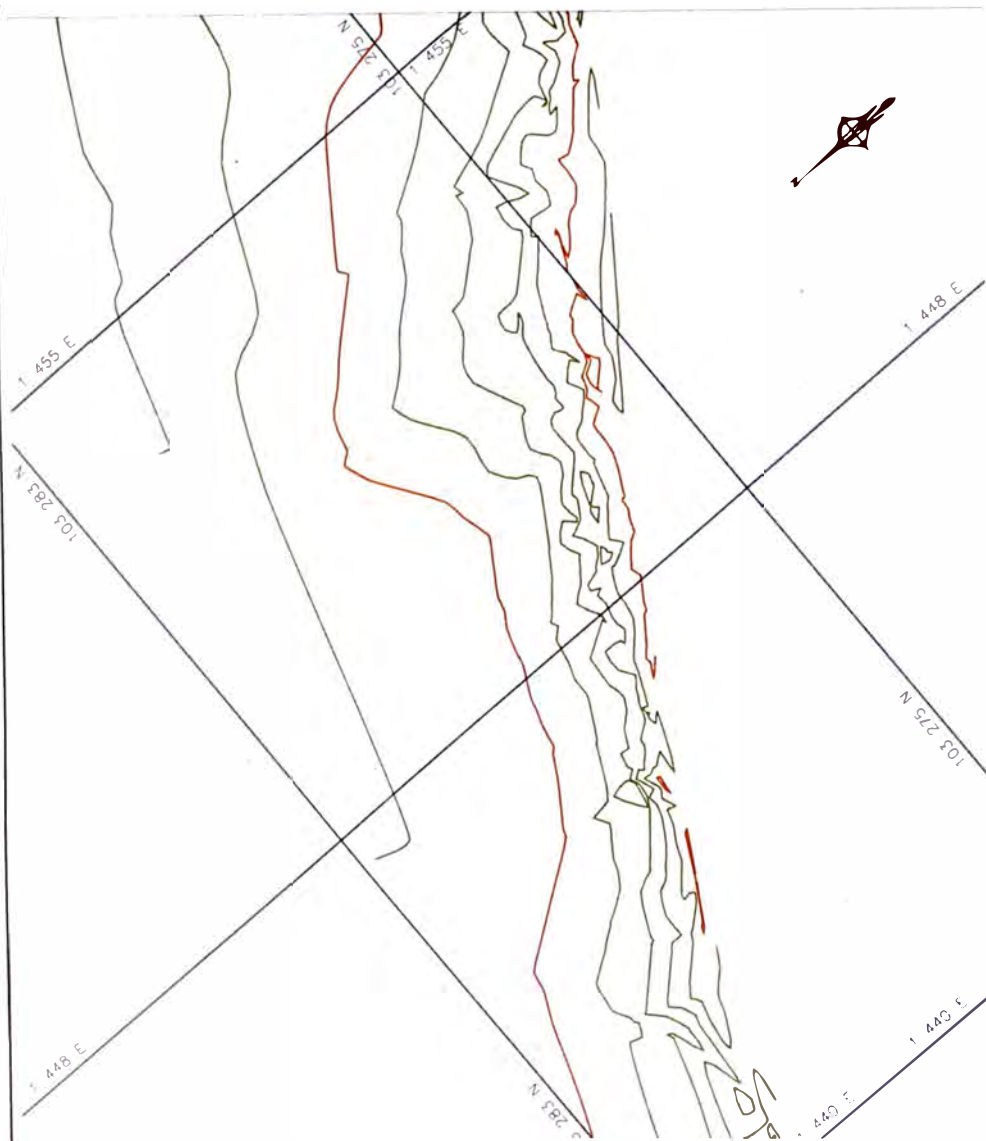
540 E



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.

COLOR	FASE	AREA (m2)	N° DE PERNOS	N° DE CANGAMOS	N° DE LLORADORES	N° DE DHP
	1'	463.43	124			
	2'	394.96	100		29	
	3'	436.60	56		14	
	4'	407.20	54		23	
	5'	299.20	40		8	12
		2001.39				

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: - - - 			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION:		LAMINA N° PU 1 DE 6		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pisco	DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: 1/250	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:



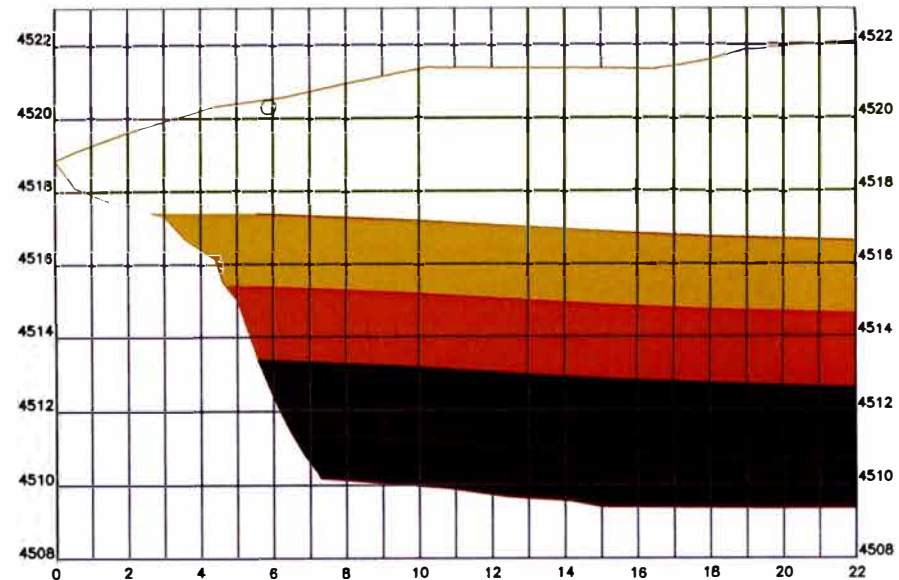
PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

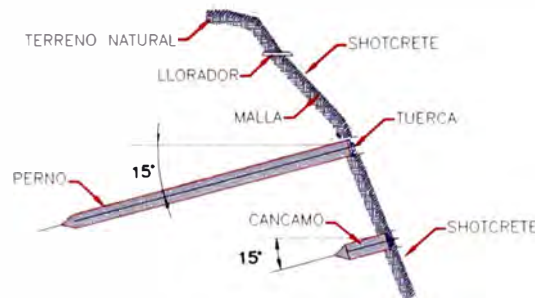


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

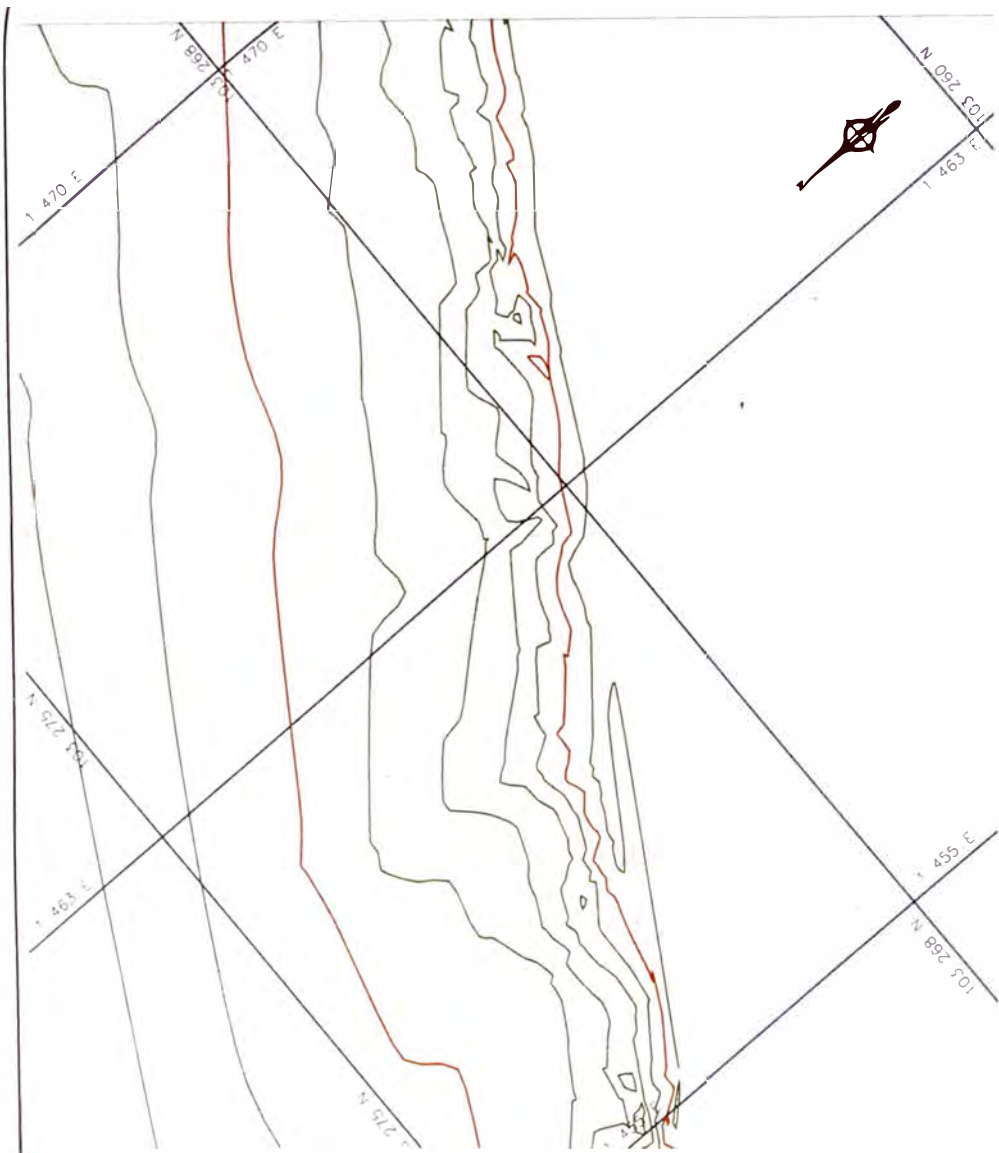
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
1	1447.780	103279.120	4521.160
2	1449.150	103278.360	4521.010
3	1450.510	103277.260	4520.900
4	1451.690	103276.300	4520.790
5	1453.410	103275.200	4520.620
6	1454.720	103274.080	4520.470

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°		
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud		UBICACION: Barranos de Anclaje - 1ª Capa		
APROBADO: <small>Ing. Adolfo Cabrera</small>		DIBUJO: <small>Joel Mariano C.</small>		ESCALA: <small>Indicada</small>		FECHA: <small>28 / Julio / 2012</small>	
PROYECTO N°			PROYECTO N°		PC1-1 <small>1 DE 6</small>		

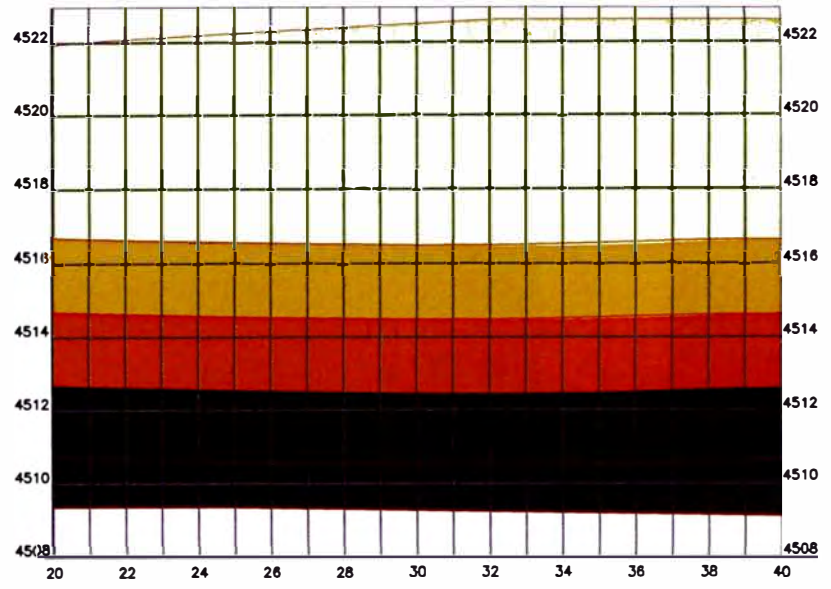


PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofunciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.

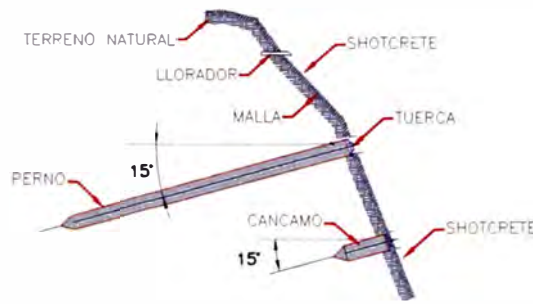


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

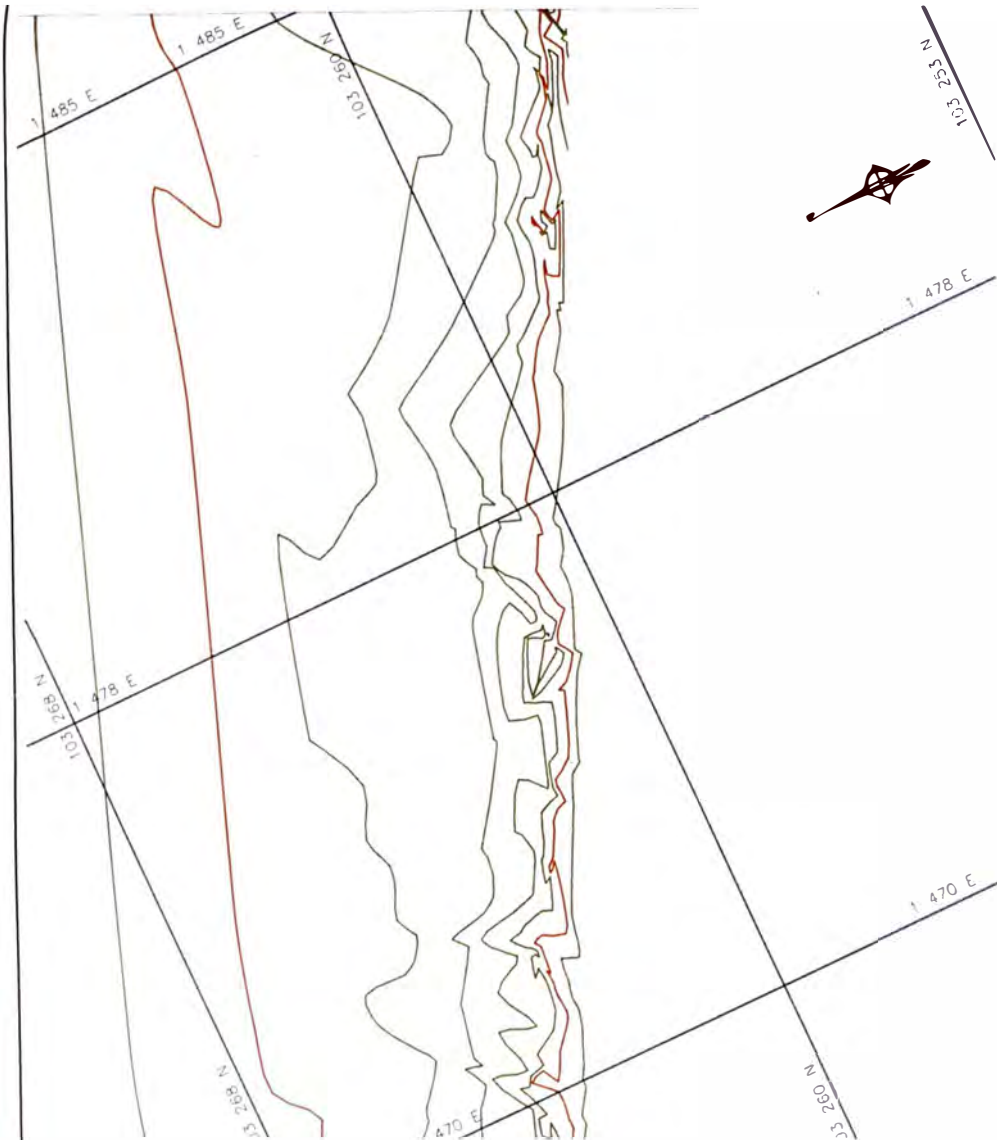
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOSEANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
7	1456 140	103272 980	4520 340
8	1457 540	103271 920	4520 220
9	1459 000	103270 940	4520 100
10	1460 430	103269 930	4519 970
11	1460 920	103269 120	4518 220
12	1461 880	103268 980	4519 940
13	1462 490	103268 220	4518 220
14	1463 410	103268 080	4519 940
15	1463 920	103267 280	4518 210
16	1464 910	103267 190	4519 960
17	1465 550	103266 430	4518 210
18	1466 420	103266 340	4519 960
19	1467 020	103265 570	4518 220
20	1468 010	103265 580	4519 970

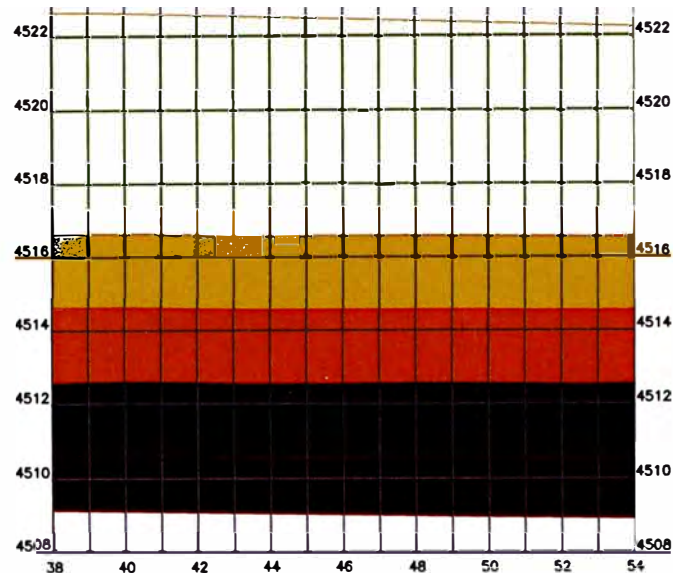
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: _____ _____ _____			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION: BARRIOS de Anclaje - 1ª Capa	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pizaro DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:			LAHURA N°: PC1-1 1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofunciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.

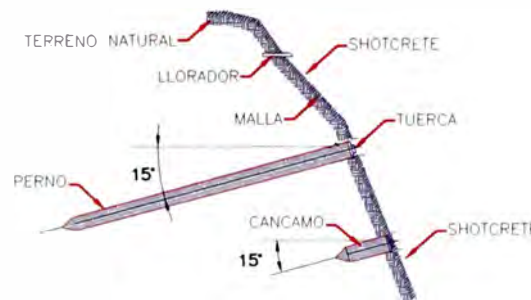


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

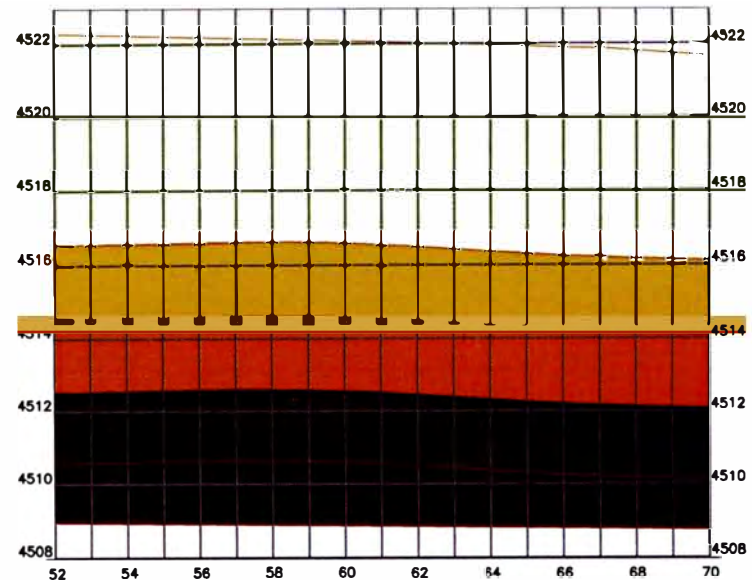
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESE	NORTE	COTA
21	1468.570	103264.780	4518.270
22	1469.560	103264.760	4519.930
23	1470.110	103263.910	4518.110
24	1471.150	103263.980	4519.890
25	1471.750	103263.300	4518.110
26	1472.680	103263.120	4519.830
27	1473.280	103262.450	4518.080
28	1474.360	103262.490	4519.760
29	1474.820	103261.570	4518.030
30	1475.930	103261.780	4519.690
31	1476.420	103260.870	4517.930
32	1477.500	103260.960	4519.600
33	1478.340	103260.660	4517.870
34	1479.140	103260.360	4519.580
35	1479.720	103259.590	4517.780
36	1480.680	103259.490	4519.480
37	1481.260	103258.790	4517.710
38	1482.260	103258.720	4519.430

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PC1-1		1 DE 6	
PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION: Barras de Anclaje - 1ª Capa			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Moreno C.	
ESCALA: Indicado			FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

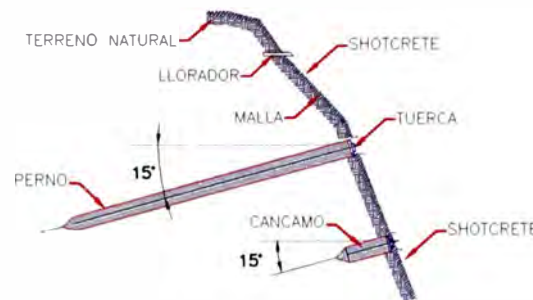
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

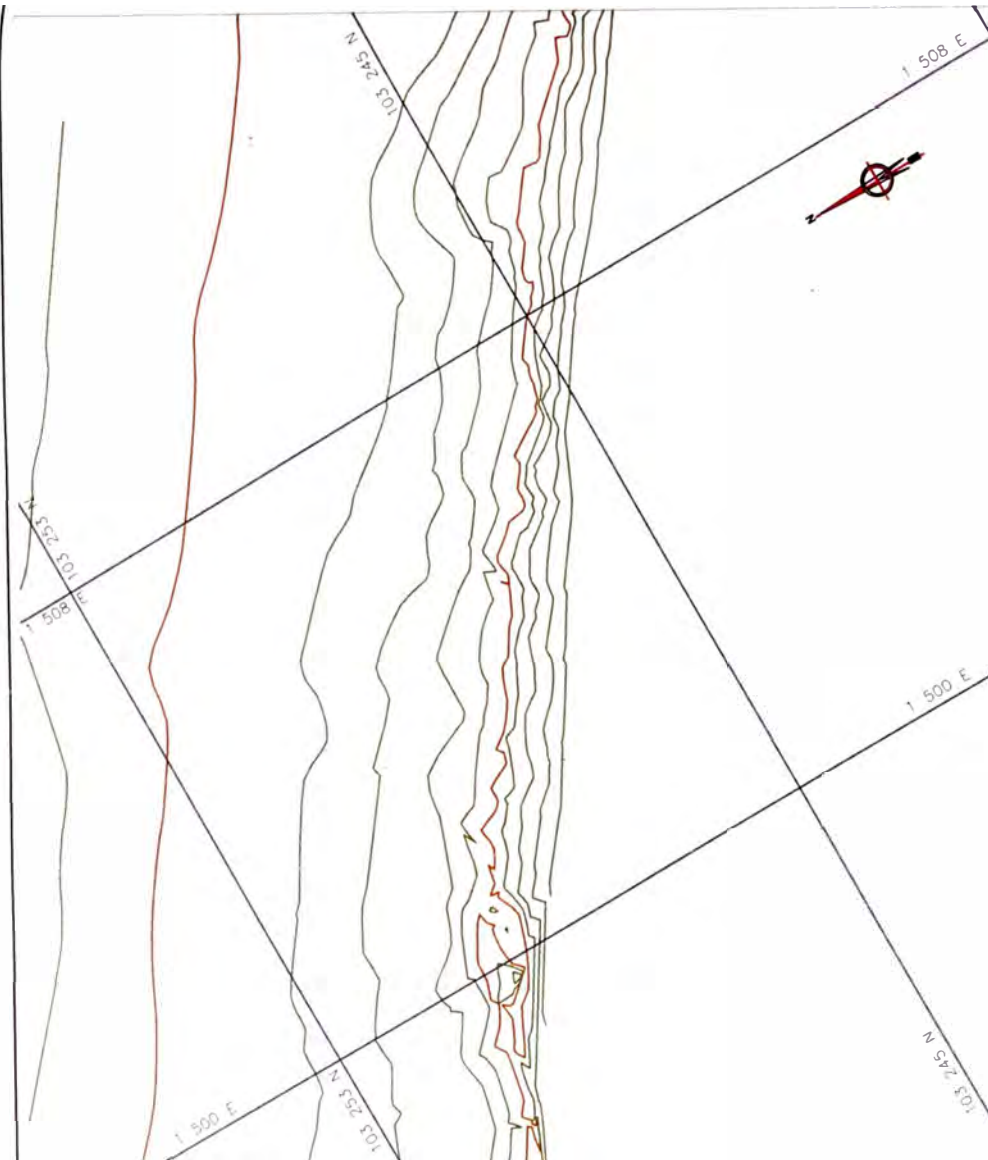
LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Red Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Black Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Arrow]	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



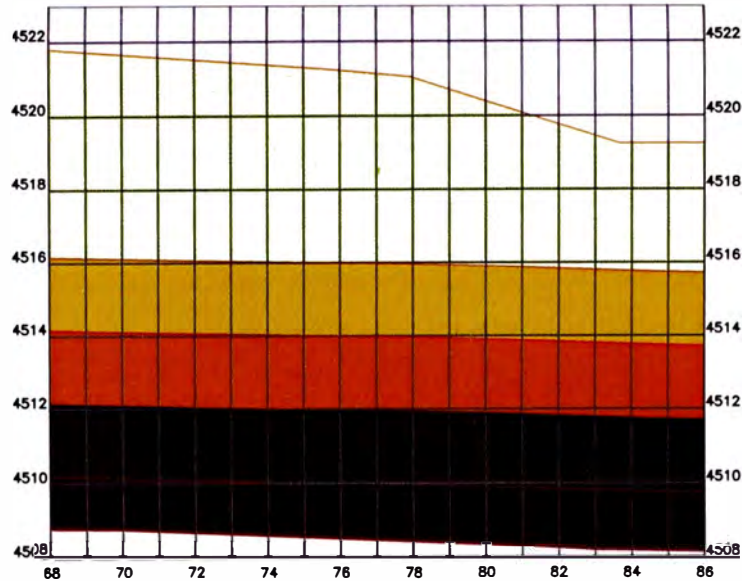
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
39	1482.780	103258.060	4517.650
40	1483.870	103258.020	4519.390
41	1484.540	103257.470	4517.570
42	1485.620	103257.590	4519.330
43	1486.220	103256.720	4517.570
44	1487.360	103256.830	4519.200
45	1487.960	103255.760	4517.150
46	1488.130	103255.930	4519.130
47	1488.690	103254.720	4517.080
48	1489.970	103255.090	4519.030
49	1491.470	103253.840	4516.960
50	1492.780	103254.320	4518.940
51	1493.380	103253.160	4516.890
52	1494.560	103253.380	4518.840
53	1495.210	103252.360	4516.790
54	1496.390	103252.510	4518.780

FIRMA DEL RESPONSABLE:					GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com				
					PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: BARNOS de Anclaje - 1' capa		LAMINA N° PC1-1		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: Joel Moreno C.	ESCALA: Indicada	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---	1 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

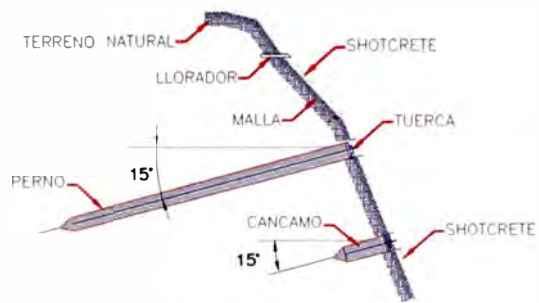
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

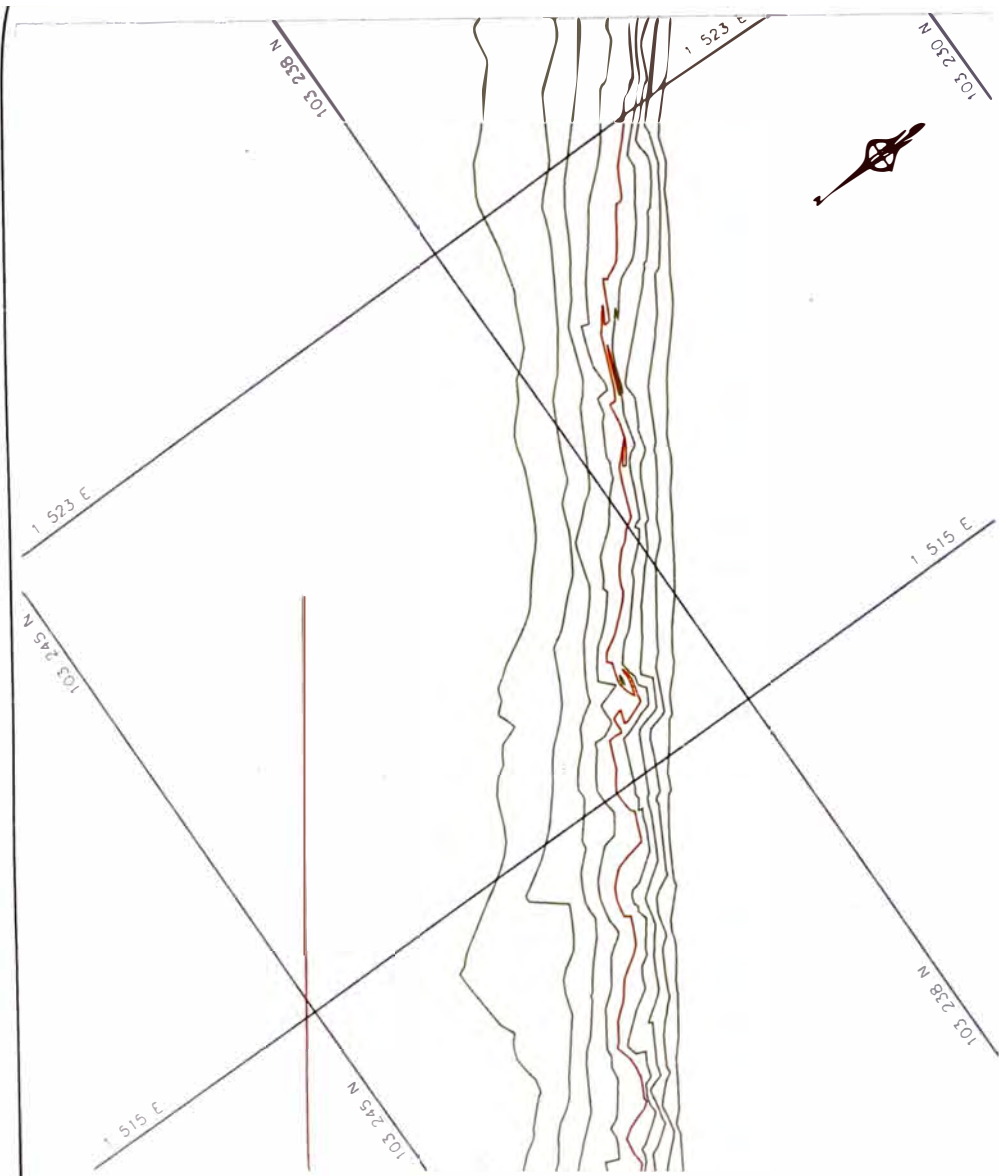
LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Arrow]	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



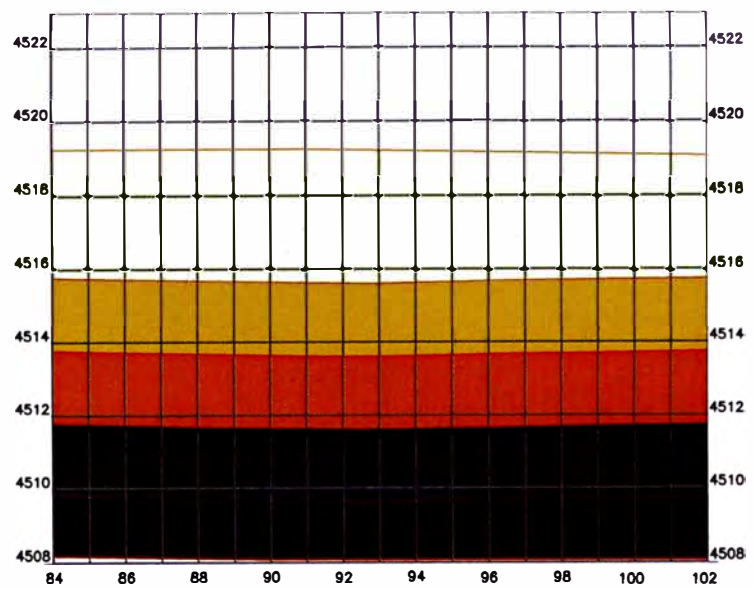
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
55	1496.980	103251.420	4516.710
56	1498.270	103251.860	4518.480
57	1498.740	103250.470	4516.620
58	1500.030	103250.890	4518.580
59	1500.640	103249.760	4516.550
60	1501.930	103250.080	4518.460
61	1502.230	103248.830	4516.460
62	1503.540	103248.990	4518.480
63	1503.970	103247.850	4516.560
64	1505.310	103248.010	4518.470
65	1505.600	103246.700	4516.600
66	1507.080	103247.040	4518.480
67	1507.290	103245.630	4516.460
68	1508.620	103245.800	4518.460
69	1508.960	103244.520	4516.480
70	1510.350	103244.810	4518.460

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°		
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:		PC1-1		
PLANO: Reforzamiento de Talud - 1ª Capa			ESCALA: Indicada		PROYECTO N°:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DIBUJO: José Moreno C.		FECHA: 28 / Abril / 2012		1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
In Autorización Escrita de Geofuncaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

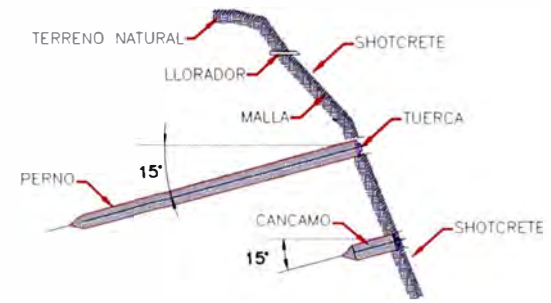


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

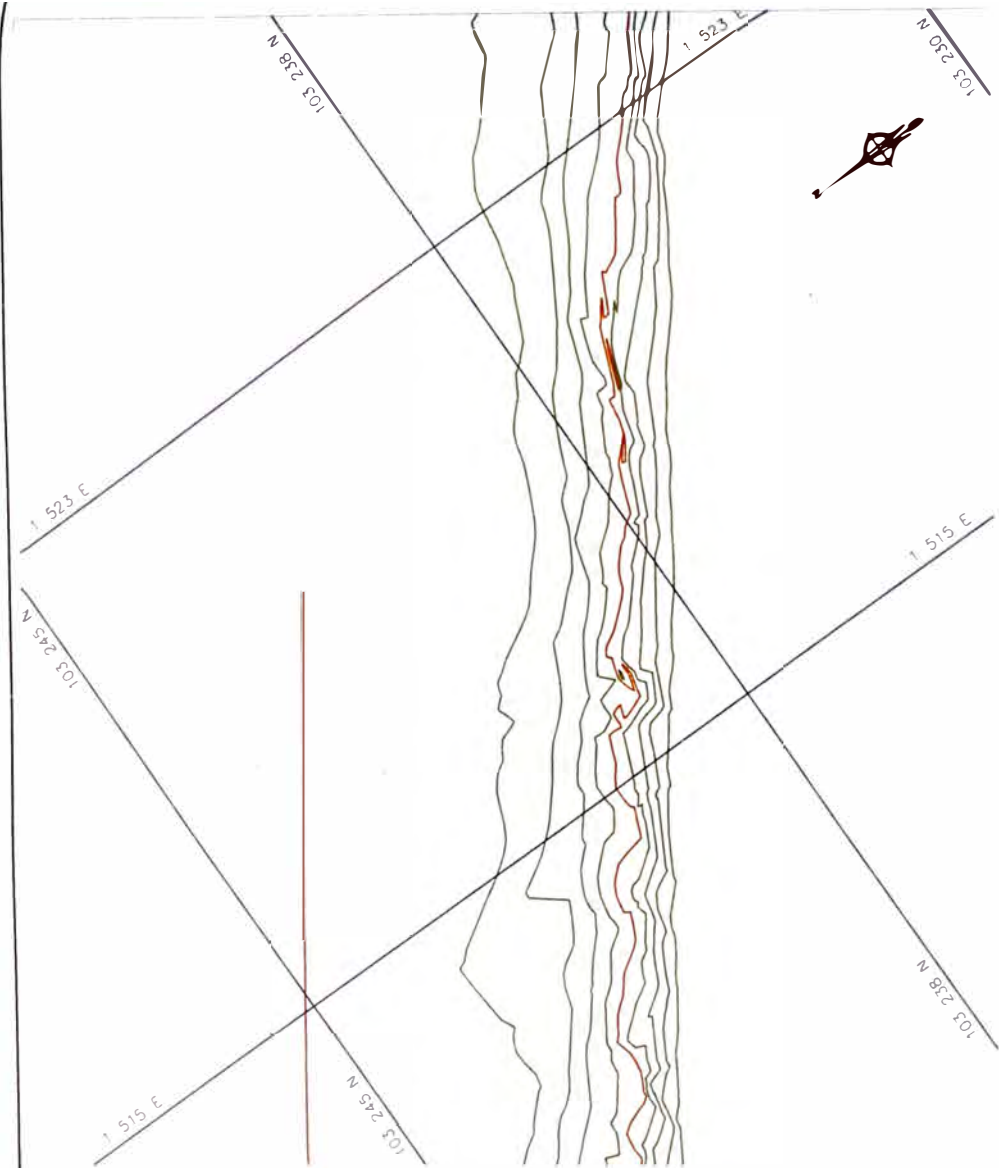
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Viala de Planta
- Perno Viala de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



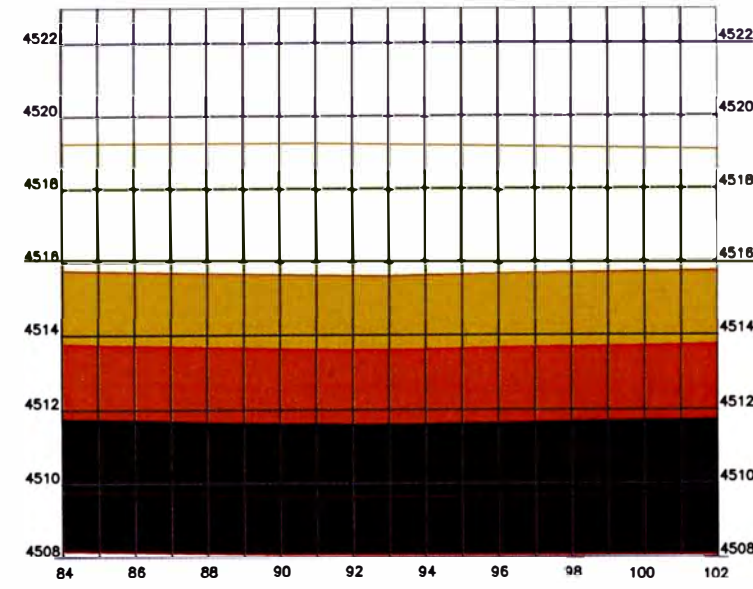
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
71	1510.670	103243.500	4516.470
72	1511.780	103243.370	4518.460
73	1512.250	103242.320	4516.470
74	1513.430	103242.240	4518.460
75	1513.810	103241.030	4516.470
76	1515.260	103241.410	4518.470
77	1515.400	103239.790	4516.470
78	1516.620	103239.740	4518.450
79	1517.060	103238.650	4516.450
80	1518.250	103238.580	4518.460
81	1518.780	103237.610	4516.460
82	1520.110	103237.740	4518.470
83	1520.560	103236.690	4516.470
84	1521.710	103236.510	4518.470
85	1522.210	103235.540	4516.470
86	1523.360	103235.360	4518.470

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:		PC1-1 <small>1 DE 6</small>	
PLANO: Reforzamiento de Talud - Barrnos de Anclaje - 1ª Capa			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pérez DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abr / 2012 PROYECTO N°:			



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
Sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

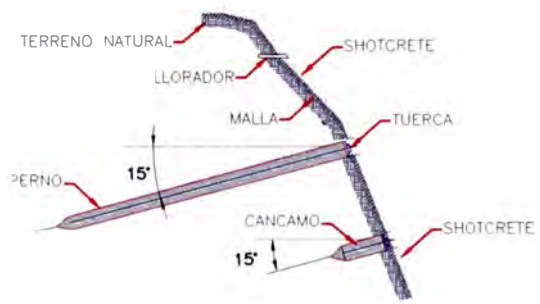


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

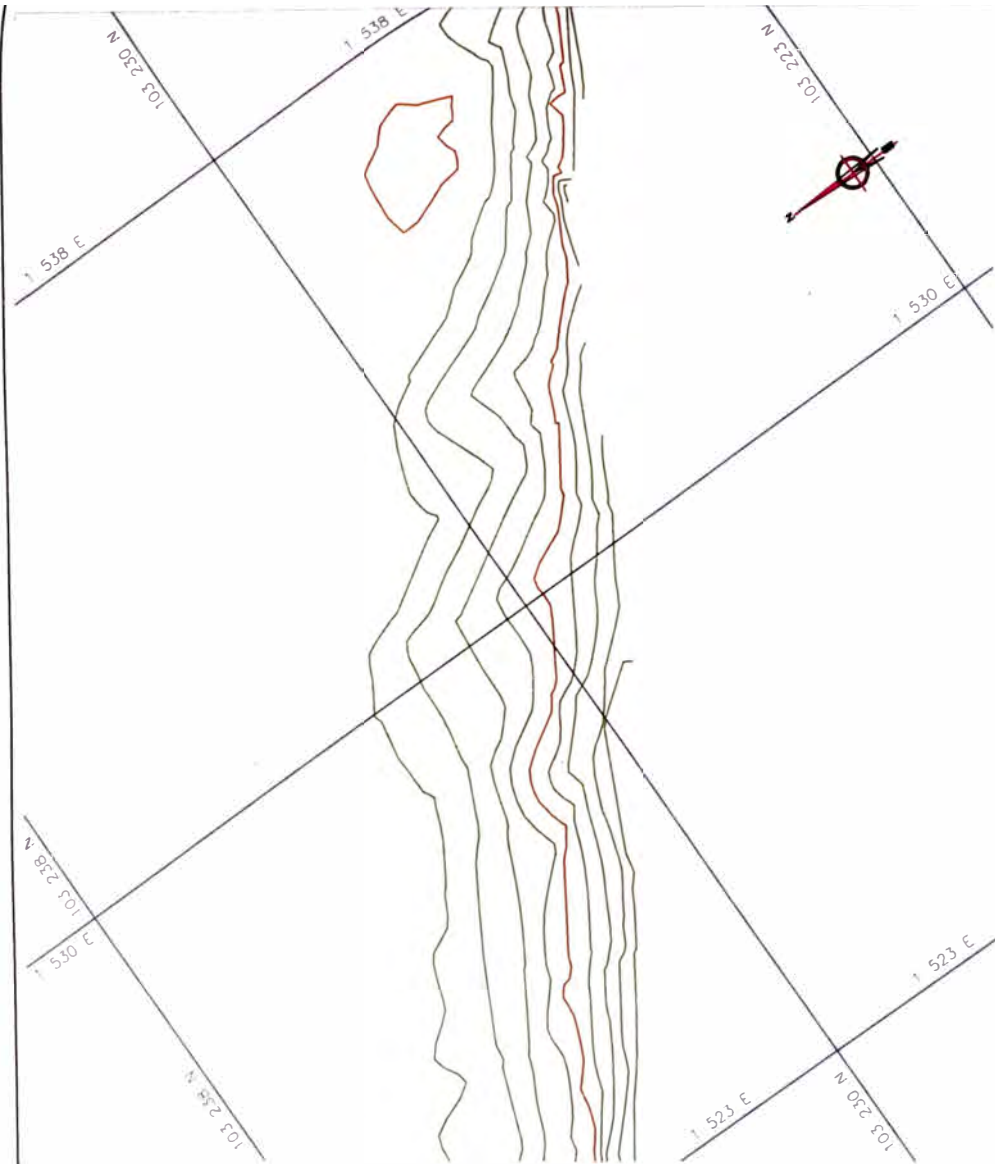
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



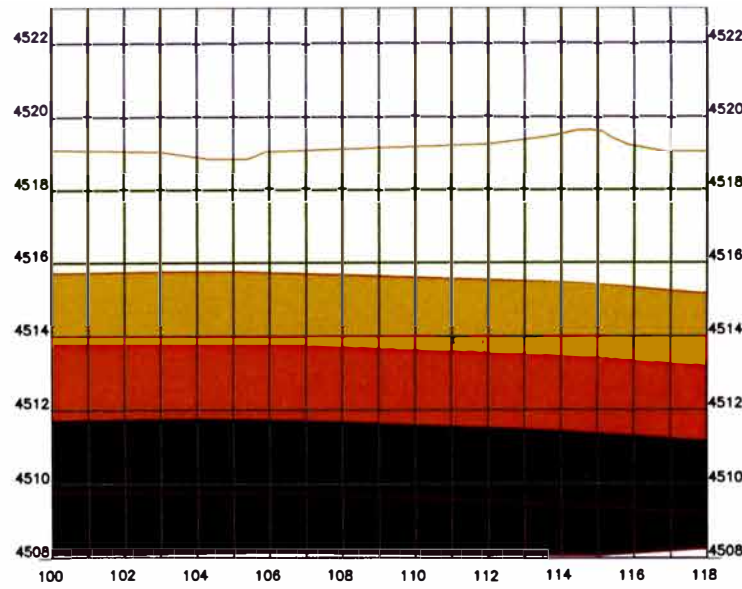
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
71	1510.670	103243.500	4516.470
72	1511.780	103243.370	4518.460
73	1512.250	103242.320	4516.470
74	1513.430	103242.240	4518.460
75	1513.810	103241.030	4516.470
76	1515.260	103241.410	4518.470
77	1515.400	103239.790	4516.470
78	1516.620	103239.740	4518.450
79	1517.060	103238.650	4516.450
80	1518.250	103238.580	4518.460
81	1518.780	103237.610	4516.460
82	1520.110	103237.740	4518.470
83	1520.580	103236.680	4516.470
84	1521.710	103236.510	4518.470
85	1522.210	103235.540	4516.470
86	1523.360	103235.380	4518.470

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION:		PC-1-1 1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Plicado FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:			BBarnos de Anclaje - 1ª Capa			



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

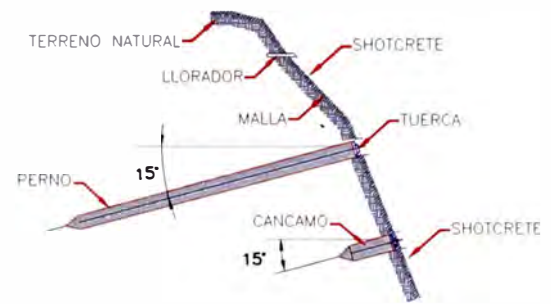


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

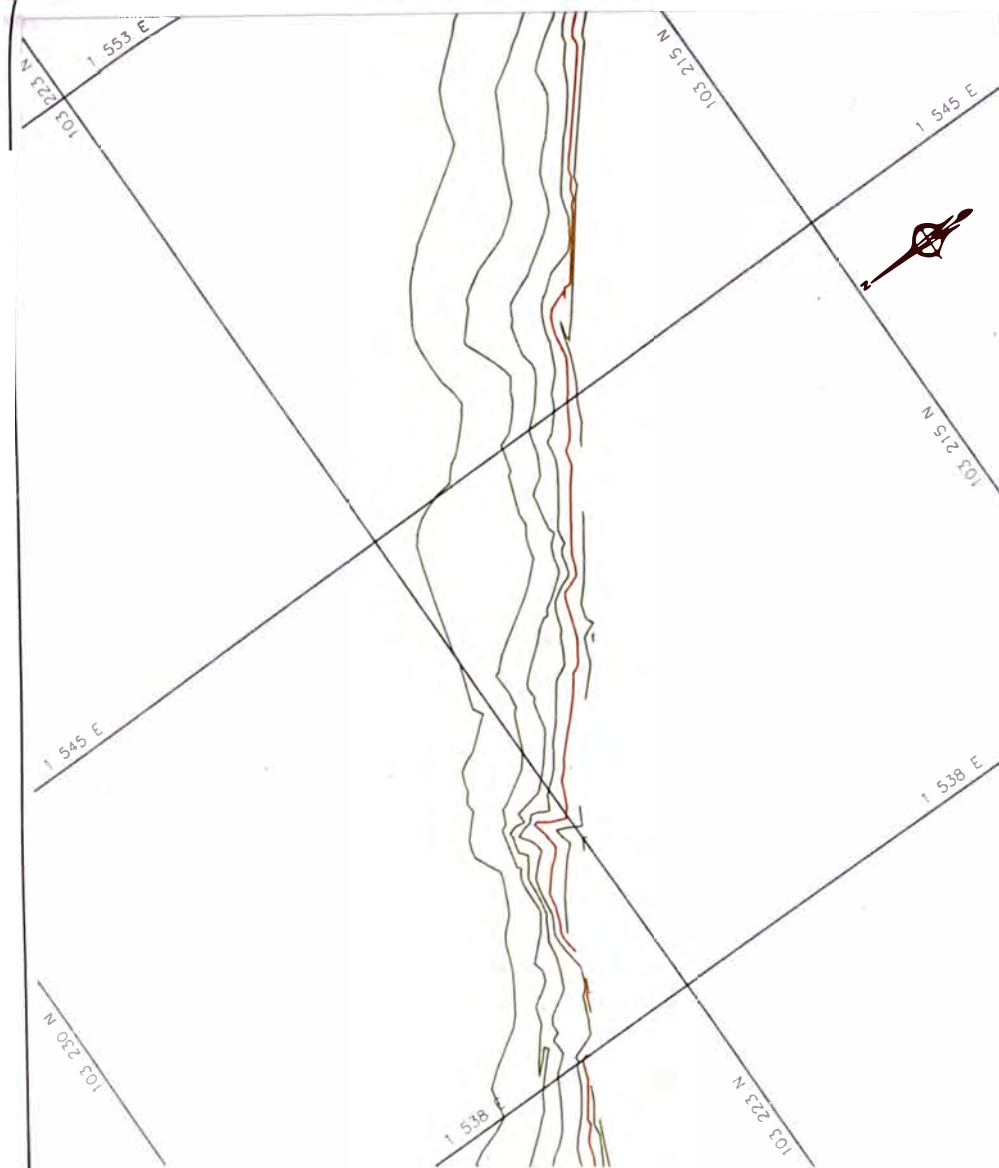
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1
CUADRO DE COORDENADAS

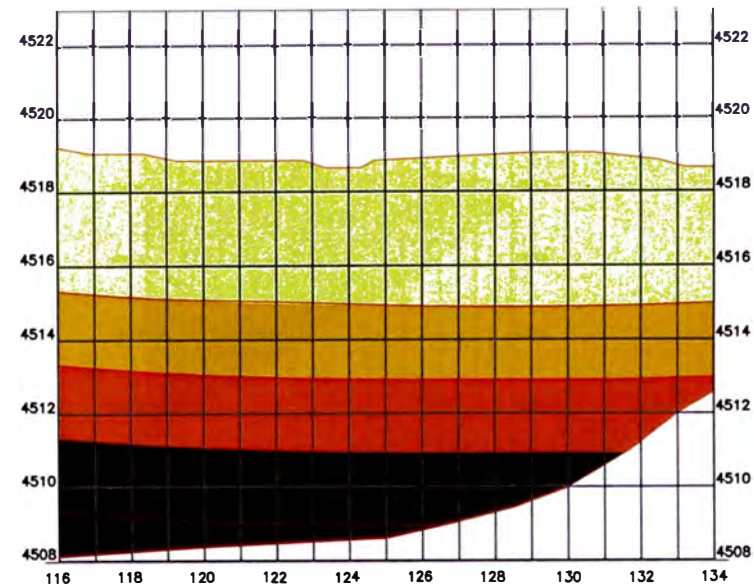
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
87	1523.670	103234.180	4516.460
88	1524.990	103234.300	4518.470
89	1525.500	103233.240	4516.460
90	1526.650	103233.380	4518.450
91	1527.120	103232.120	4516.470
92	1528.510	103232.220	4518.470
93	1528.810	103230.930	4516.470
94	1529.920	103230.740	4518.460
95	1530.360	103229.680	4516.470
96	1531.610	103229.680	4518.450
97	1531.920	103228.580	4516.460
98	1533.120	103228.330	4518.450
99	1533.540	103227.240	4516.460
100	1534.750	103227.200	4518.470
101	1535.190	103226.080	4516.470
102	1536.480	103226.160	4518.460

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C.		
						"Cimentamos el Futuro"		
						acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			LAMINA N°	
			PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PC1-1	
			PLANO:	Reforzamiento de Talud + UBICACION: Barridos de Anclaje - 1ª Capa				
APROBADO:	DIBUJO:	ESCALA:	FECHA:	PROYECTO N°		1 DE 6		
Ing. Adolfo Cabrera	Joel Moreno C.	Indicada	28 / Abril / 2012					



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

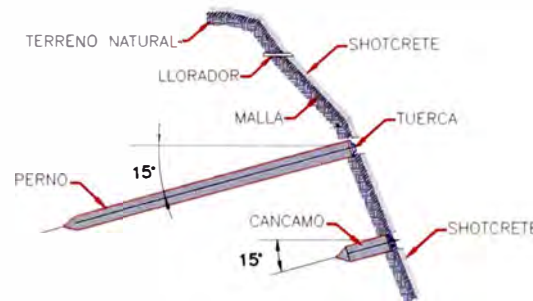


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

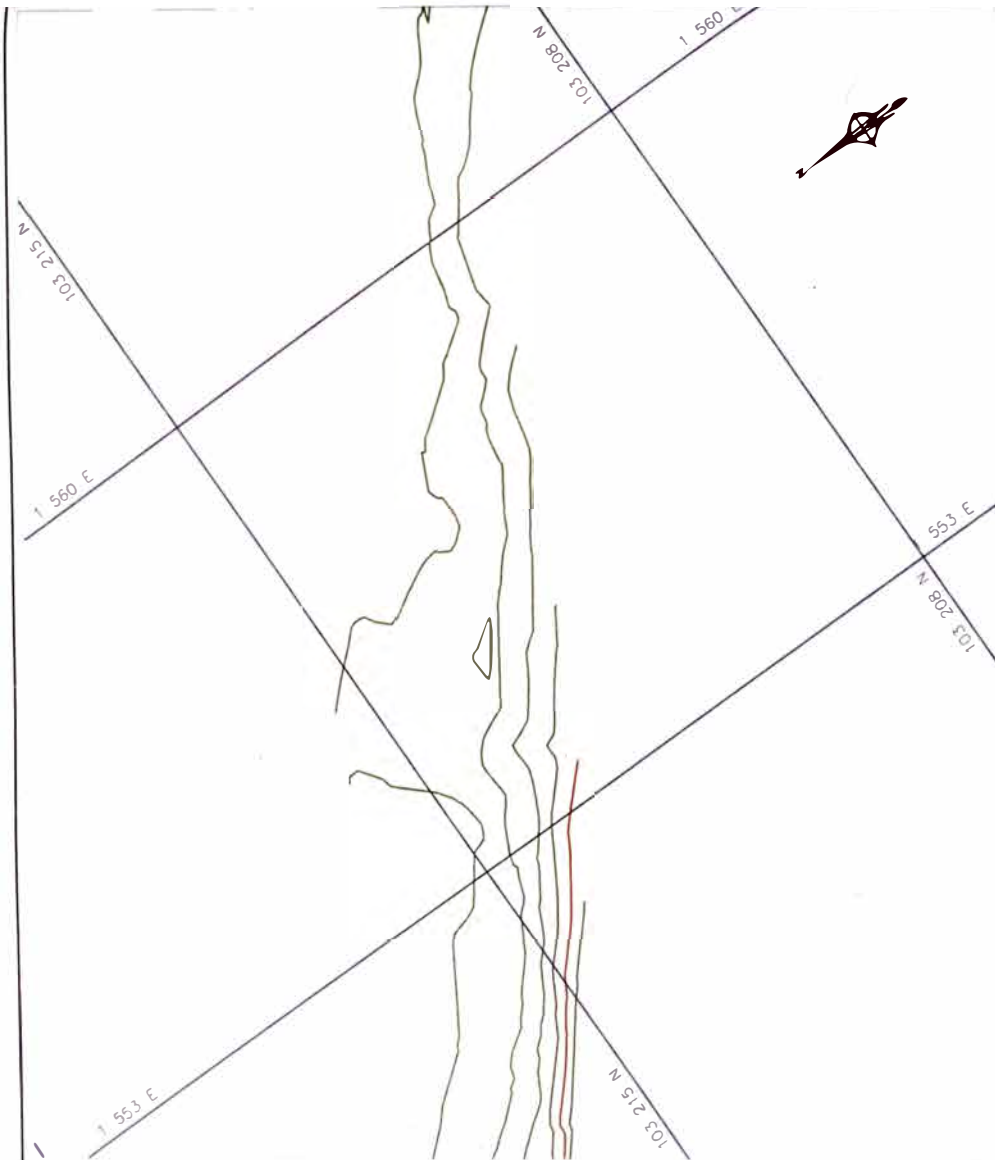
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



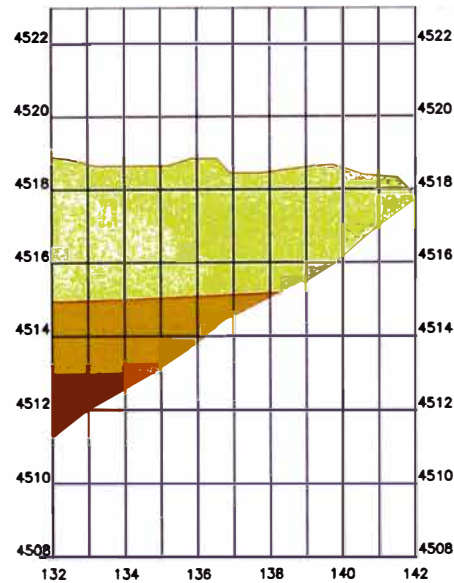
PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
103	1538.920	103225.100	4516.450
104	1538.080	103224.970	4518.460
105	1538.450	103223.800	4516.450
106	1539.700	103223.830	4518.450
107	1540.090	103222.580	4516.460
108	1541.460	103222.880	4518.450
109	1541.510	103221.190	4516.460
110	1542.840	103221.380	4518.460
111	1543.210	103220.290	4518.450
112	1544.620	103220.370	4518.460
113	1545.170	103219.220	4518.450
114	1546.320	103219.370	4518.450
115	1547.000	103218.120	4518.450
116	1547.970	103218.140	4518.460
117	1548.430	103217.090	4518.450
118	1549.730	103216.940	4518.450

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAHINA N° PC1-1 1 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
PLANOS: Reforzamiento de Talud BBarnos de Anclaje - 1ª Capa			UBICACION: APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

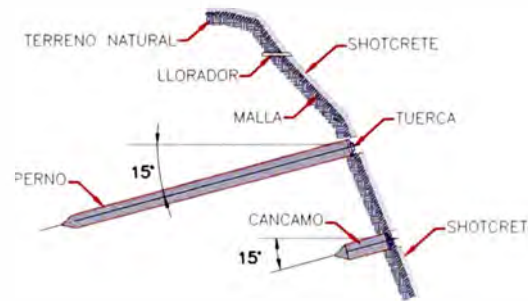
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

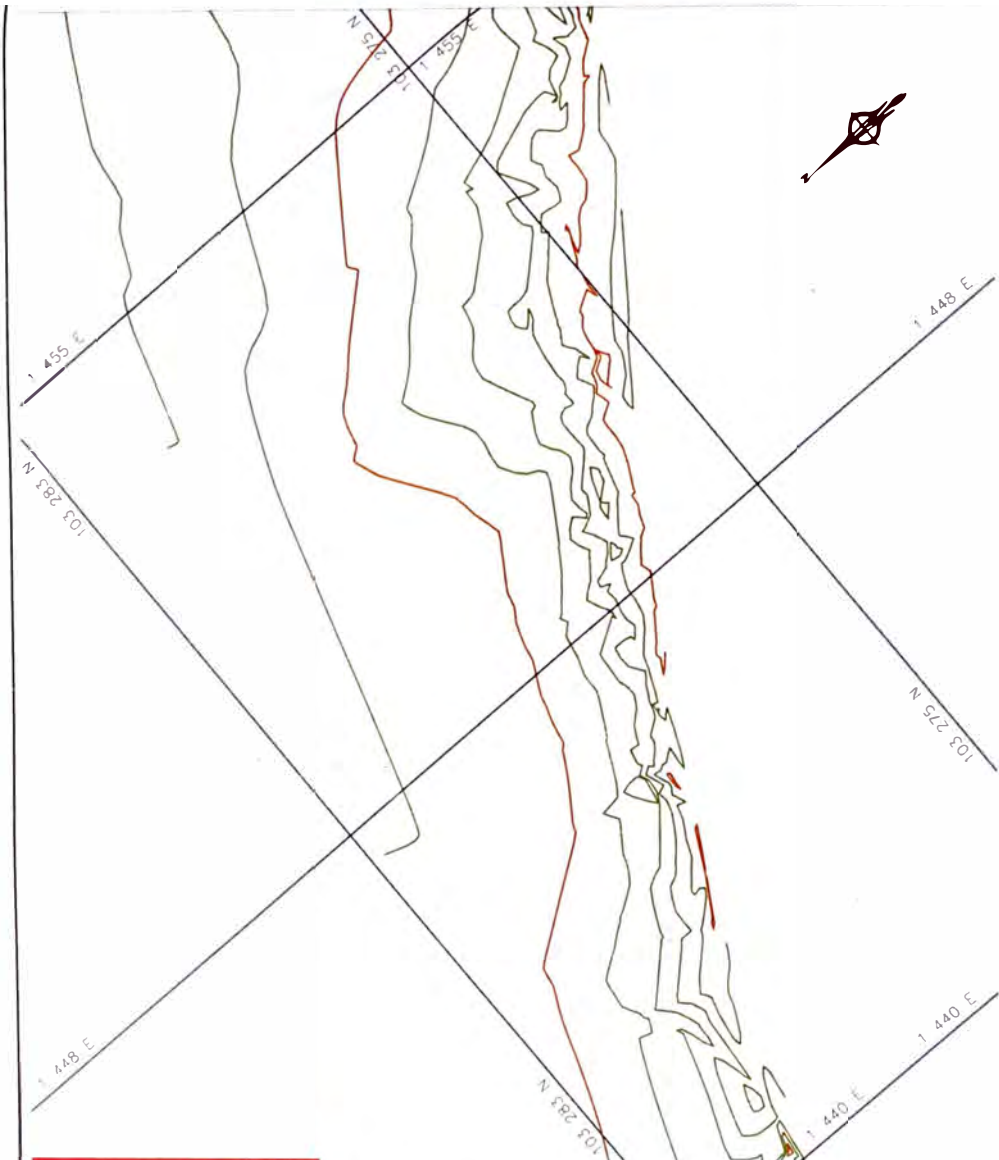


SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 1			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
119	1550.160	103215.790	4518.450
120	1551.370	103215.660	4518.450
121	1551.800	103214.590	4518.450
122	1553.120	103214.410	4518.450
123	1553.740	103213.280	4518.450
124	1555.130	103213.280	4518.040

<p>GRUPO GEO</p>			<p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small></p>		
<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p>			<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p>		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LAHINA N°:
---	---	---	PLANO: Reforzamiento de Talud BBarnos de Anclaje - 1ª capa		PC1-1
			APROBADO: <small>Ing. Adolfo Cabrera</small>	DIBUJO: <small>Joel Mariano C.</small>	ESCALA: <small>Indicada</small>
			FECHA: <small>28 / Abril / 2012</small>	PROYECTO N°:	1 DE 6

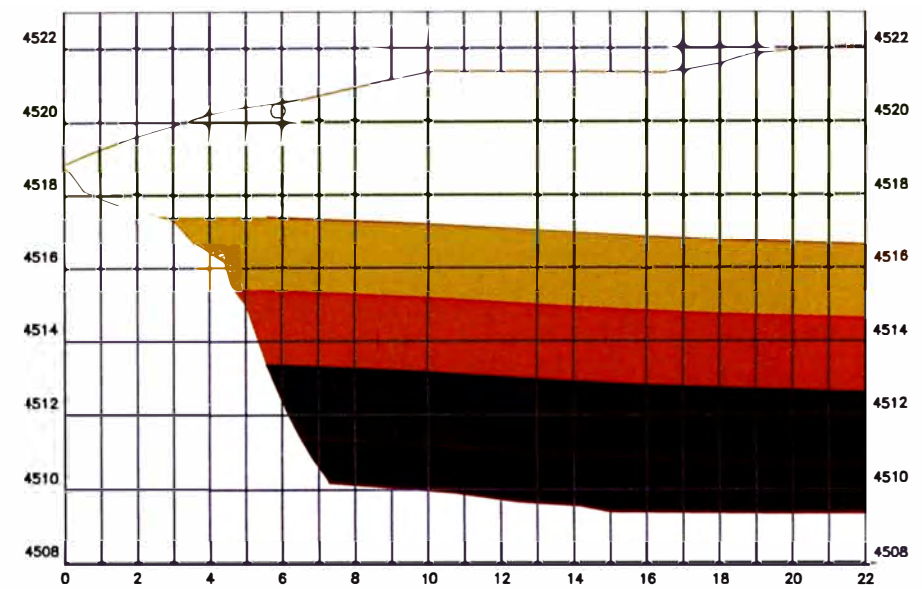


LEYENDA

	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

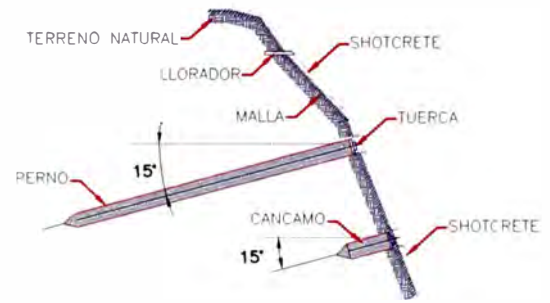
PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



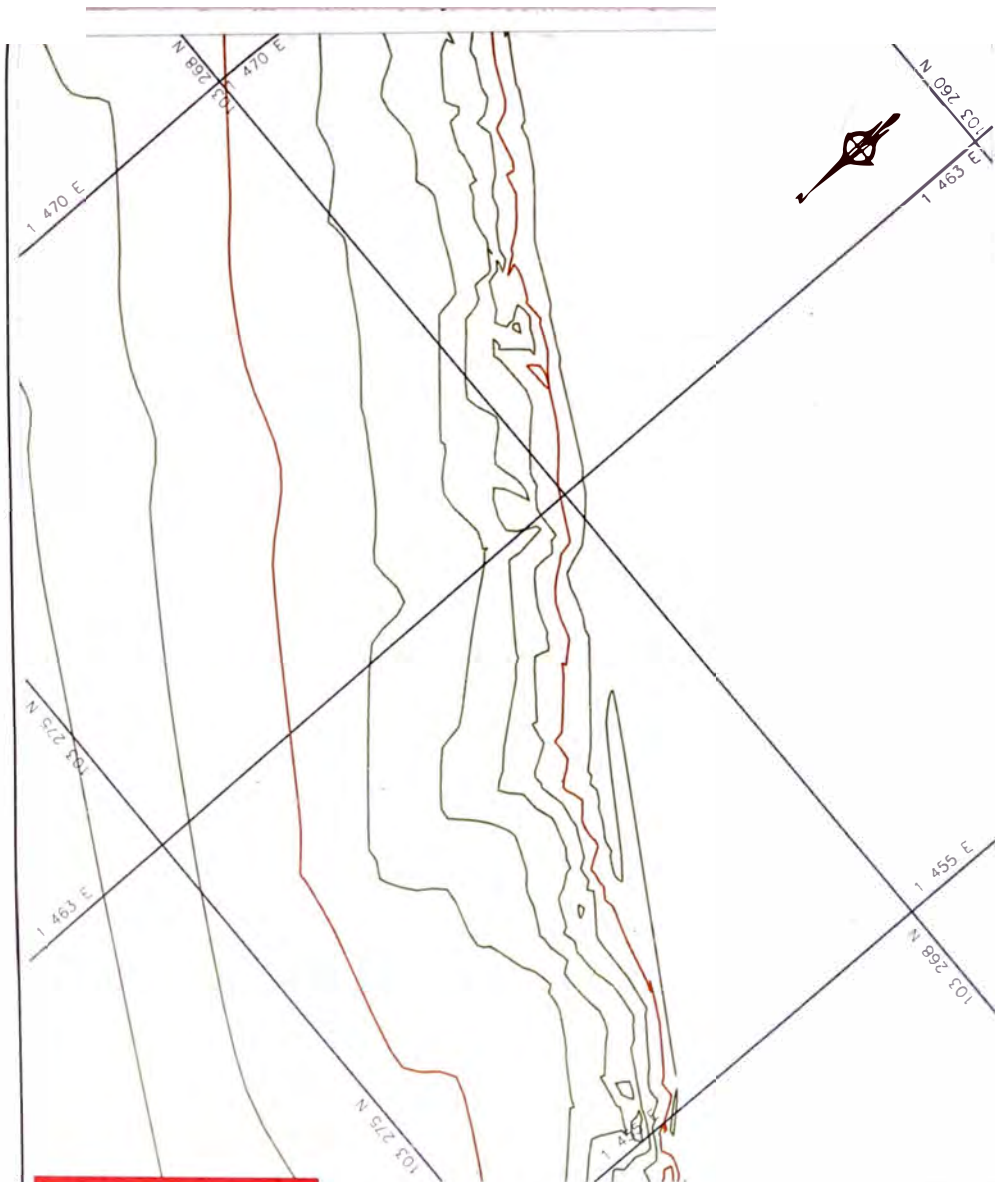
PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
1	1441.700	103282.520	4516.710
2	1442.700	103281.300	4516.630
3	1444.240	103280.540	4516.820
4	1445.210	103279.420	4516.640
5	1446.530	103279.000	4516.680
6	1447.080	103278.150	4515.260
7	1448.150	103277.760	4516.560
8	1449.040	103276.900	4515.690
9	1449.920	103276.040	4515.050
10	1450.940	103275.780	4516.460
11	1451.780	103275.040	4515.670
12	1452.810	103273.990	4514.890
13	1453.920	103273.440	4516.080

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud de Barridos de Anclaje - UBICACION: APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera / Joel Marino C. / Indicado / ESCALA: 2° Copia / FECHA: 28 Julio / 2012 / PROYECTO N°:	
			LAMINA N° PC1-1 1 DE 6	



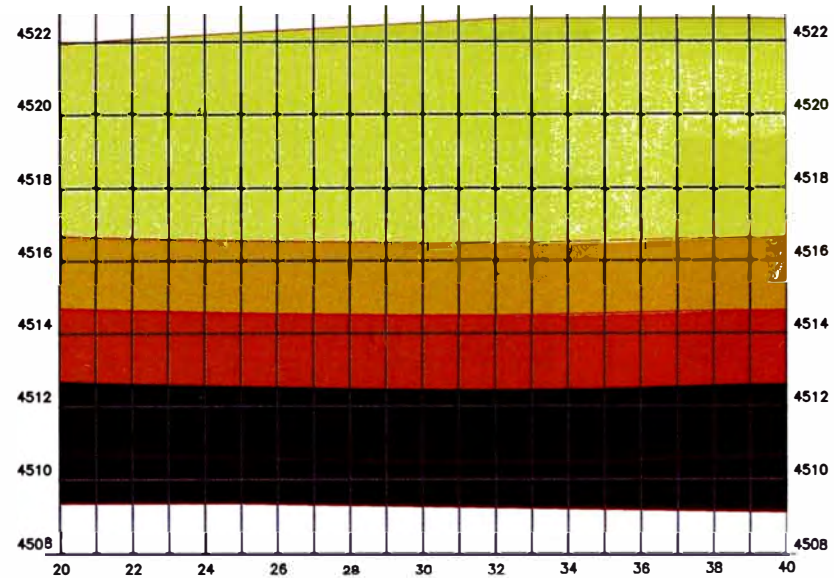
LEYENDA

	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

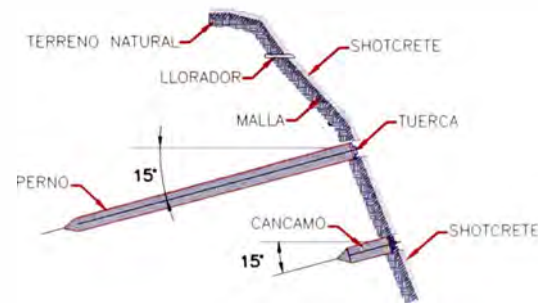


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

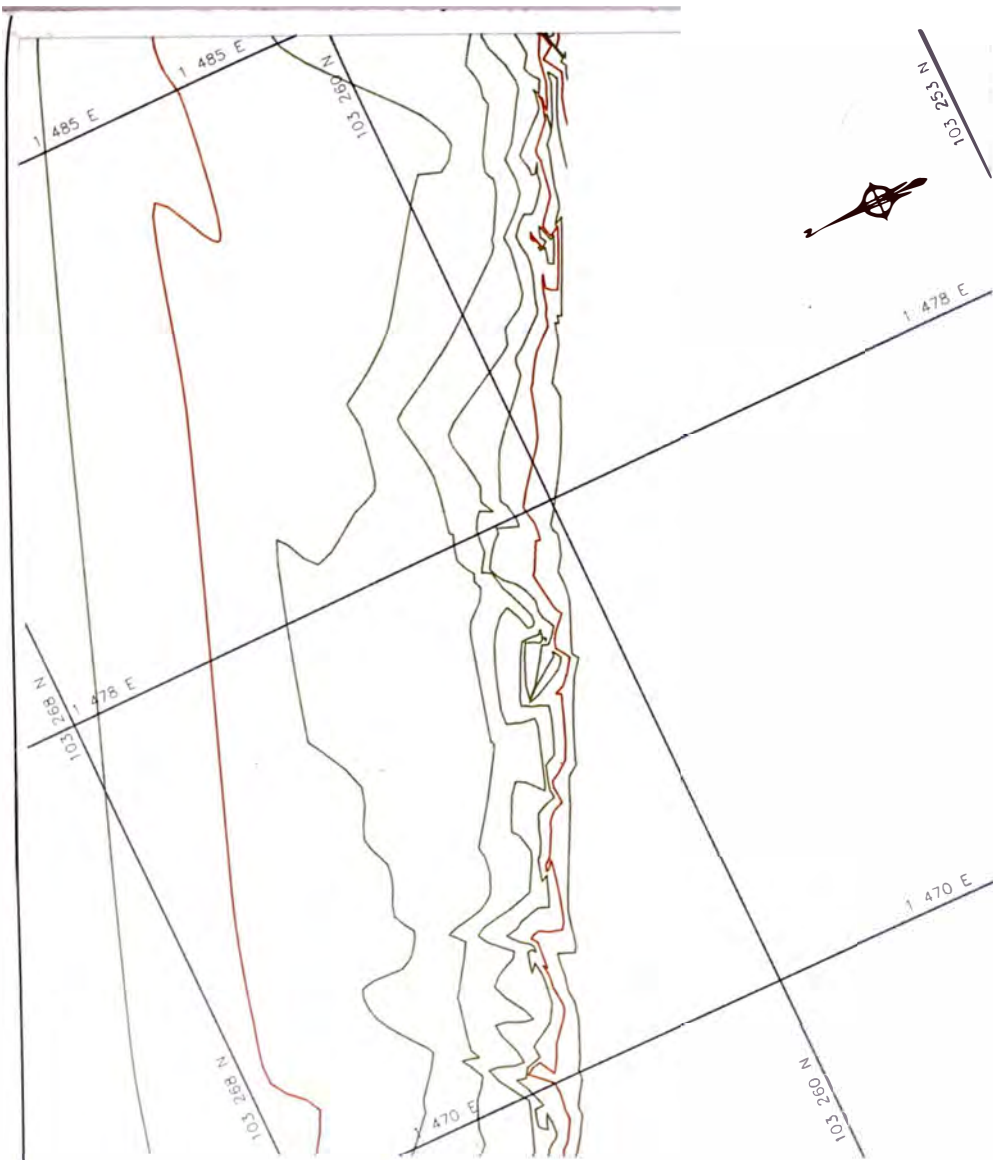
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2
CUADRO DE COORDENADAS

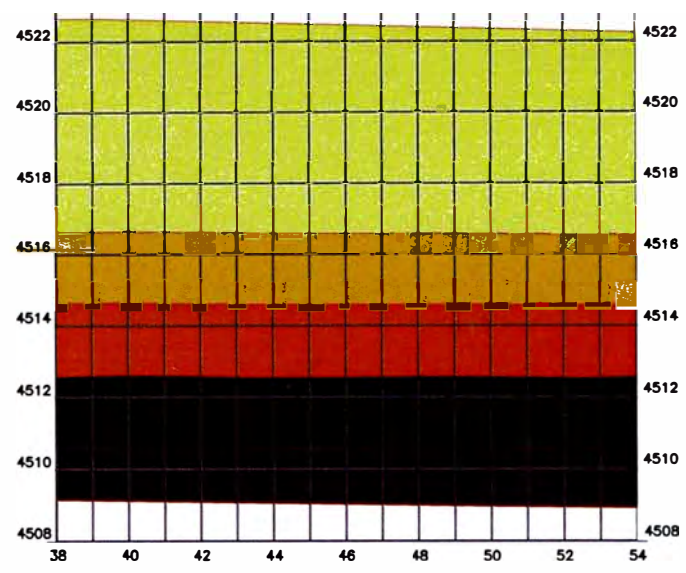
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
14	1455.330	103272.510	4516.190
15	1455.810	103271.730	4514.820
16	1457.190	103271.070	4516.270
17	1457.650	103270.380	4514.730
18	1458.820	103269.420	4515.370
19	1460.050	103268.990	4516.070
20	1460.760	103268.170	4514.630
21	1461.880	103267.860	4516.080
22	1462.590	103267.130	4514.780
23	1463.550	103266.570	4515.220
24	1464.520	103266.270	4516.120
25	1465.240	103265.600	4514.780
26	1466.310	103265.320	4515.770
27	1467.140	103264.580	4514.770
28	1468.090	103264.270	4516.100

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Barranos de Anclaje - APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pizarro ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:	
REALIZADO POR GEOFUNDACIONES PROPIEDAD INTELECTUAL Prohibida su Reproducción, Total o Parcial sin Autorización Escrita de Geofunciones según ley, decreto legislativo N° 822.			PC1-1 1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

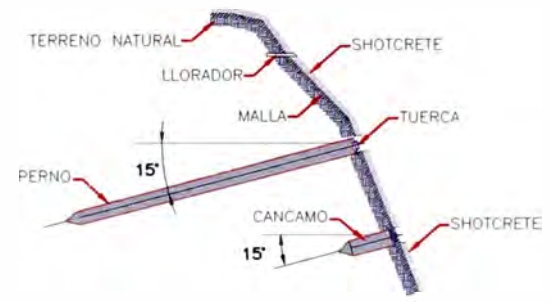


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Viala de Planta
- Perno Viala de Perfil

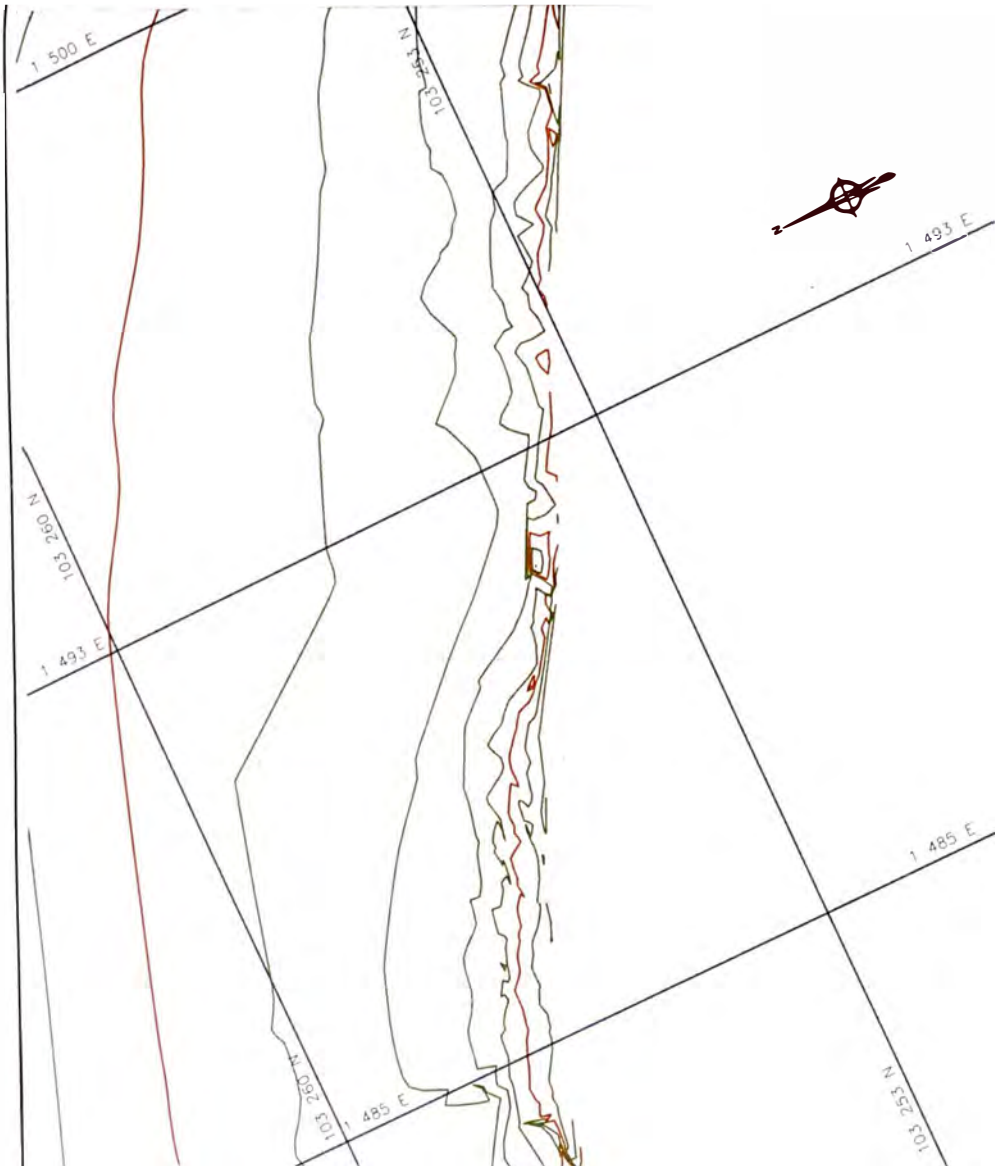
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2
CUADRO DE COORDENADAS

N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
29	1469.040	103263.450	4515.260
30	1470.320	103262.740	4515.200
31	1471.440	103262.470	4516.160
32	1472.420	103261.780	4514.910
33	1473.750	103261.380	4515.960
34	1474.630	103260.770	4514.840
35	1475.780	103260.450	4516.290
36	1476.670	103259.800	4514.860
37	1477.930	103259.600	4516.210
38	1478.820	103258.930	4514.810
39	1480.060	103258.590	4515.730
40	1481.030	103257.940	4514.760

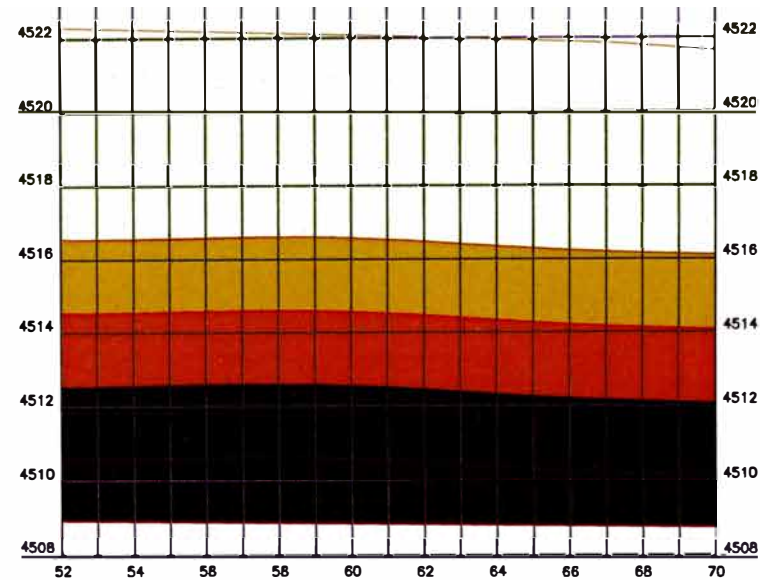
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			<small>acabrera@geofundaciones.com</small> <small>jayala@geofundaciones.com</small> <small>www.geofundaciones.com</small>		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES	
---	---	---	PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
---	---	---	PLANO:	Reforzamiento de Talud	UBICACION:
---	---	---	APROBADO:	Ing. Adolfo Cabrera	FECHA: 28 / Abr / 2012
---	---	---	ELABORADO:	Joel Moreno C.	PROYECTO N°
---	---	---	ESCALA:	Indicada	LAMINA N°: PC1-1
---	---	---	FECHA:	28 / Abr / 2012	1 DE 6



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

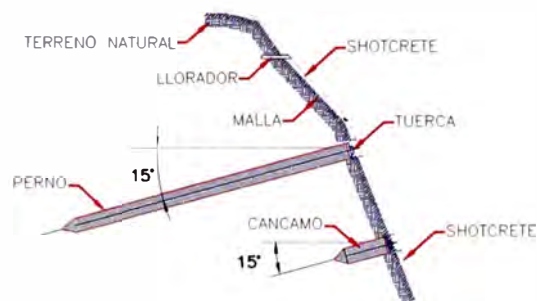
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vialto de Planta
- Perno Vialto de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



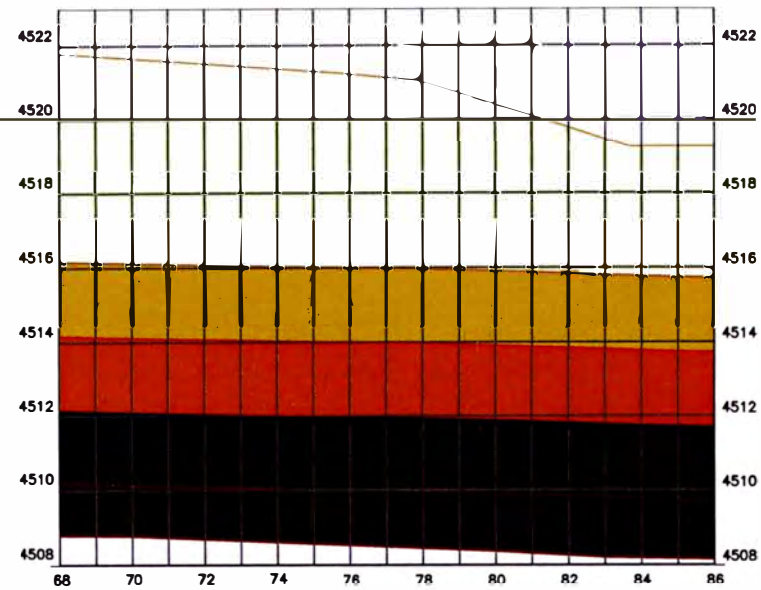
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
41	1482.050	103257.820	4516.310
42	1482.880	103257.270	4515.380
43	1484.100	103256.640	4514.920
44	1485.370	103256.360	4516.220
45	1486.390	103256.600	4514.890
46	1487.570	103255.240	4516.130
47	1488.580	103254.580	4514.800
48	1490.000	103254.290	4515.980
49	1491.040	103253.410	4514.780
50	1492.450	103253.400	4515.880
51	1493.310	103252.650	4515.040
52	1494.330	103251.920	4514.360
53	1495.400	103251.930	4515.890
54	1496.420	103250.980	4514.920

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLAN: Reforzamiento de Talud		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			DISEÑADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abr / 2012			PROYECTO N°:		PC1-1 <small>1 DE 6</small>	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

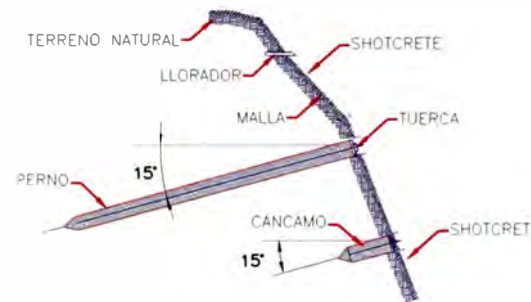
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Visto de Planta
[Arrow]	Perno Visto de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
55	1497.400	103250.290	4514.340
56	1498.520	103250.110	4515.660
57	1499.360	103249.390	4514.650
58	1500.430	103248.770	4514.290
59	1501.520	103248.620	4515.620
60	1502.530	103247.800	4514.310
61	1503.660	103247.530	4515.510
62	1504.470	103246.720	4514.230
63	1505.820	103246.230	4515.480
64	1506.990	103245.190	4513.960
65	1508.270	103244.780	4515.340
66	1509.240	103243.870	4513.960
67	1510.630	103243.330	4515.370

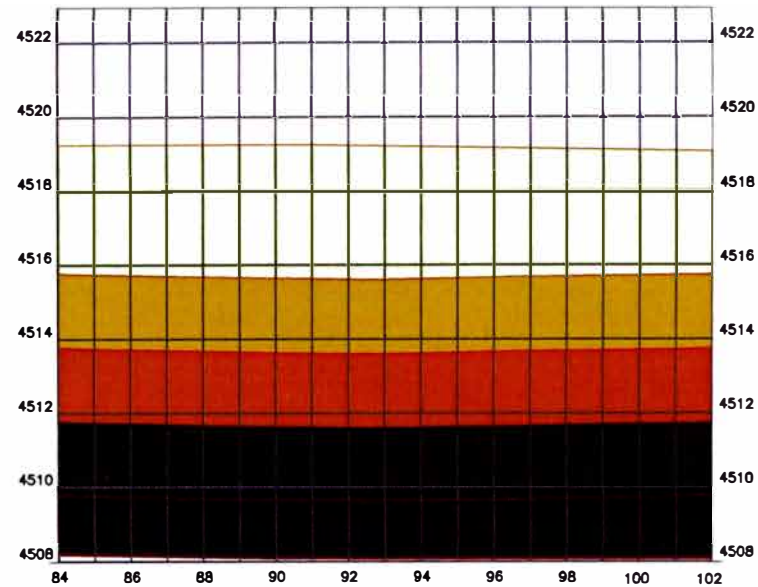
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N° PC1-1
PLANO: Reforzamiento de Talud - Barridos de Anclaje -			UBICACION:		1 DE 6
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera 2° Copia			FECHA: 28 / Abr / 2012 PROYECTO N°:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



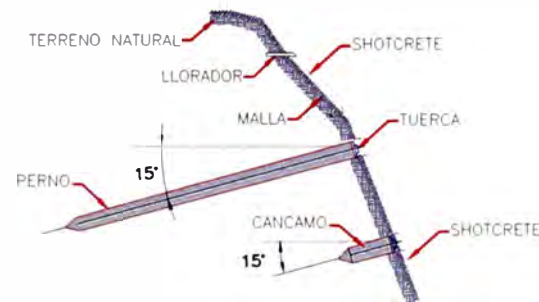
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Arrow]	Perno Vista de Perfil

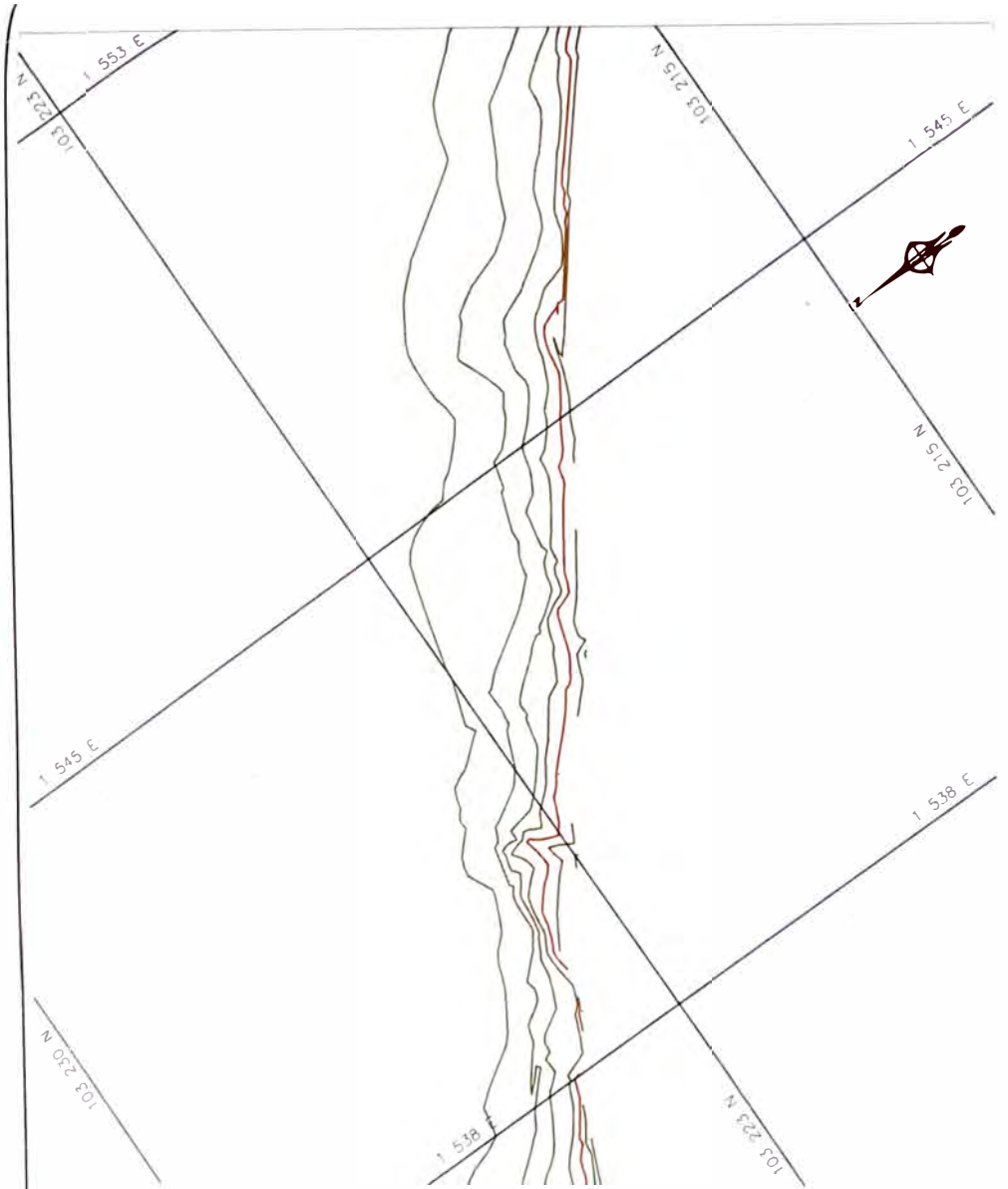
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



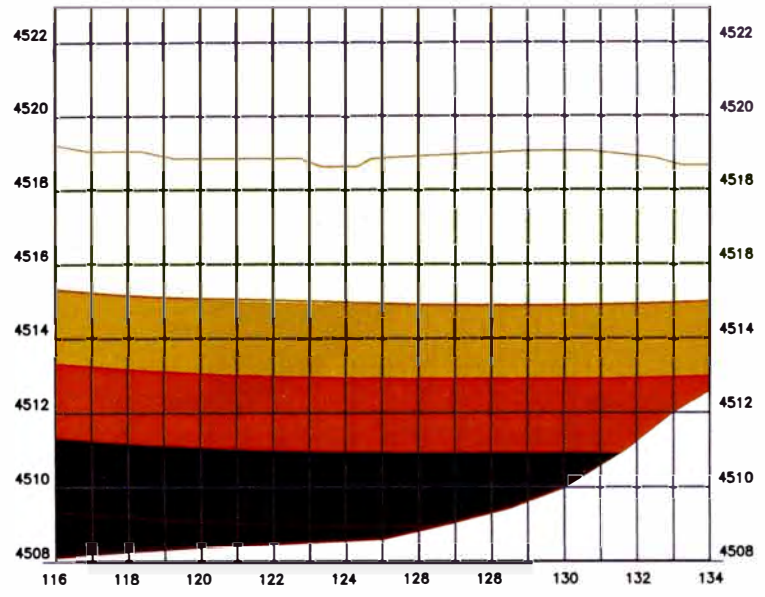
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
68	1511.540	103242.230	4513.890
69	1512.880	103241.530	4515.200
70	1513.440	103240.700	4513.790
71	1514.590	103240.200	4515.170
72	1515.380	103239.150	4513.740
73	1516.330	103238.670	4515.330
74	1517.280	103237.650	4513.900
75	1518.590	103237.170	4515.090
76	1519.250	103236.360	4513.940
77	1520.580	103235.530	4513.840
78	1521.840	103235.230	4515.290
79	1522.780	103234.180	4513.970

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud UBICACION: Barridos de Anclaje	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DISEÑADO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Abr / 2012 PROYECTO N°:			LAMINA N° PG1-1 1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

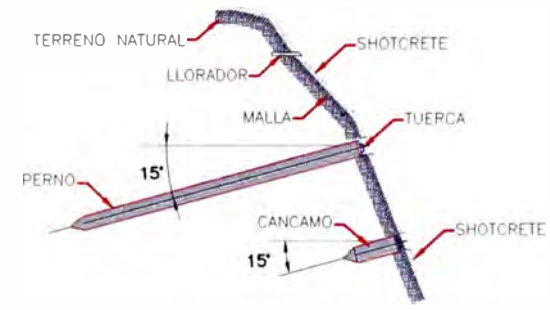


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

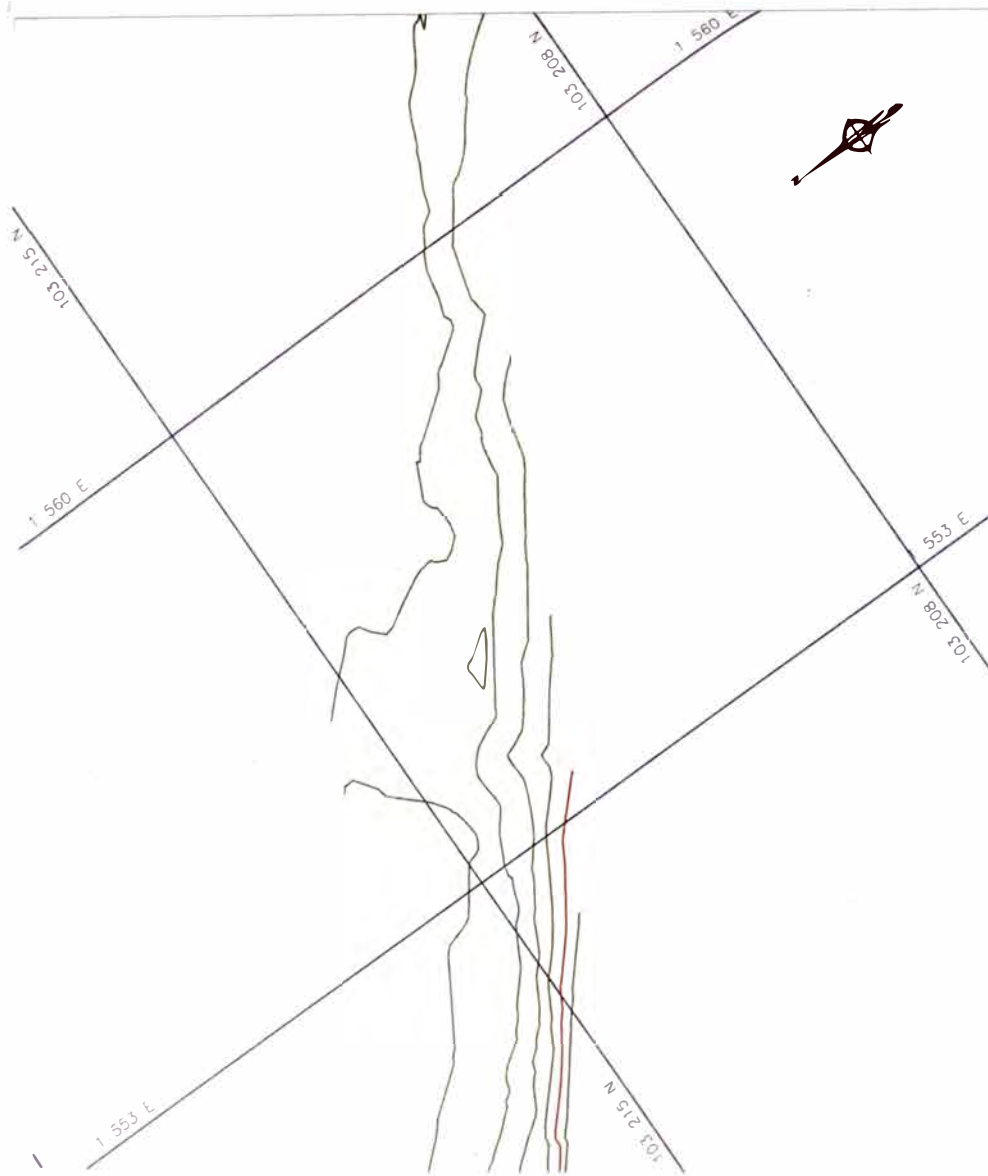
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



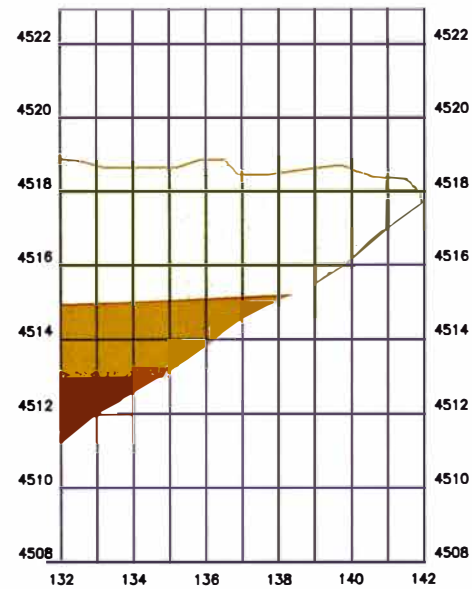
PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
91	1536.540	103224.850	4514.520
92	1537.490	103223.690	4513.390
93	1538.780	103223.200	4514.500
94	1539.480	103222.210	4513.310
95	1541.580	103220.680	4513.390
96	1543.280	103219.400	4513.370
97	1545.170	103218.200	4513.380
98	1547.030	103216.950	4513.660

GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			LAMINA N°		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
PLANO: Reforzamiento de Talud			UBICACION:		
BBarnos de Anclaje -			PC1-1		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°:
Perno:			JOEL MORAÑO C.	Indicado	---



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

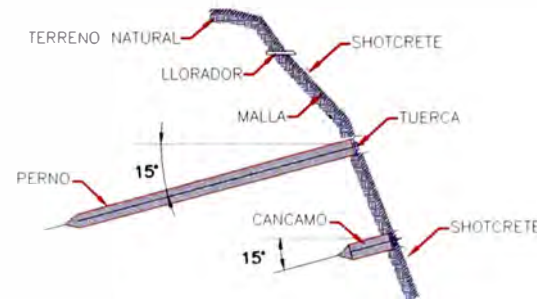
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

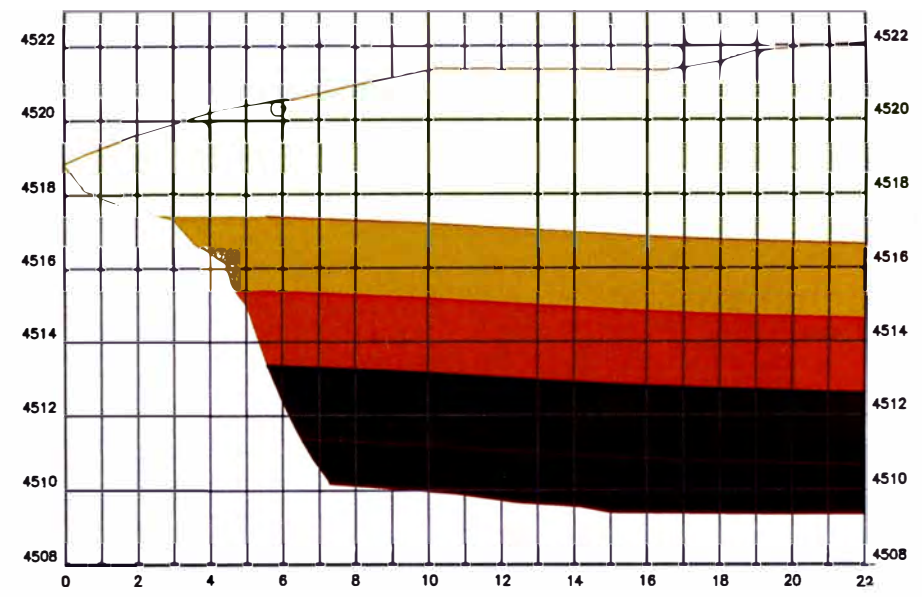
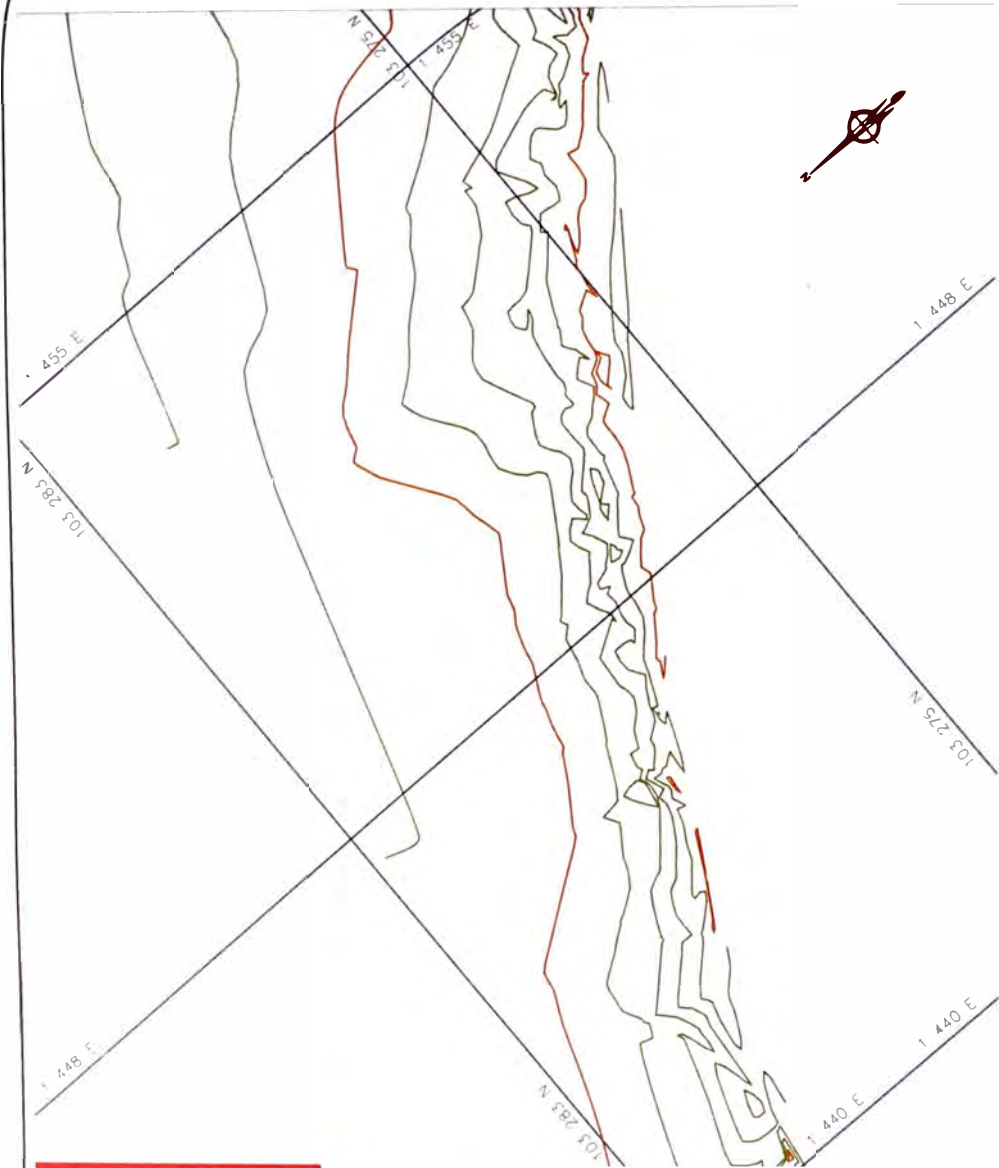
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 2			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
99	1548.790	103215.870	4513.820
100	1550.630	103214.710	4513.820

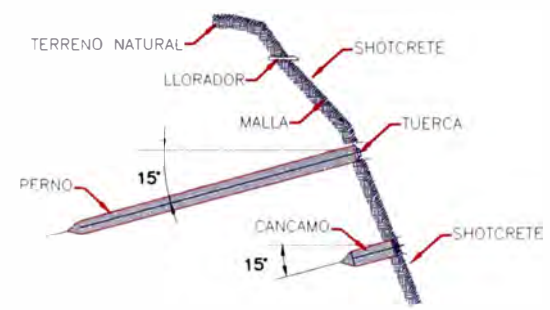
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		UBICACION:		PC1-1 1 DE 6		
PLANO: Reforzamiento de Talud BARNOS de Anclaje -		PROYECTO N°:				
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		DISEÑADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicada		
FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:				



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



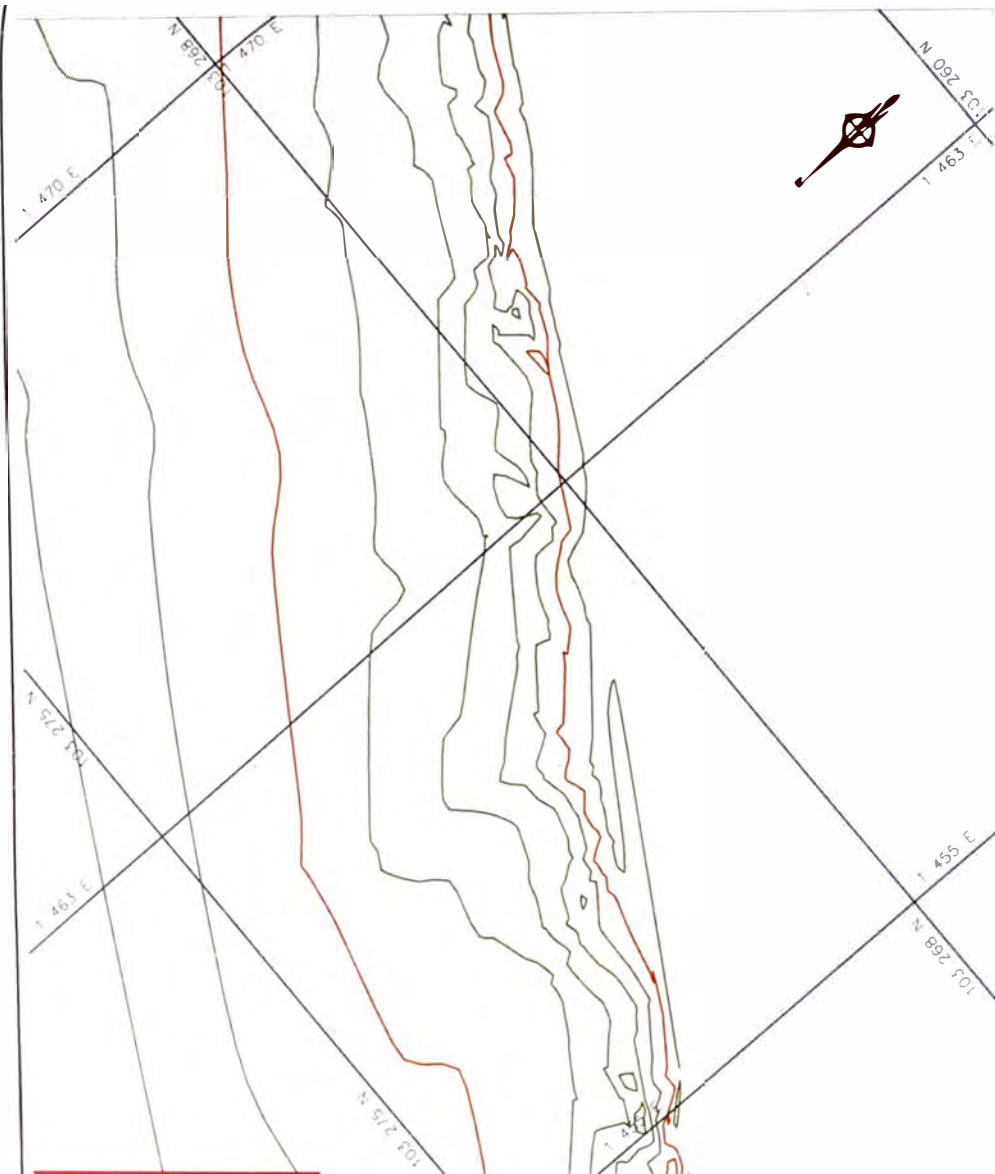
PERNOS DE ANCLAJE FASE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
Nº PERNO	ESTE	NORTE	COTA
1	1441.470	103281.520	4514.420
2	1443.420	103279.930	4513.980
3	1445.260	103278.330	4513.970
4	1447.160	103276.890	4514.190
5	1448.650	103275.790	4513.500
6	1450.740	103274.310	4514.070
7	1452.830	103272.900	4513.140

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo Nº 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jsyala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.	
PLANO: Reforzamiento de Talud BBarnos de Anclaje			UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Prop.			ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Julio / 2012 PROYECTO Nº:	

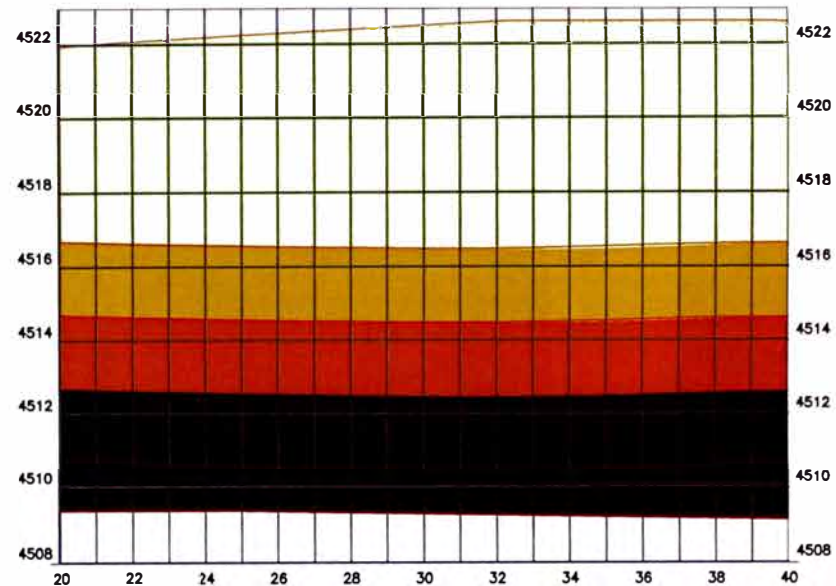


LEYENDA

	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

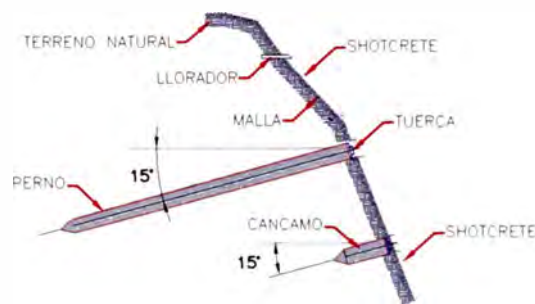
PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNO EN ANCLAJE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
8	1464.780	103271.610	4513.880
9	1466.660	103270.450	4513.390
10	1468.710	103269.310	4513.520
11	1460.830	103267.990	4512.890
12	1462.720	103266.940	4513.690
13	1464.780	103265.890	4513.210
14	1466.910	103264.850	4514.080

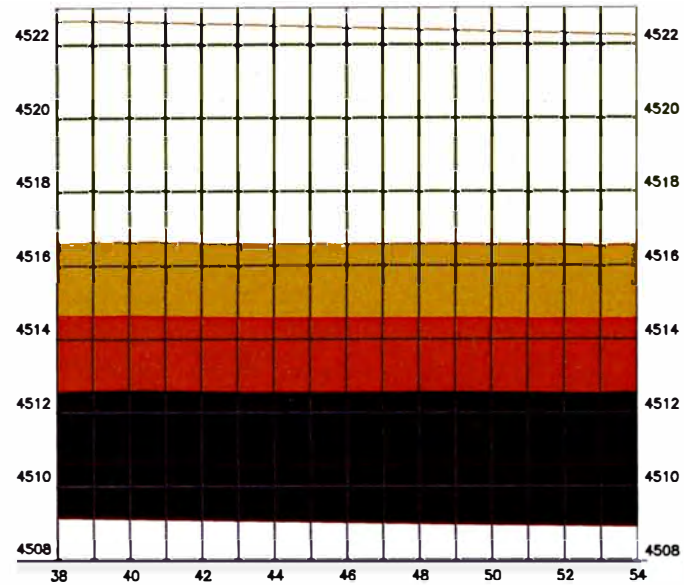
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jsyala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: BARNOS de Anclaje -			LAMINA N° PC1-1 1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		APROBADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado
FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:		FECHA:



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción. Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.



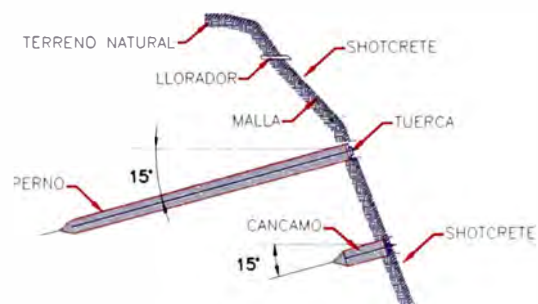
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Dark Red Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vata de Planta
[Arrow]	Perno Vata de Perfil

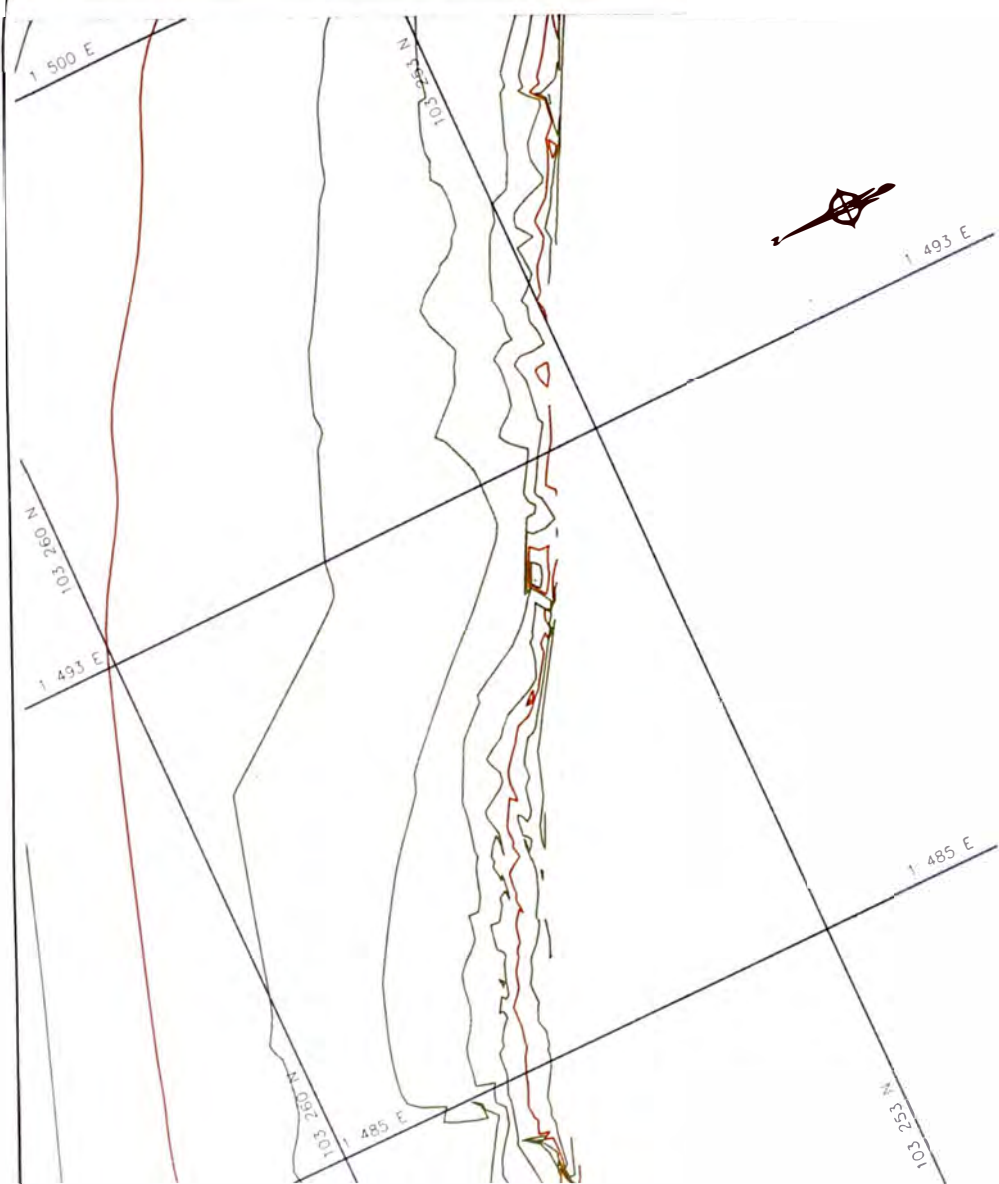
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



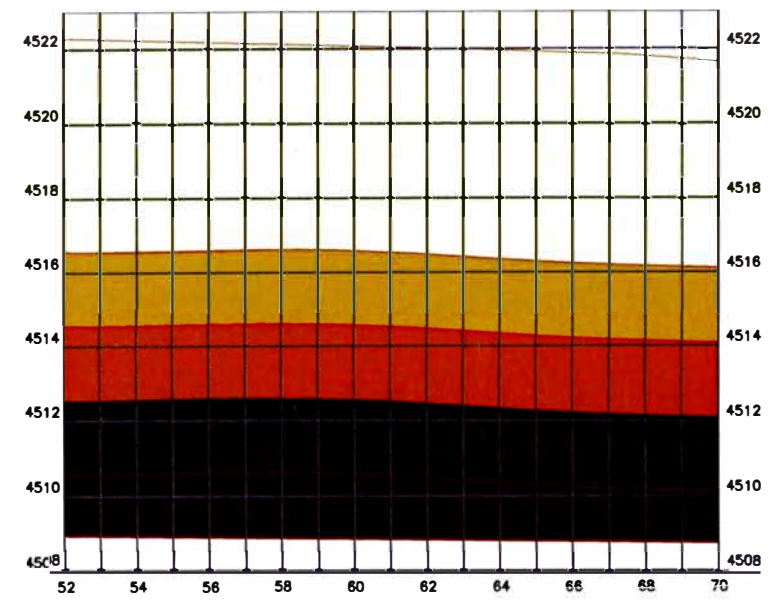
PERNOS DE ANCLAJE FASE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESE	NORTE	COTA
15	1469.110	103263.730	4513.570
16	1471.200	103262.760	4513.790
17	1473.120	103261.940	4513.370
18	1475.360	103261.010	4513.560
19	1477.660	103260.060	4513.230
20	1479.860	103259.160	4513.740

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:		PC1-1	
PLANO: Refuerzo de Talud			UBICACION:		1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			DISEÑADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 29 / Abril / 2012			PROYECTO N°:		1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

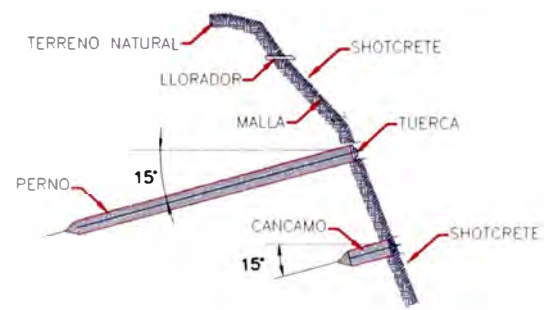


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

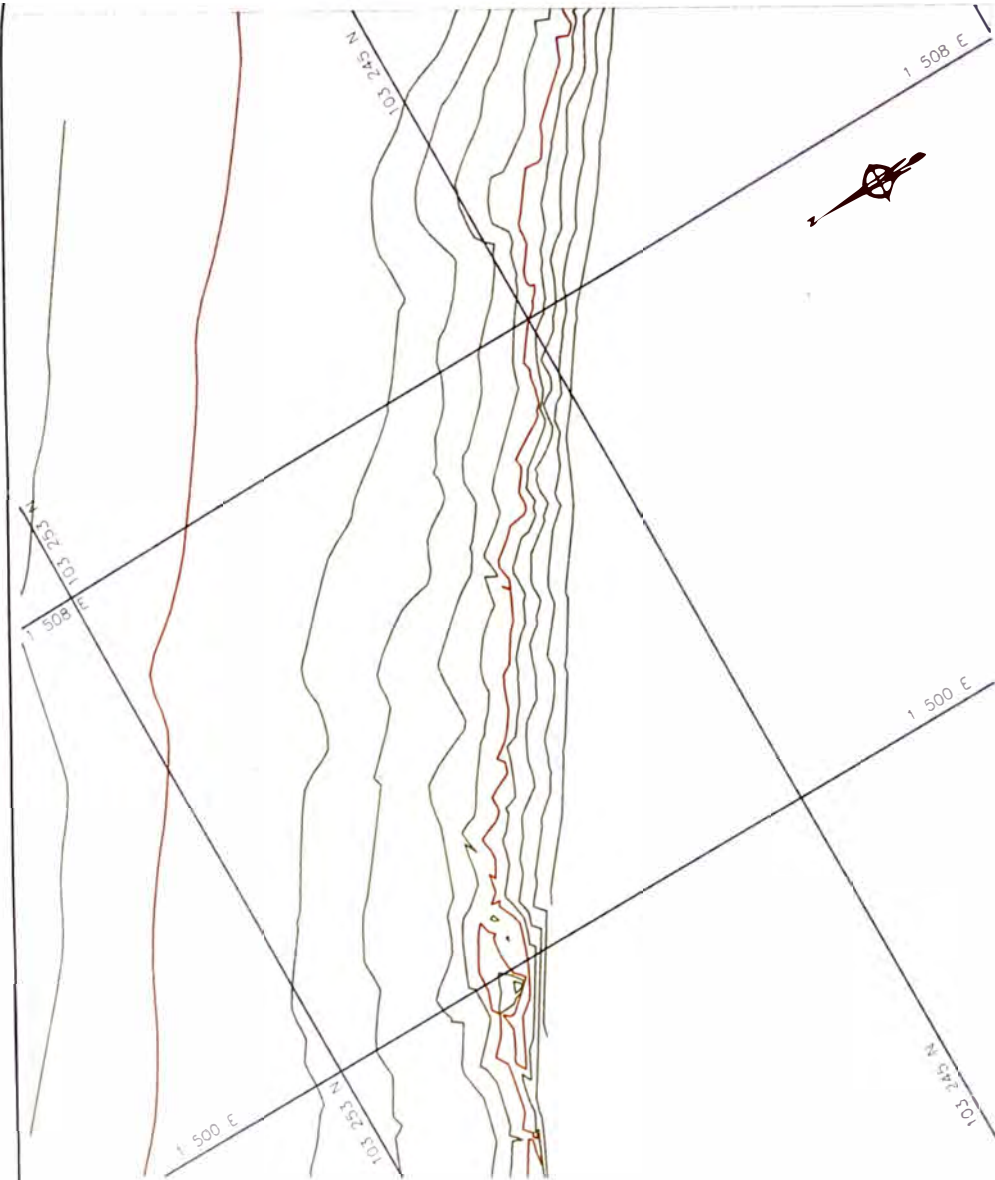
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



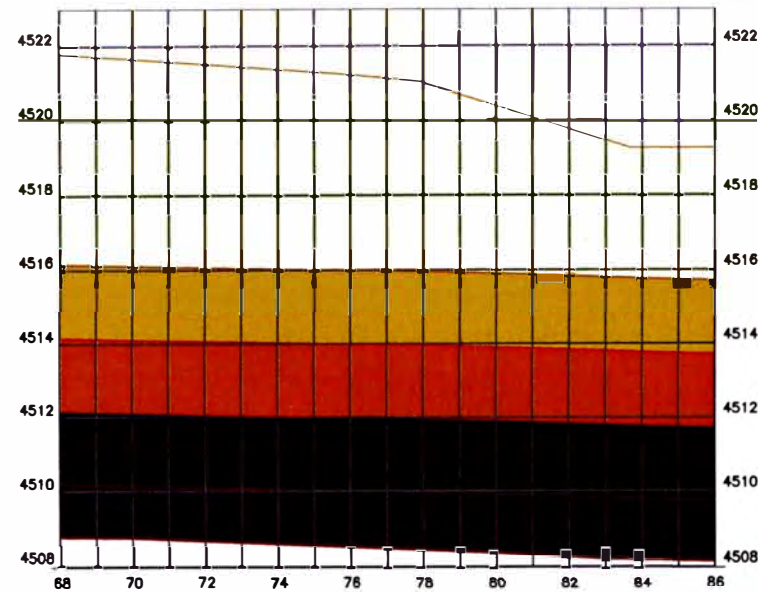
PERNOS DE ANCLAJE FASE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
21	1482.250	103258.150	4513.070
22	1484.990	103256.860	4513.740
23	1487.200	103255.880	4513.180
24	1489.390	103254.920	4513.590
25	1491.570	103254.010	4513.200
26	1493.660	103253.100	4512.790
27	1496.140	103251.920	4513.040

GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			LAMINA N°		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud y Anclaje - UBICACION:		
---	---	---			
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera 3 ^o Copia			ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO N°: ---
			PG1-1		
			1 DE 6		



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

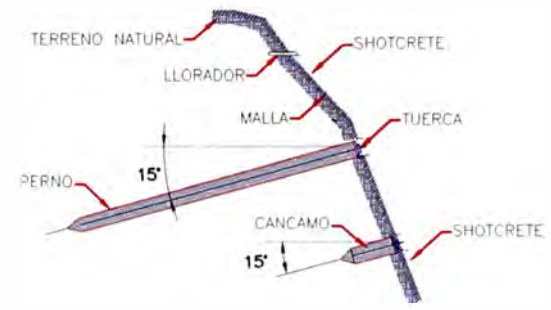


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 3
CUADRO DE COORDENADAS

N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
28	1498.320	103250.810	4513.110
29	1500.160	103249.790	4513.150
30	1502.450	103248.560	4512.800
31	1504.670	103247.090	4513.010
32	1506.940	103245.400	4512.670
33	1509.060	103243.660	4512.940

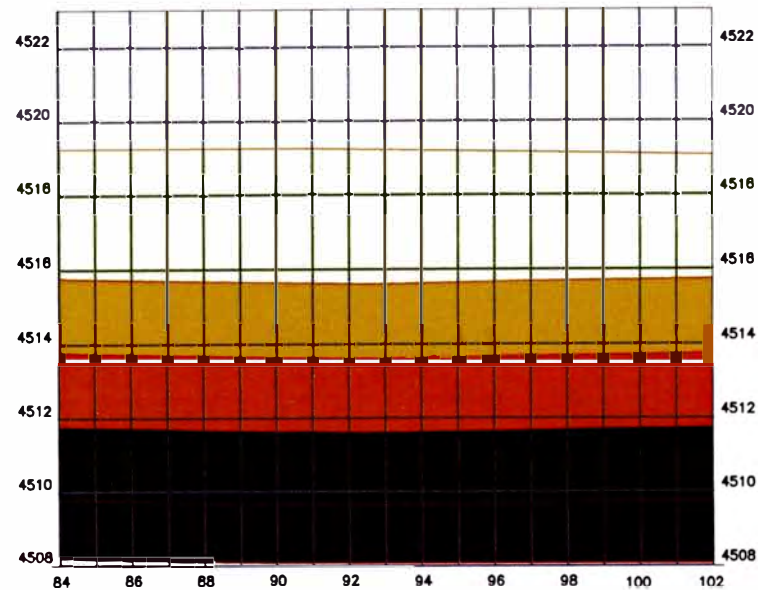
<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p> <p>REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:</p>			<p>GRUPO GEO</p> <p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"</p> <p>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>		
<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p> <p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p> <p>PLANO: Reforzamiento de Talud de Barranos de Ancaje - UBICACION:</p>			<p>LAMINA N°:</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; text-align: center;">PC1-1</p> <p style="text-align: right; font-size: 10px;">1 DE 6</p>		
<p>APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera</p> <p>ELABORADO: Joel Moreno C.</p>		<p>ESCALA: Publicado</p> <p>FECHA: 28 / Abril / 2012</p>		<p>PROYECTO N°:</p>	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

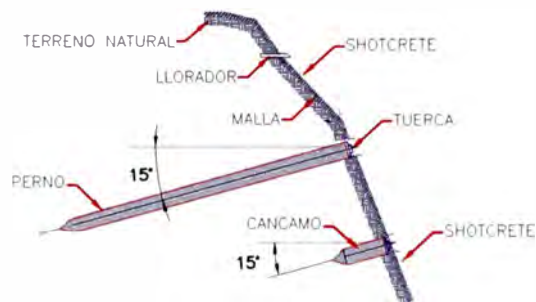
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

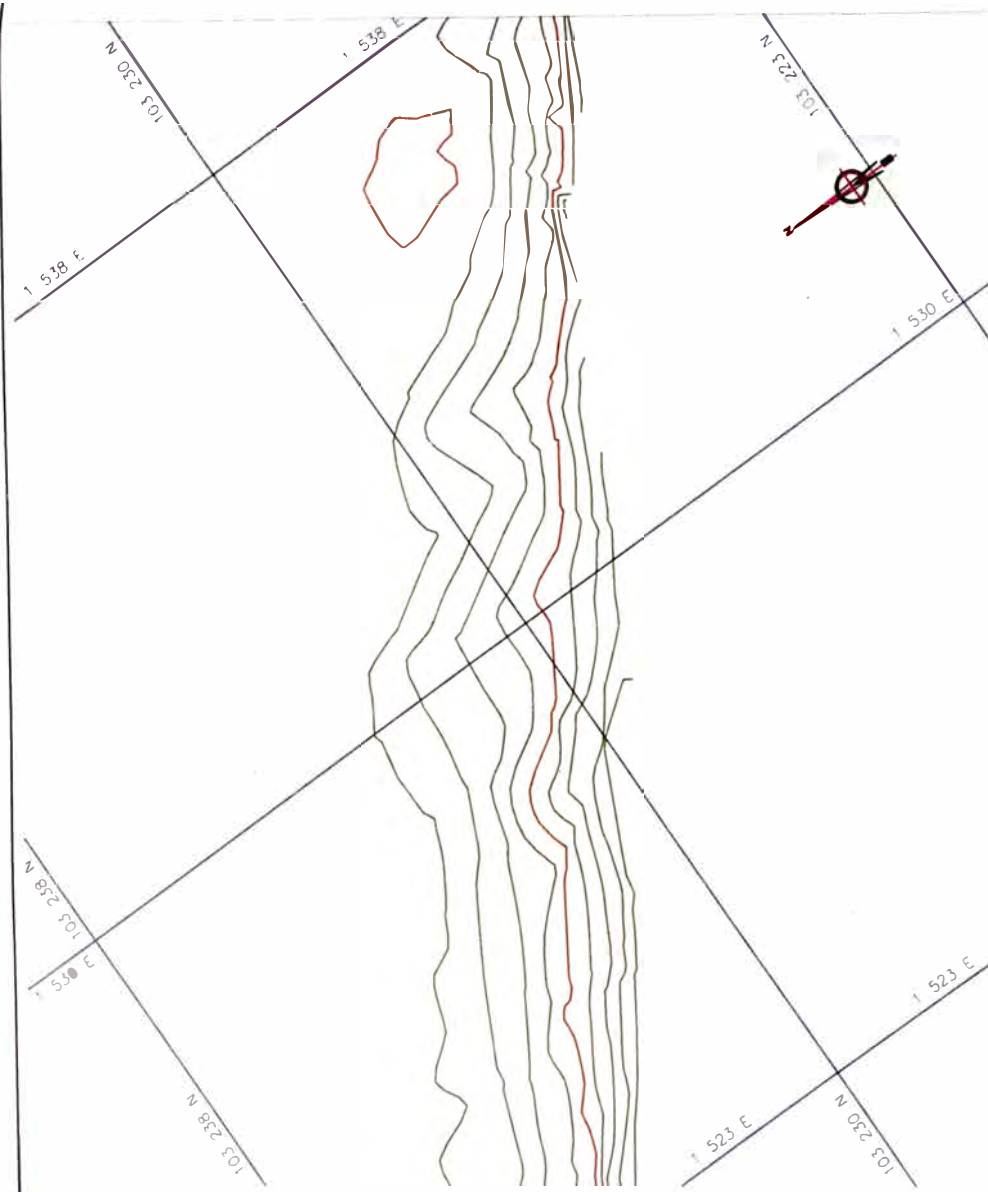


PERNOS DE ANCLAJE FASE 3

CUADRO DE COORDENADAS

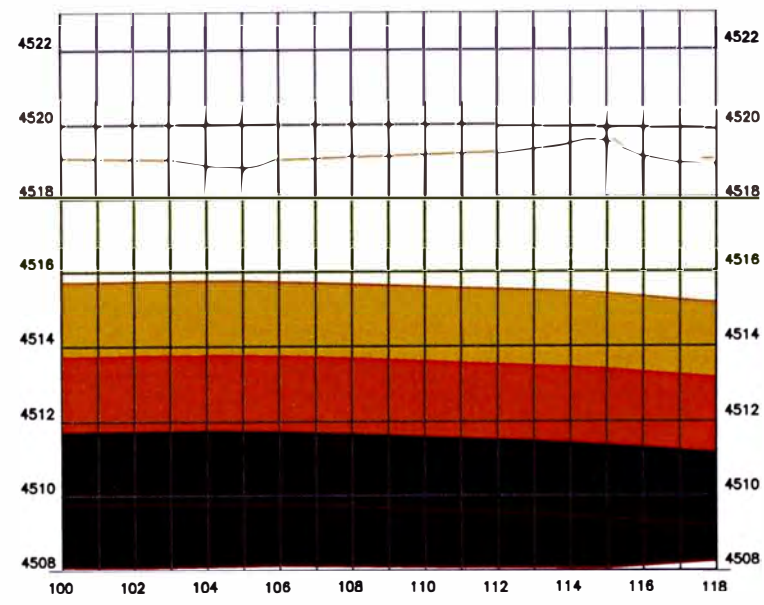
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
34	1511.160	103242.040	4512.410
35	1512.690	103240.830	4512.680
36	1514.160	103239.690	4512.320
37	1515.780	103236.540	4512.900
38	1518.070	103236.910	4512.780
39	1519.910	103235.700	4512.410
40	1522.040	103234.130	4512.680

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:		PC1-1 1 DE 6	
PLANO: Reforzamiento de Talud - BARNOS DE ANCLAJE			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Paredes			
FECHA: 28 / Abril / 2012			PROYECTO N°			



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

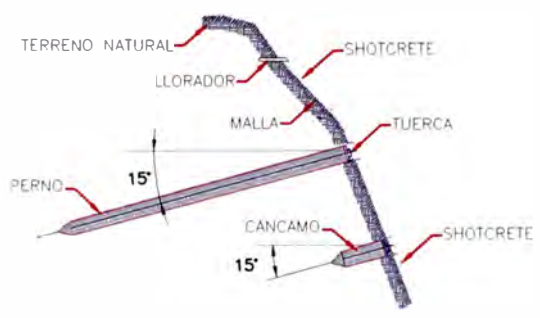


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

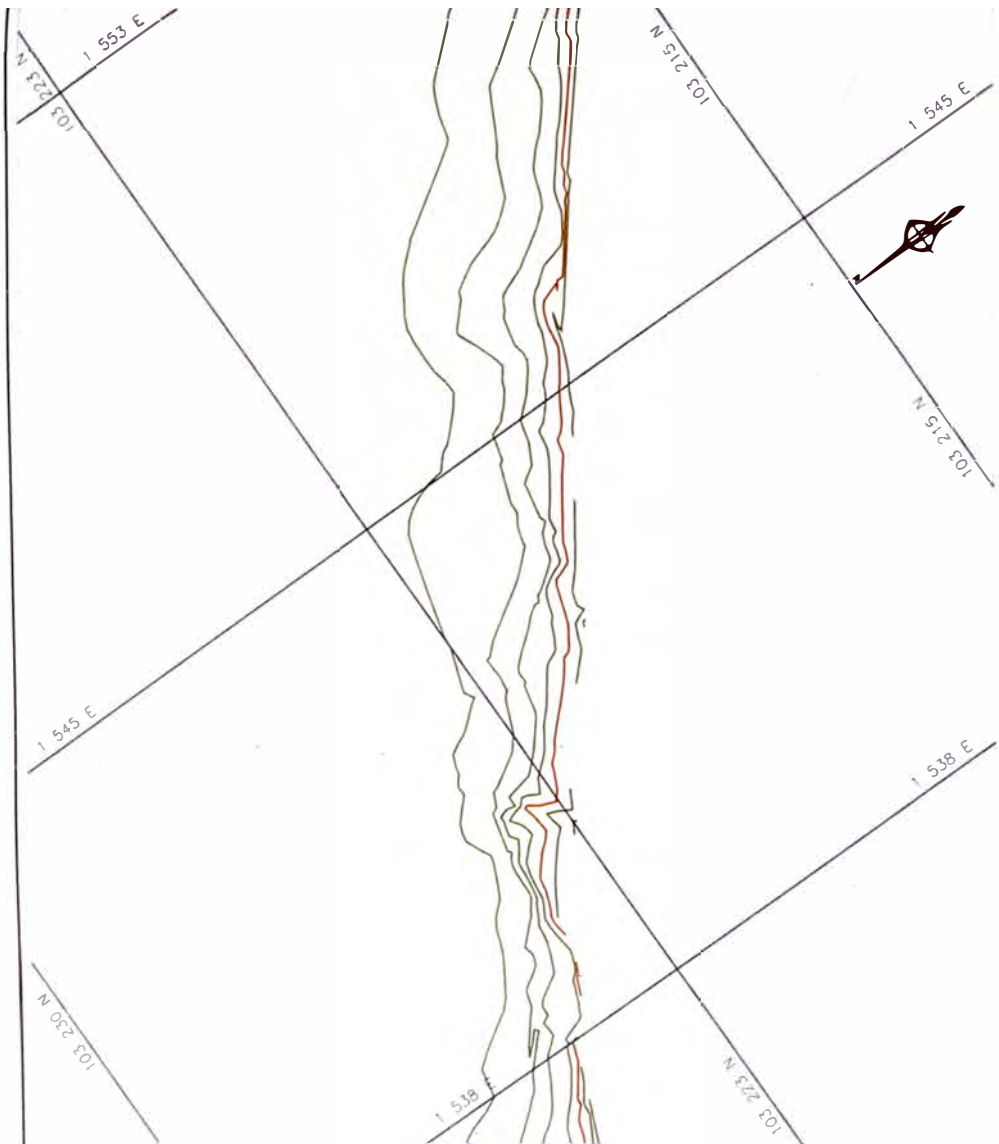
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
41	1524.060	103232.630	4512.350
42	1525.650	103231.480	4512.820
43	1527.540	103230.400	4512.310
44	1529.490	103229.440	4512.900
45	1531.650	103228.250	4512.130
46	1533.760	103226.750	4512.390
47	1535.580	103225.600	4512.100

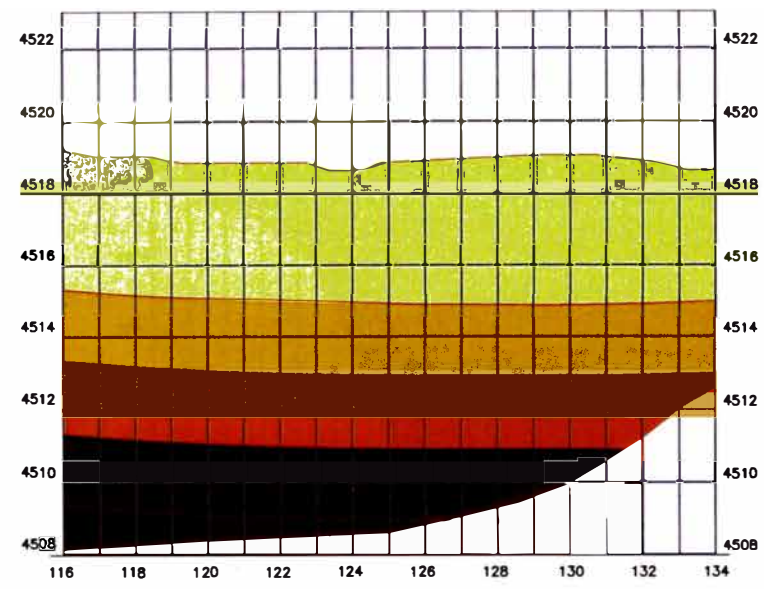
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION:		PC1-1 <small>1 DE 6</small>	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pérez			ESCALA: Indicado			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofuncaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

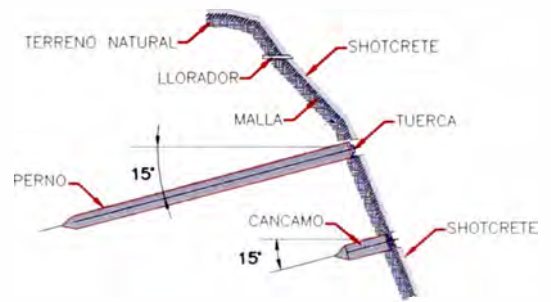
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

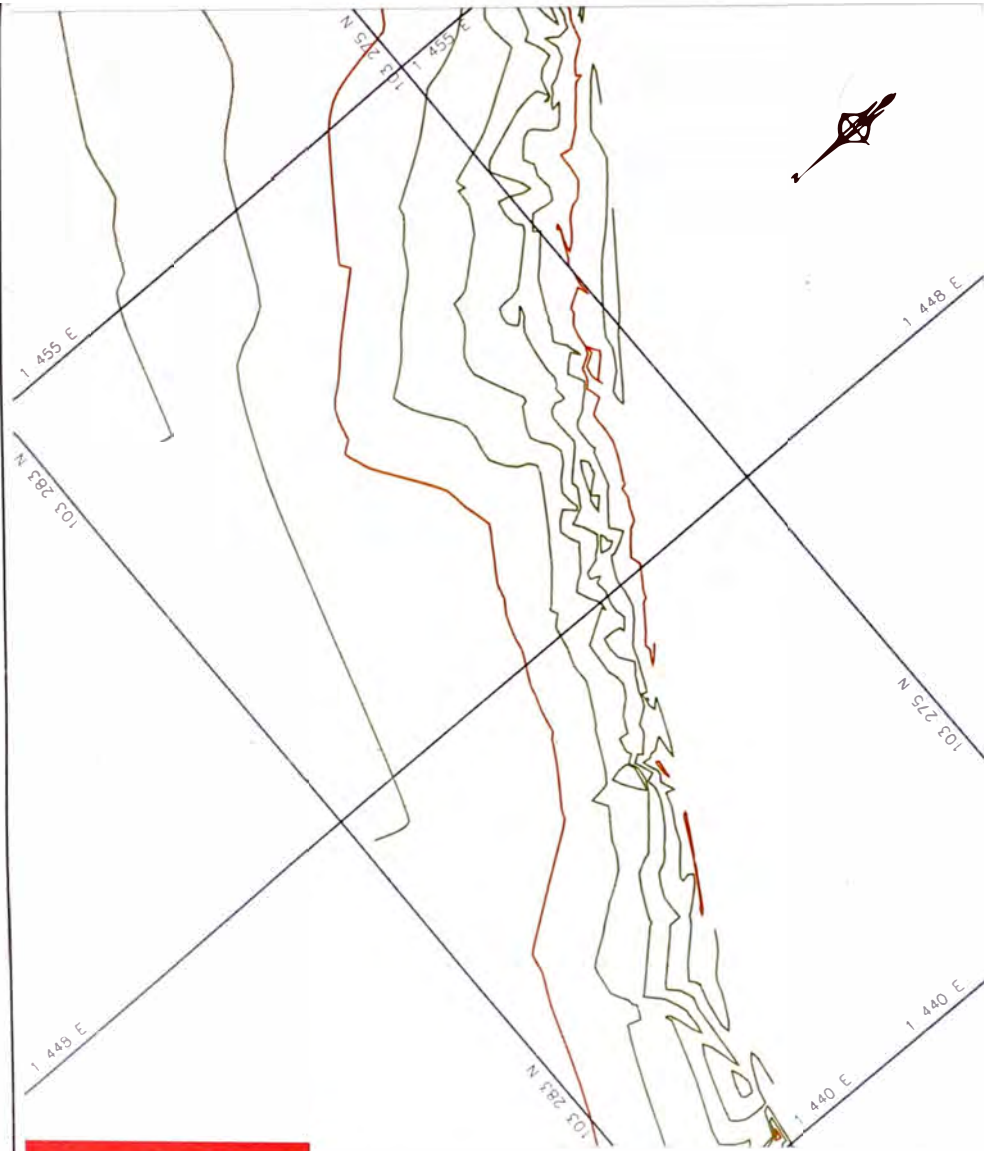
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 3			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
48	1537.220	103224.350	4512.430
49	1539.530	103222.880	4511.840
50	1541.220	103221.630	4511.980
51	1542.560	103220.610	4511.470
52	1544.200	103219.440	4512.010
53	1546.500	103218.360	4511.720
54	1546.930	103217.790	4512.300
55	1548.130	103216.580	4511.650
56	1549.400	103216.070	4512.650

GRUPO GEO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" <small>acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</small>		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
---	---	---	PLANO: Reforzamiento de Talud de Barridos de Anclaje		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicado		
Ing. Adolfo Cabrera			Ing. Joel Mariano C.		
---			FECHA: 28 / Abril / 2012		
---			PROYECTO N°: ---		
					PC1-1 <small>LAMINA N°</small> <small>L.O.E.B.</small>

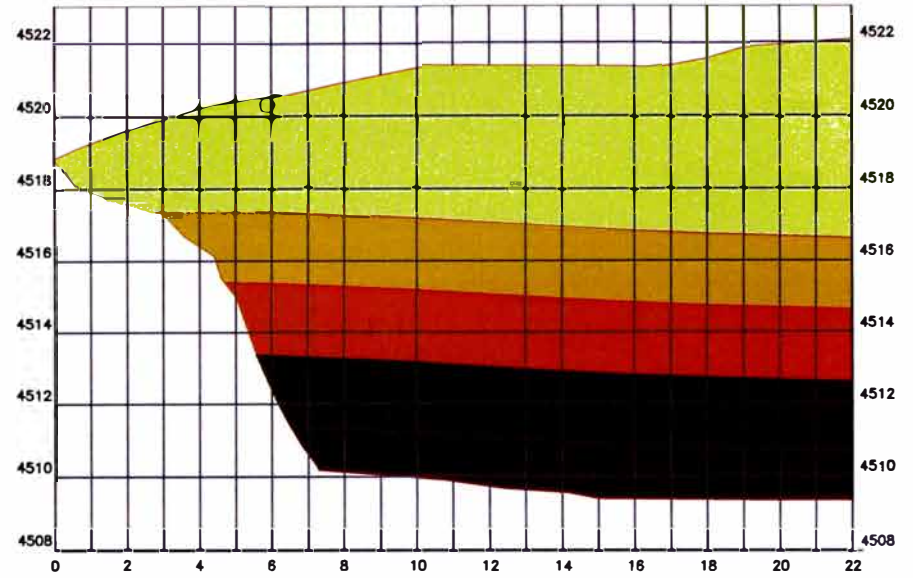


LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofundaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

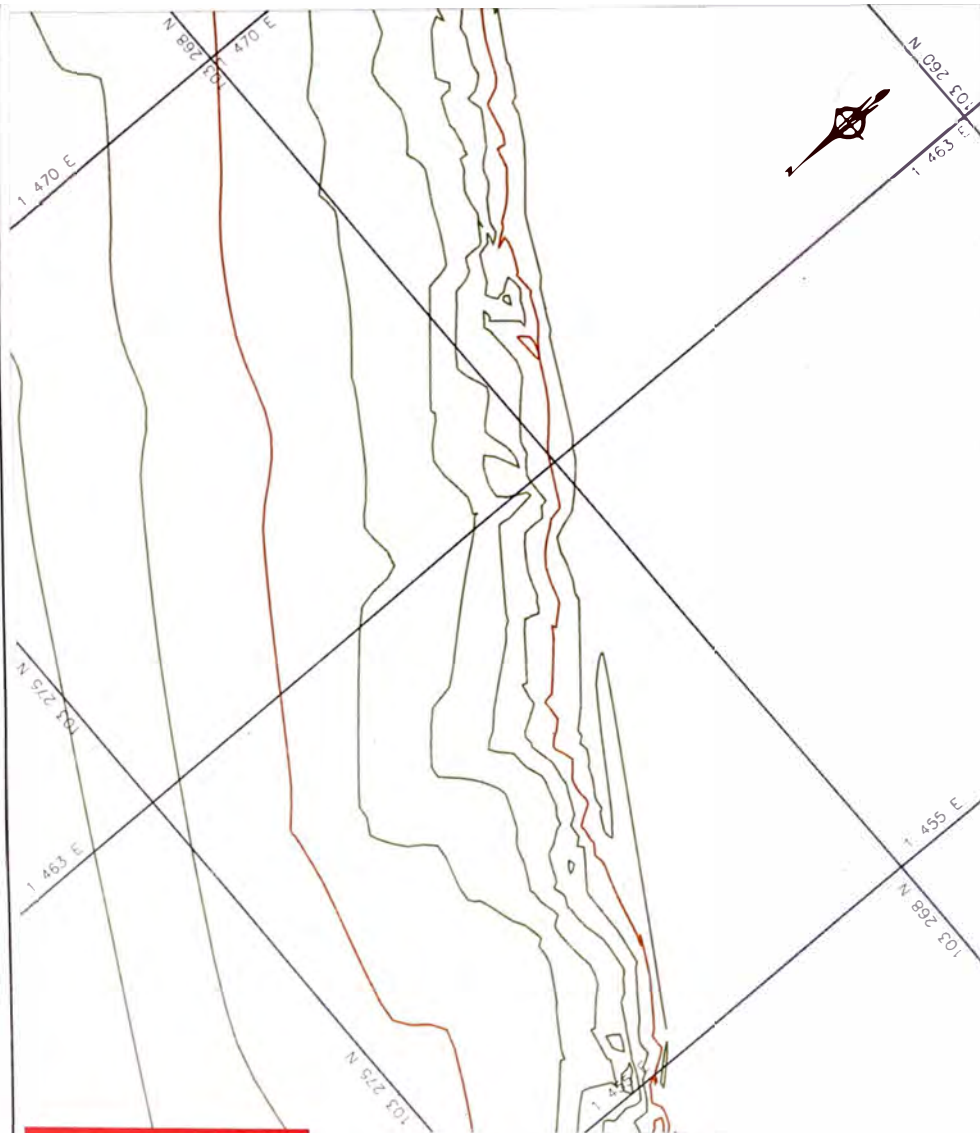
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
1	1440.960	103280.260	4512.230
2	1442.870	103279.180	4512.030
3	1444.930	103277.770	4512.150
4	1446.880	103276.500	4511.610
5	1449.040	103275.020	4511.560
6	1451.080	103273.700	4511.360
7	1453.580	103272.340	4511.350

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			LANINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PC1-1	
PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION:			1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pizaro			ESCALA: 4 Capas Publicado	
Ing. Joel Moreno C.			FECHA: 28 / Julio / 2012	
PROYECTO N°:			PROYECTO N°:	

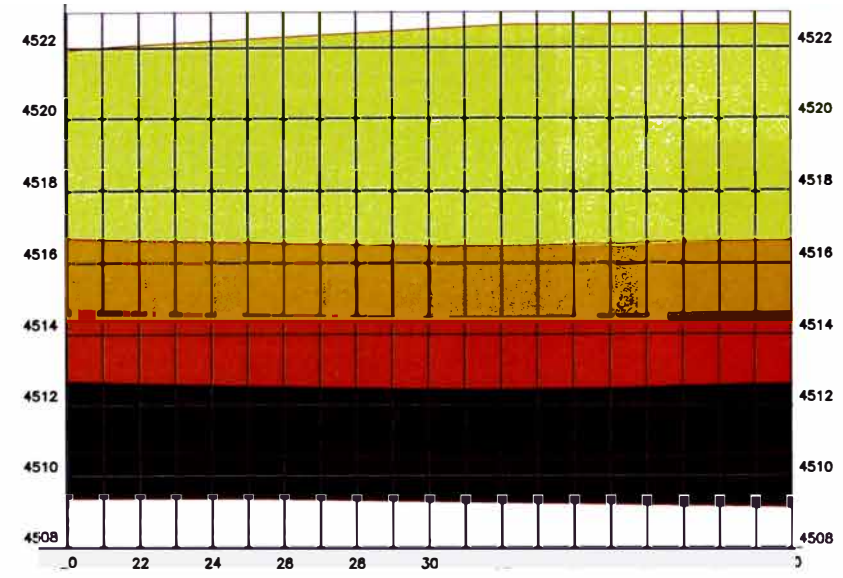


LEYENDA

[White Box]	1era Capa SHOTCRETE
[Yellow Box]	2da Capa SHOTCRETE
[Orange Box]	3era Capa SHOTCRETE
[Red Box]	4ta Capa SHOTCRETE
[Black Box]	5ta Capa SHOTCRETE
[Arrow]	Perno Vista de Planta
[Arrow]	Perno Vista de Perfil

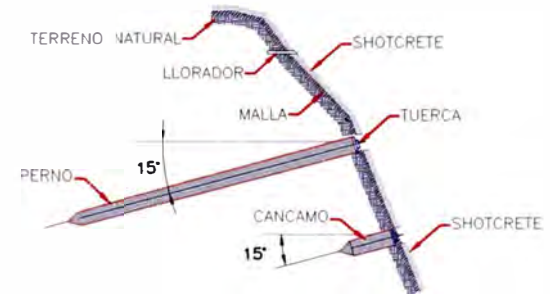
PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **GEOFUNDACIONES**
según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

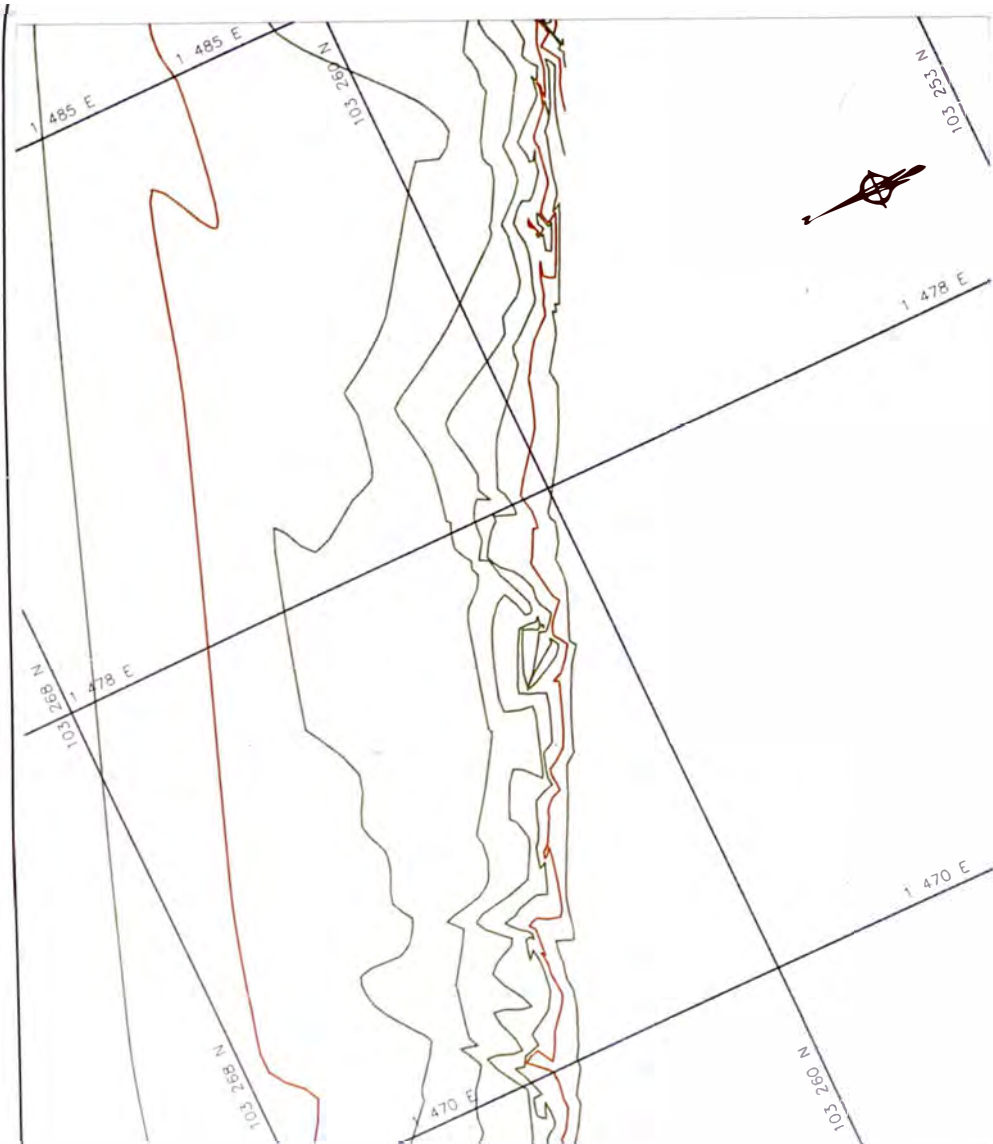
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 4
CUADRO DE COORDENADAS

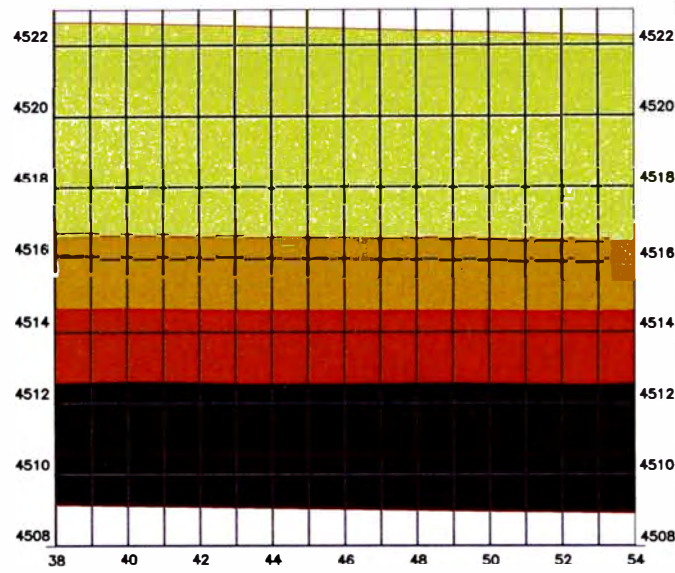
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
8	1455.600	103271.080	4511.320
9	1457.640	103269.830	4511.240
10	1460.020	103268.520	4511.480
11	1461.860	103267.320	4511.360
12	1463.600	103266.080	4511.270
13	1465.260	103265.010	4511.180
14	1467.350	103263.890	4511.580

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud - Barridos de Anclaje -		PC1-1	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ELABORADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2012			PROYECTO N°:		1 DE 8	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL.
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

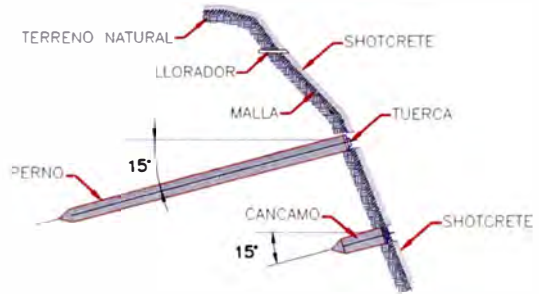


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
15	1469.660	103262.670	4511.400
16	1471.810	103261.690	4511.230
17	1474.090	103260.640	4511.290
18	1475.830	103259.820	4511.180
19	1478.020	103258.750	4511.300
20	1480.280	103257.950	4511.260
21	1482.210	103257.230	4511.380

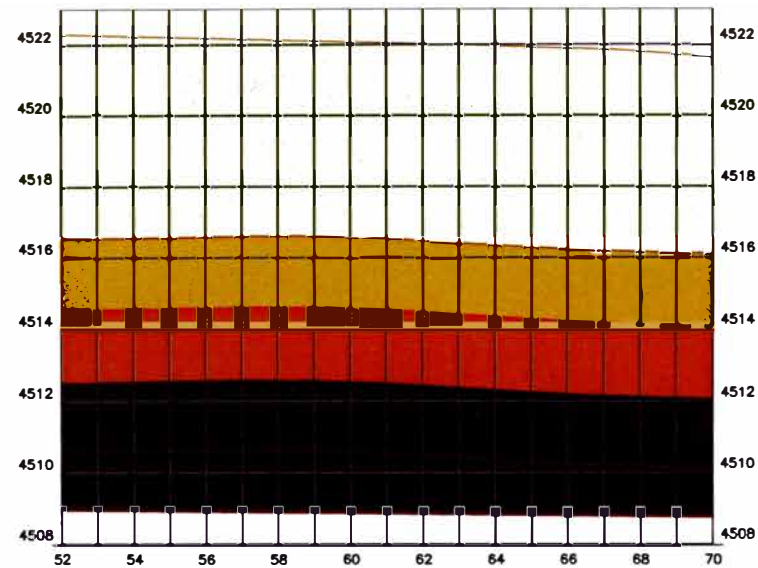
GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		
			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
			PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: BBarnos de Anclaje -		
			PC1-1		
			1 DE 6		
		APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Parat		FECHA: 28 / Abril / 2012	
		APROBADO: Jesús Moreno C. Indicada		PROYECTO N°: ---	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofundaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

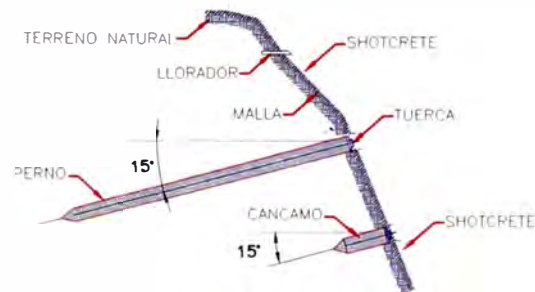
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

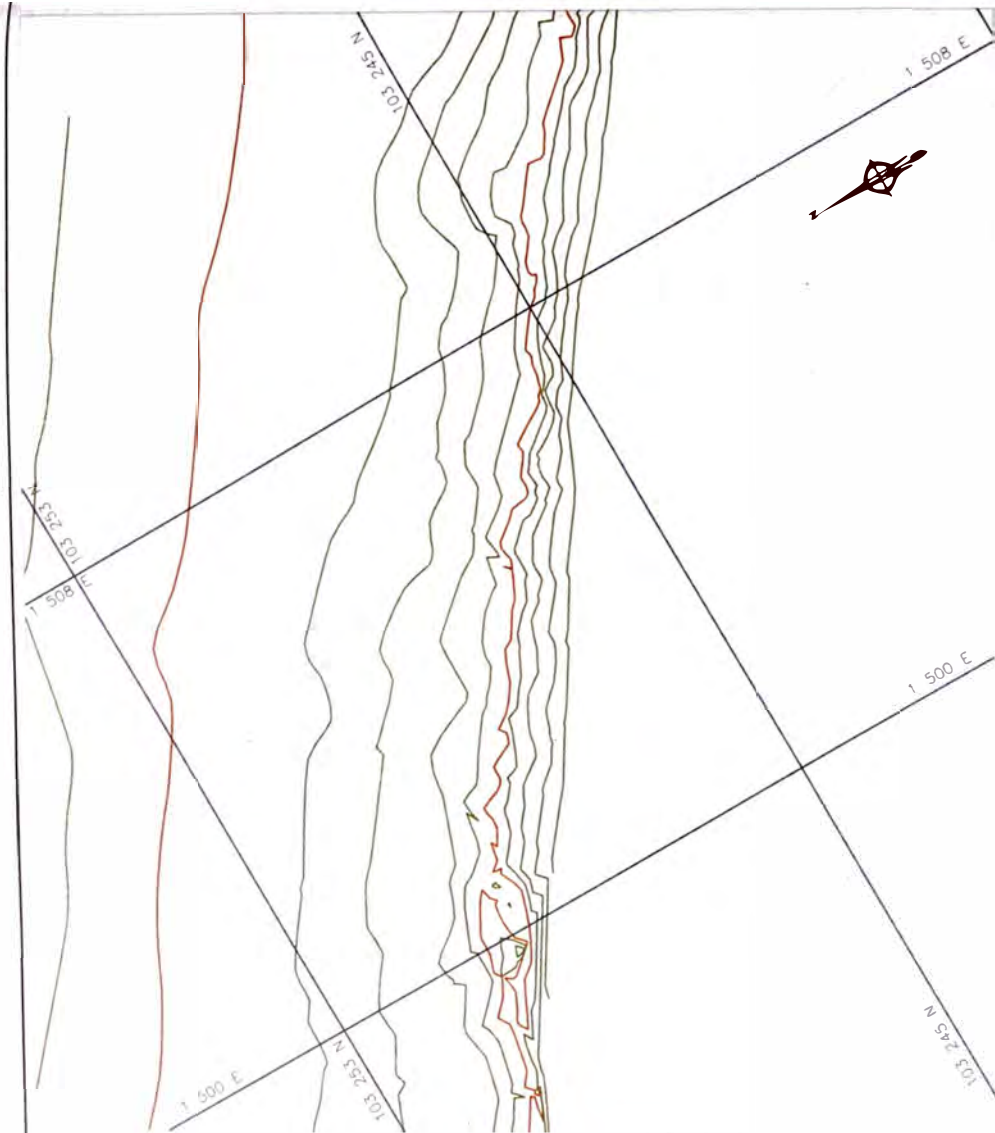
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
22	1484.490	103256.270	4511.380
23	1486.810	103256.210	4511.410
24	1488.710	103254.430	4511.560
25	1490.540	103253.610	4510.870
26	1492.890	103252.500	4511.280
27	1495.160	103251.440	4510.820

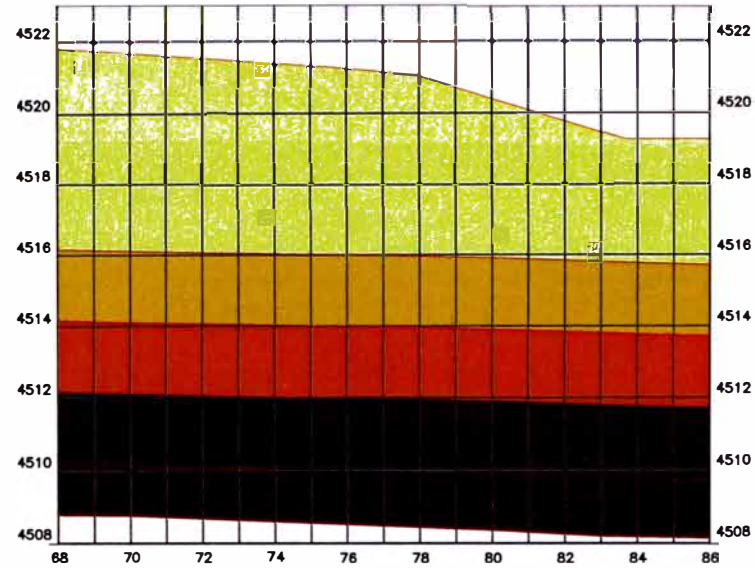
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud BBarnos de Anclaje - UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pérez ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:			LAMINA N°: PC1-1 1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



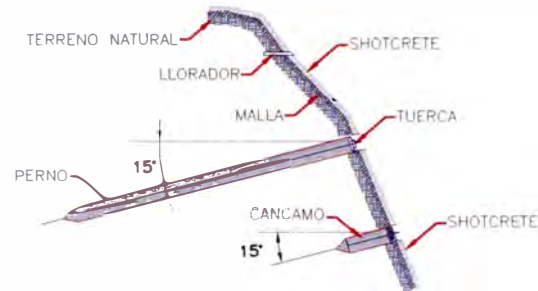
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

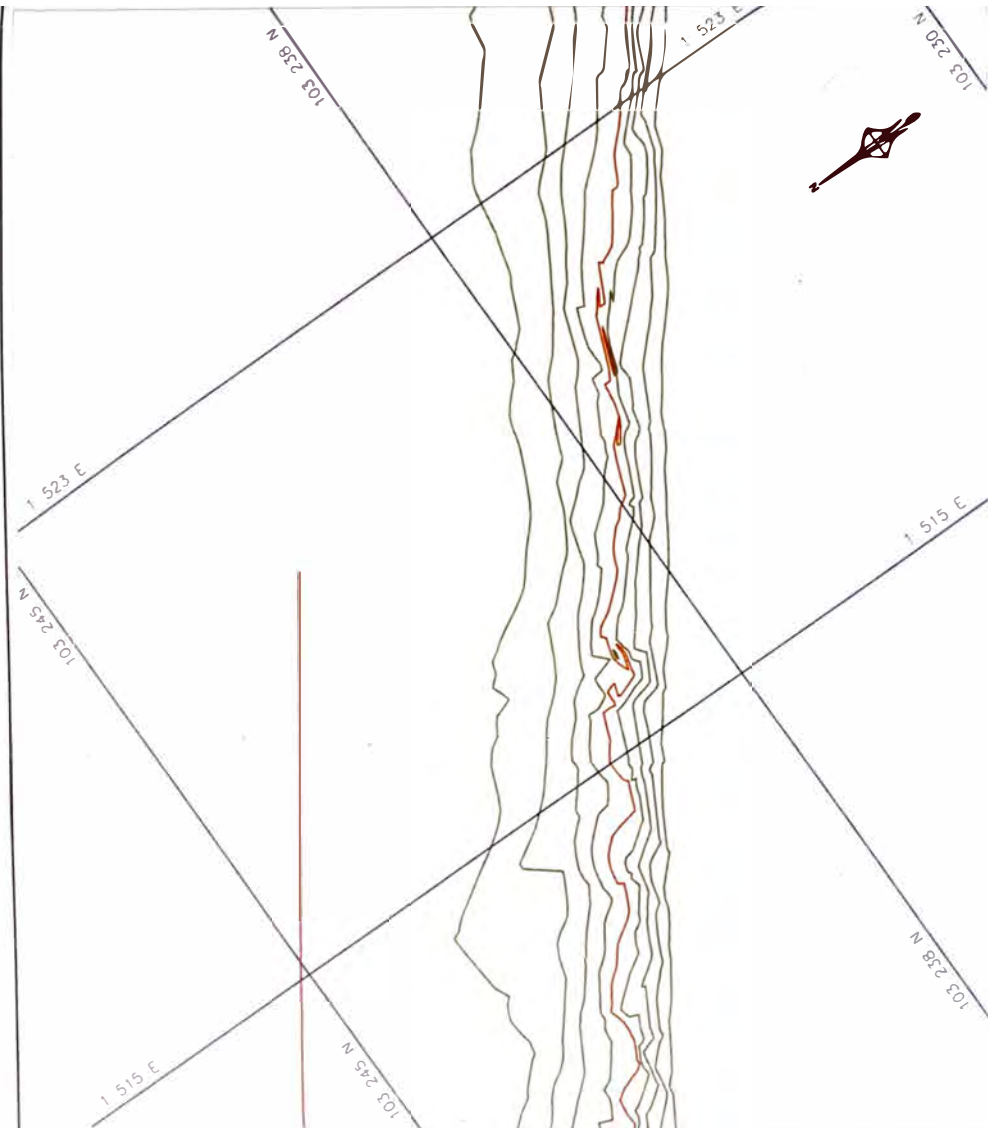
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



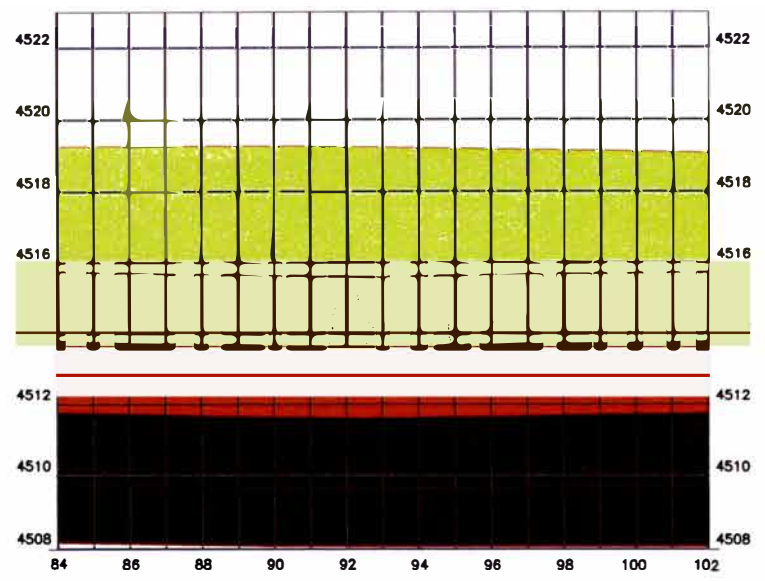
PERNOS DE ANCLAJE FASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
28	1497.420	103250.400	4511.010
29	1499.650	103249.180	4510.810
30	1501.870	103247.800	4510.680
31	1503.960	103246.580	4510.980
32	1506.120	103245.210	4510.600
33	1508.400	103243.520	4510.610

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			UBICACION:		PC1-1	
PLANO: Reforzamiento de Talud - BARNOS de Anclaje			ESCALA: 4 Capas		FECHA: 28 / Abril / 2012	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ELABORADO: Joel Moreno C.		PROYECTO N°:	



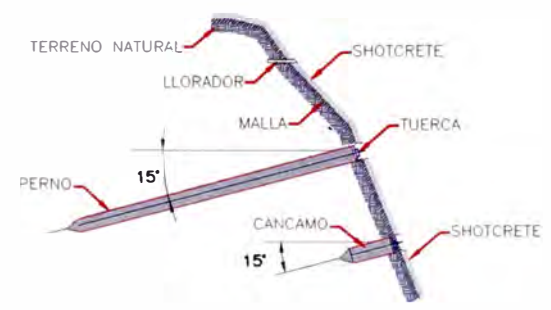
PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.



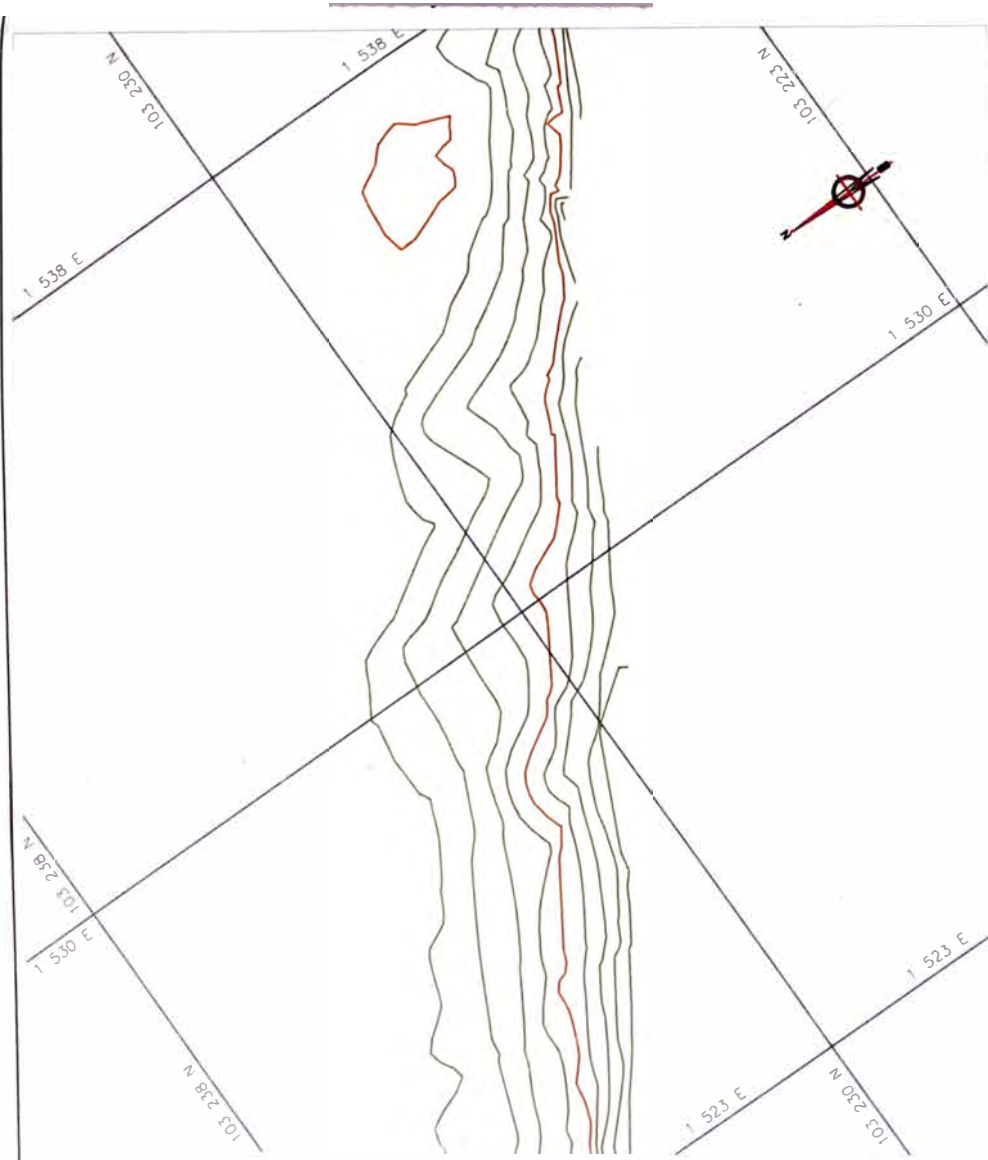
PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE #4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
34	1510.280	103242.110	4510.650
35	1512.230	103240.630	4510.510
36	1513.550	103239.680	4510.610
37	1515.120	103238.630	4510.530
38	1516.870	103237.480	4510.600
39	1518.550	103236.400	4510.560
40	1520.600	103234.980	4510.540
41	1522.250	103233.840	4510.560

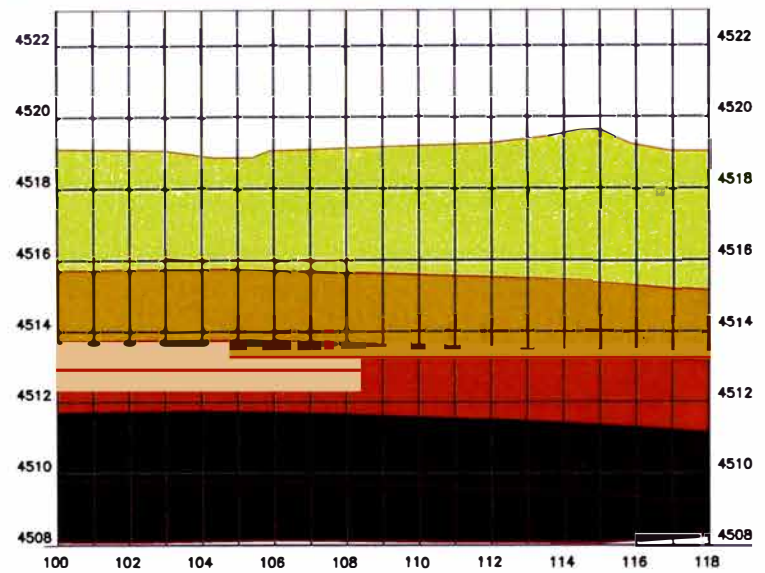
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAHINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION:		PC1-1	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pizarro			ESCALA: 4 Copias		FECHA: 28 / Abril / 2012	
OBSERVACIONES:			Ing. Adolfo Cabrera Pizarro		PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.

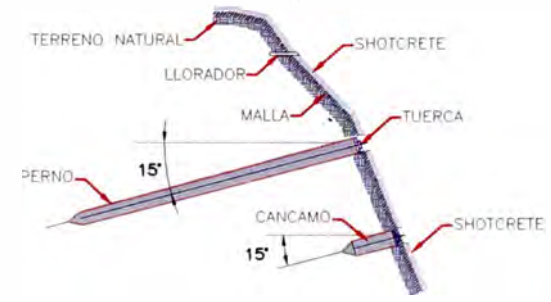


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

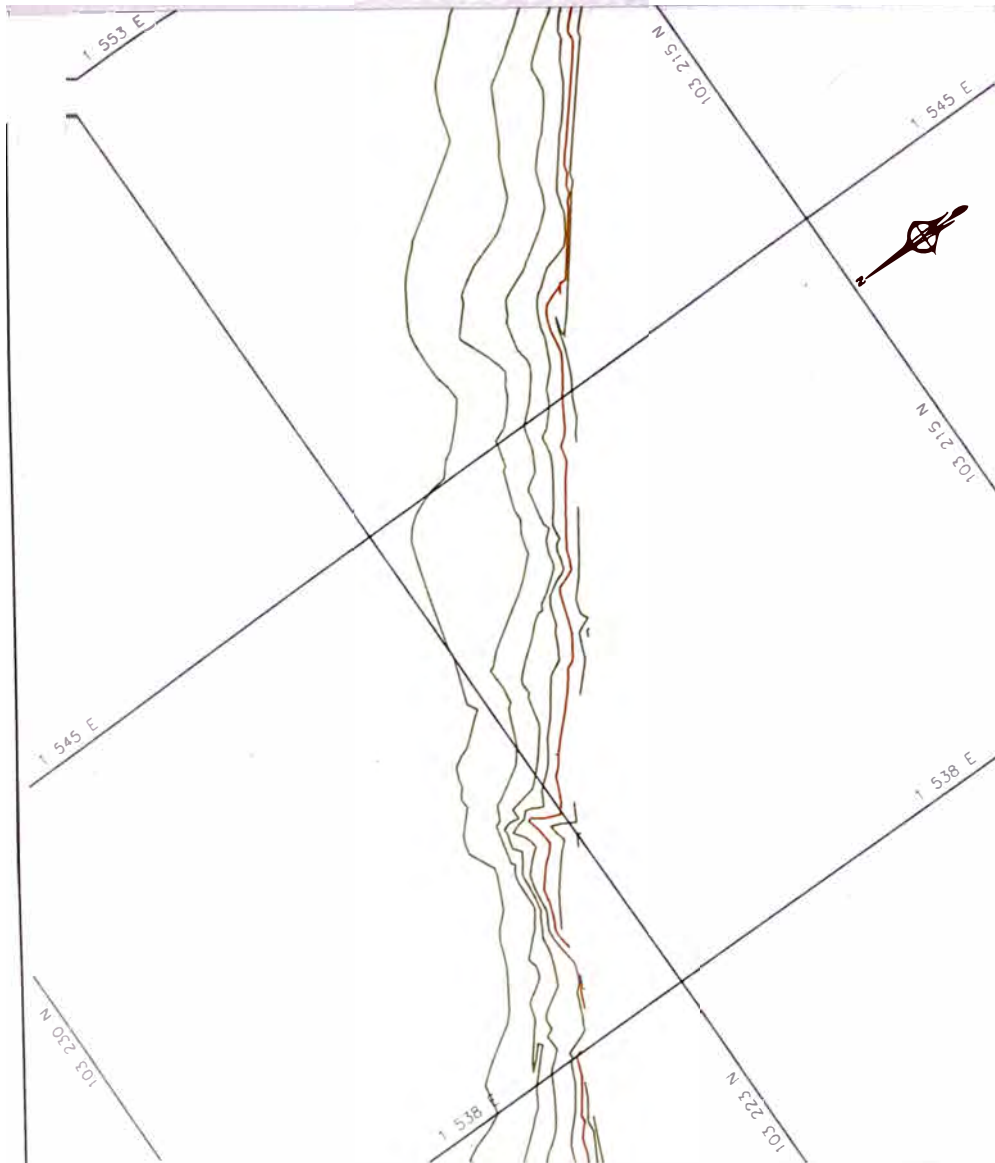
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
42	1524.100	103232.610	4510.710
43	1525.790	103231.330	4510.640
44	1527.900	103229.850	4510.980
45	1529.630	103228.660	4510.970
46	1531.650	103227.350	4510.240
47	1533.820	103225.940	4510.190
48	1535.720	103224.730	4510.140

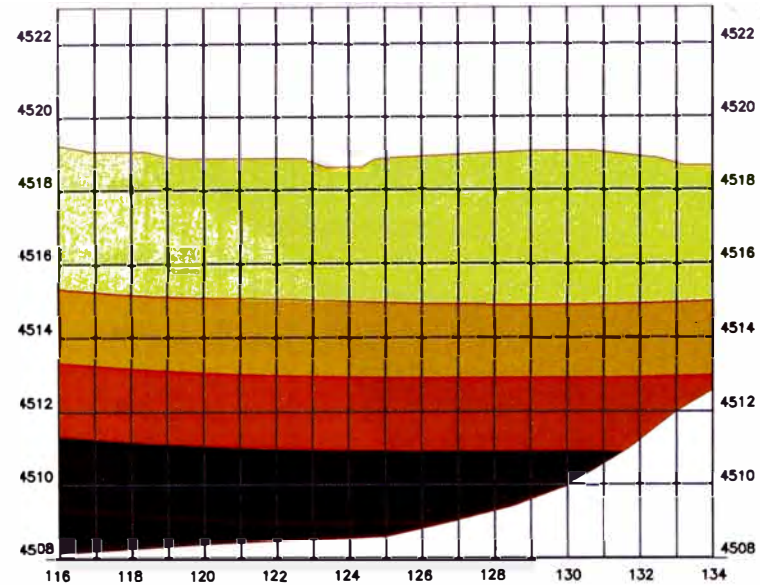
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION:		PC1-1	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALA: Indicada		FECHA: 28 / Abril / 2012	
OBSERVACIONES:			PROYECTO N°:		1 DE 6	



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofunciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



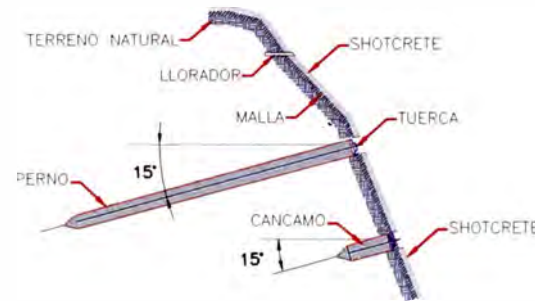
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

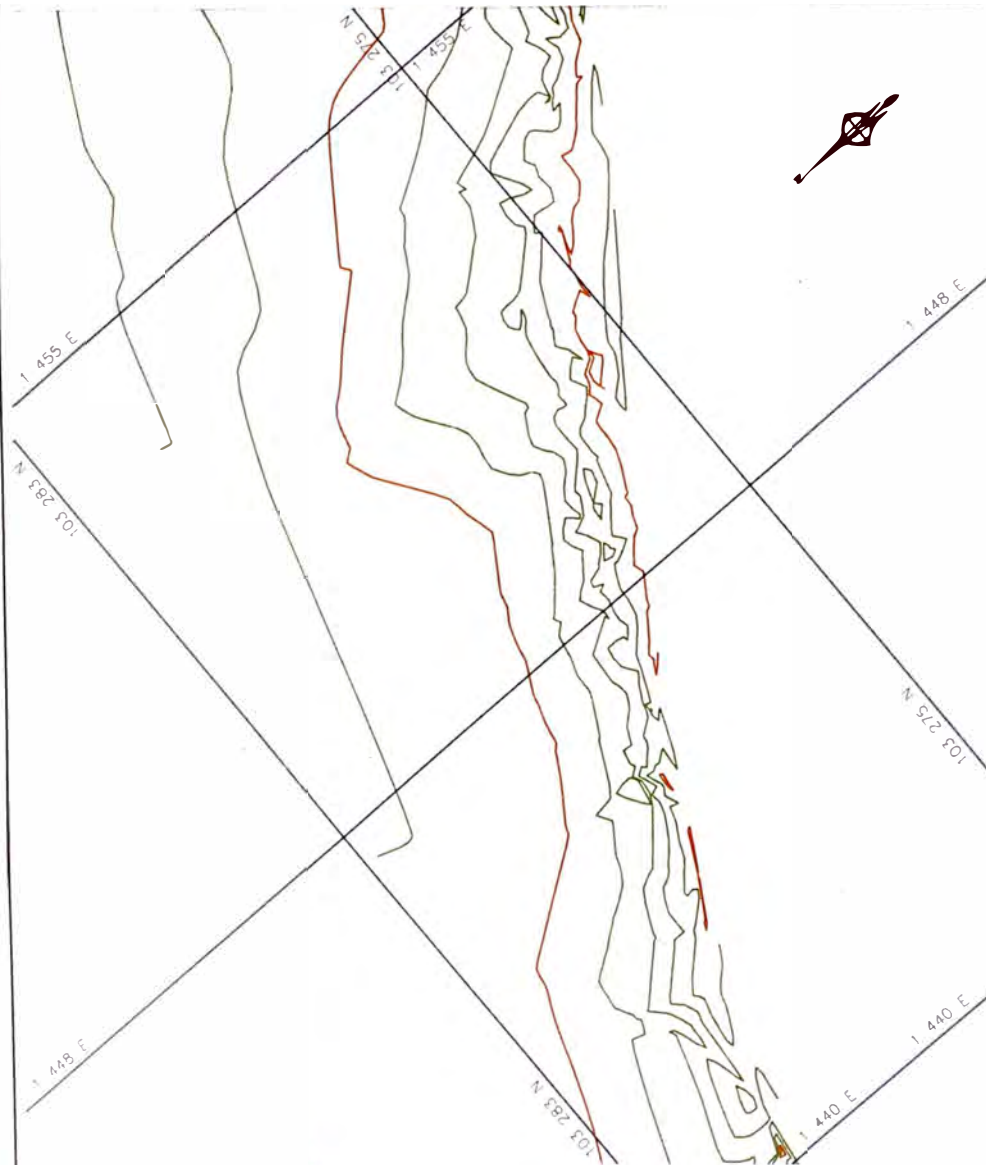
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE PASE 4			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
49	1537.540	103223.520	4509.900
50	1539.630	103222.240	4509.820
51	1541.380	103221.070	4509.740
52	1543.290	103219.810	4509.710
53	1545.300	103218.380	4509.710
54	1547.010	103217.290	4510.200

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: Barranos de Anclaje -	
APROBADO: 4 Copias Ing. Adolfo Cabrera Pavez Joel Moreno C. Inédita			ESCALA: Inédita FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:	

PC1-1



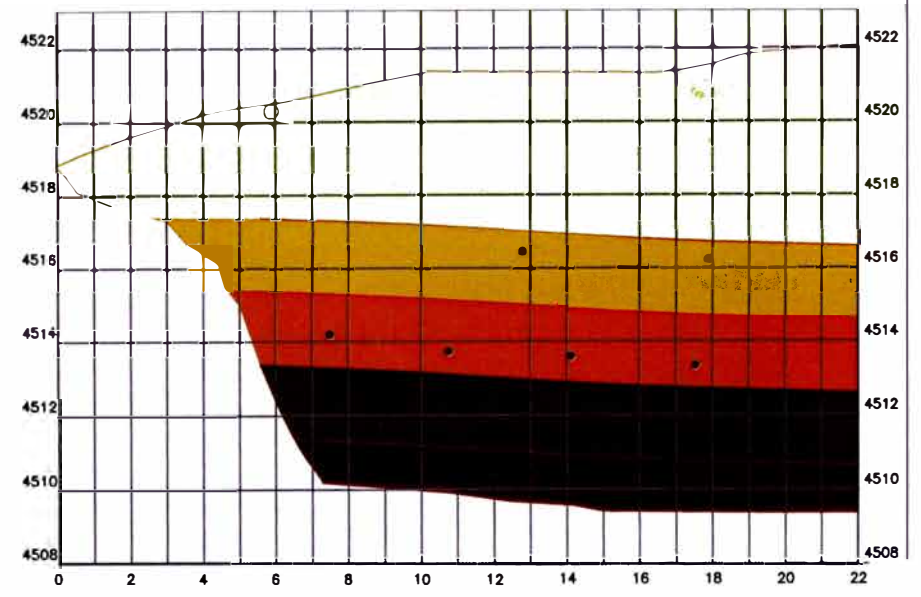
PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

LEYENDA

	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

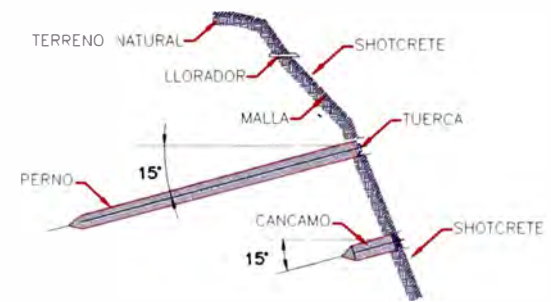


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

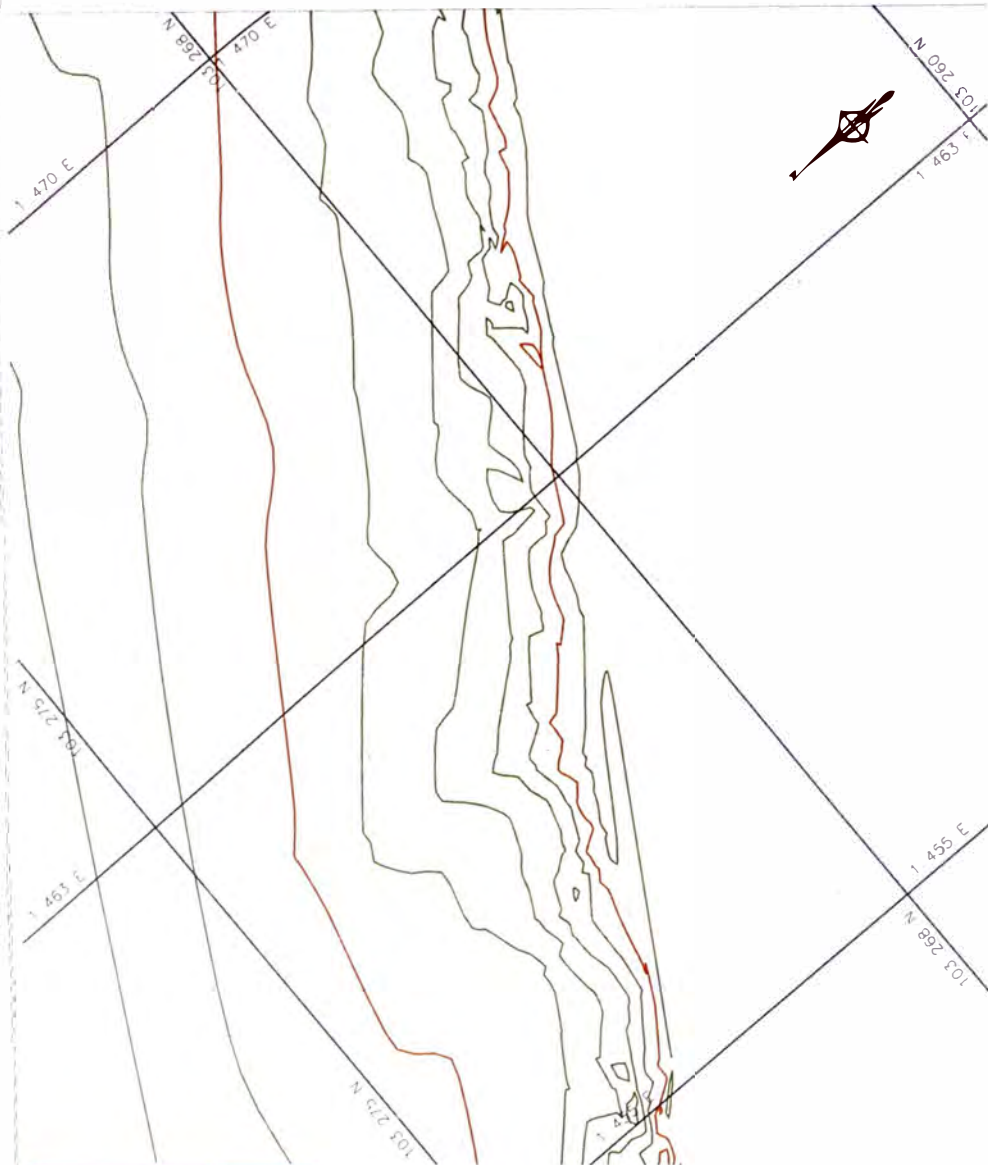
ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 5
CUADRO DE COORDENADAS

N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
1	1447.230	103275.000	4510.340
2	1450.550	103272.870	4510.410

<p>FIRMA DEL RESPONSABLE:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>REVISIONES:</th> <th>FECHA:</th> <th>OBSERVACIONES:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	---	---	---										<p>GRUPO GEO</p> <p>GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com</p>		<p>LAMINA N°</p>
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:																		
---	---	---																		
<p>PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES</p> <p>PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.</p> <p>PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION: BBarnos de Anclaje -</p>			<p>PC1-1</p>																	
<p>APROBADO: S. Copio Ing. Adolfo Cabrera</p>		<p>ELABORADO: Joel Marino C.</p>	<p>ESCALA: Indicada</p>	<p>FECHA: 25 / Julio / 2012</p>	<p>PROYECTO N°</p>															
<p>1 DE 6</p>																				

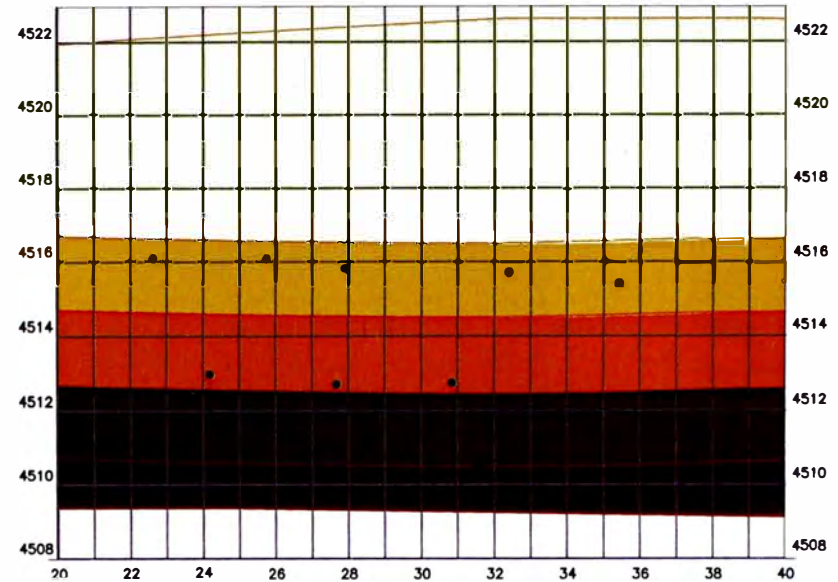


PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofundaciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.

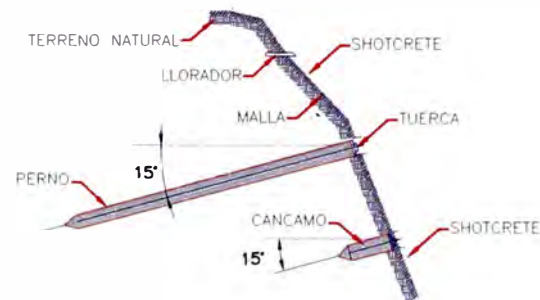


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

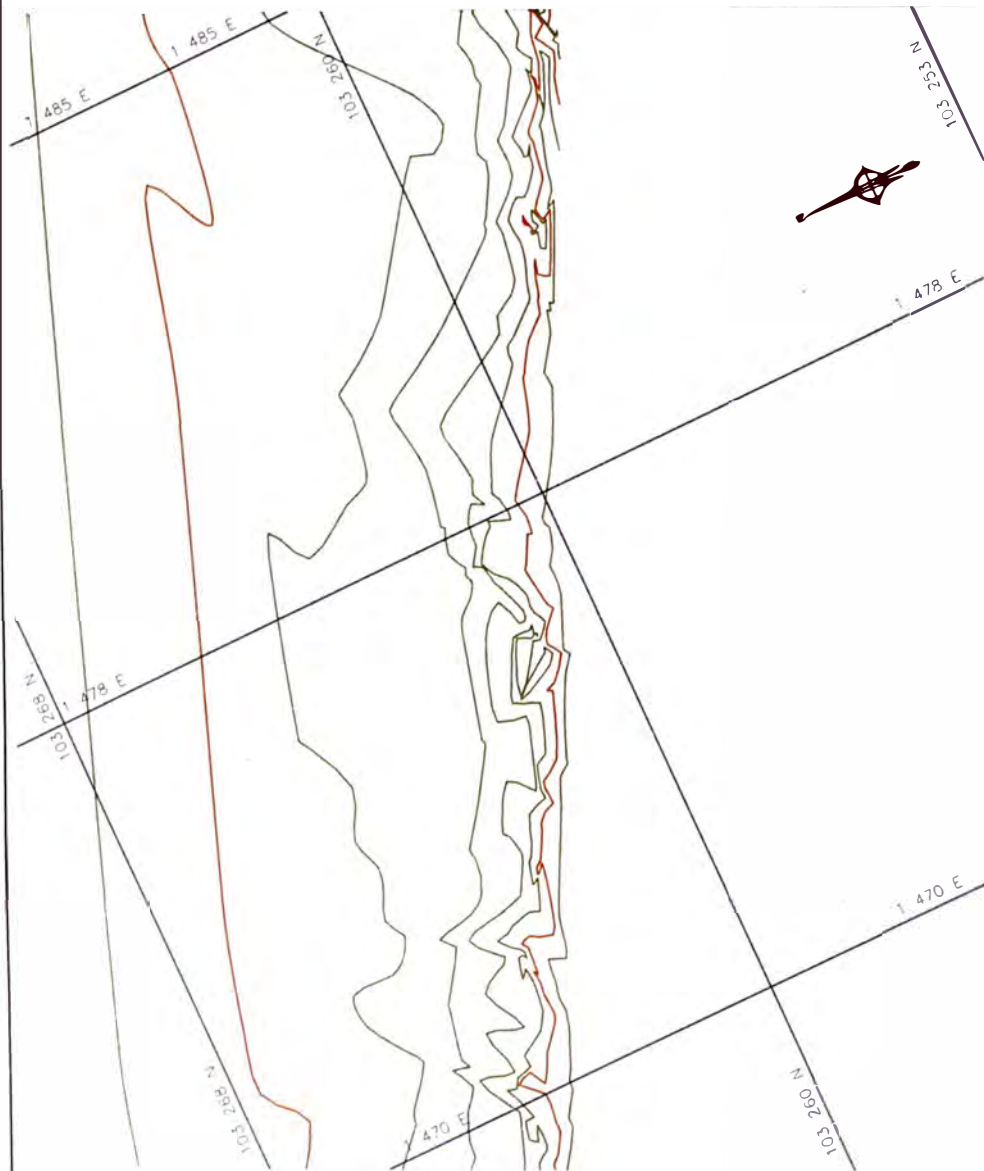
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
3	1453.890	103270.880	4510.480
4	1456.540	103269.150	4510.420
5	1459.920	103267.120	4510.420
6	1463.130	103265.050	4510.530
7	1465.550	103263.480	4510.400

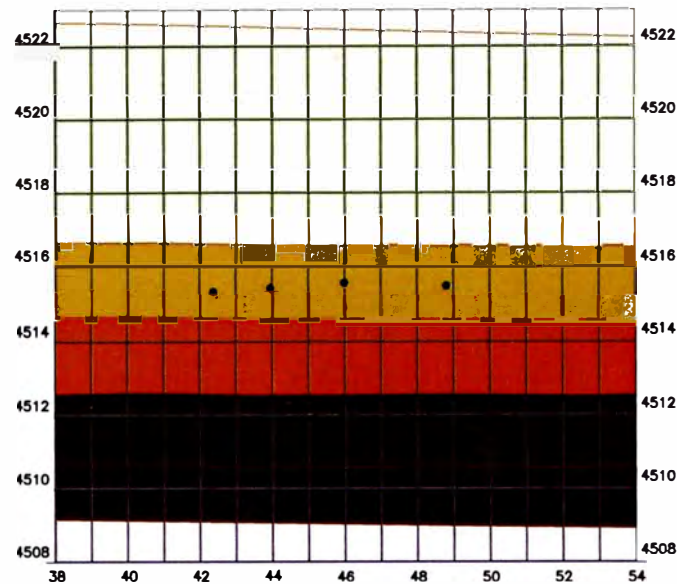
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N°: PC1-1 1 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud y Pernos de Anclaje - UBICACION: APROBADO: 5 Capas ESCALA: Indicado FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

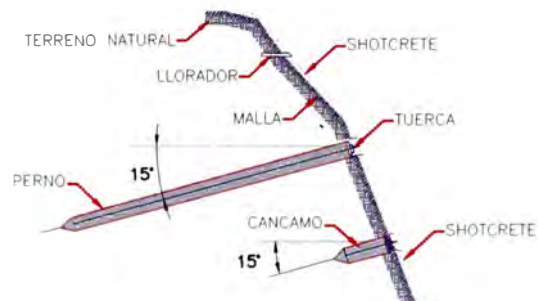


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Viala de Planta
- Perno Viala de Perfil

PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
8	1469.180	103261.800	4510.300
9	1472.260	103260.360	4510.180
10	1475.480	103258.880	4509.980
11	1478.620	103257.530	4510.030

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud con Barras de Anclaje		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Flores			ESCALA: 50cm		FECHA: 28 / Abr / 2012	
OBSERVACIONES:			PROYECTO N°		1 DE 6	

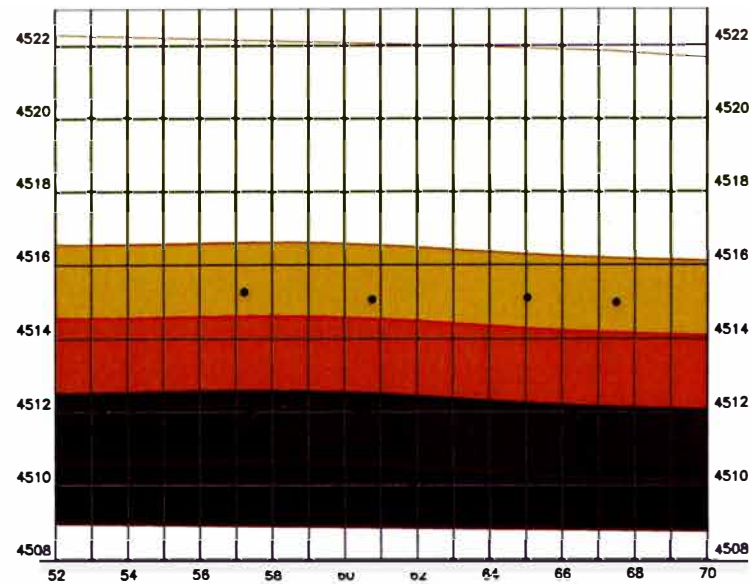
PG1-1



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



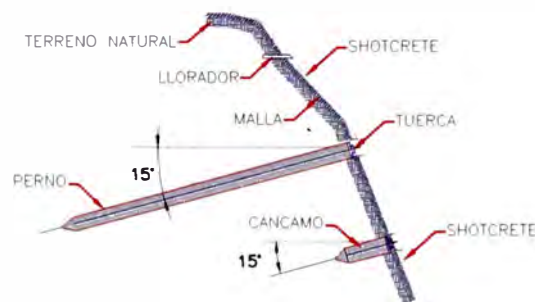
PERFIL DE TALUD REFORZADO

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
12	1482.010	103256.140	4510.010
13	1485.130	103254.790	4509.960
14	1487.960	103253.860	4509.920
15	1489.390	103253.150	4510.000
16	1491.670	103252.270	4509.850
17	1493.540	103251.060	4509.810
18	1495.880	103249.620	4509.790

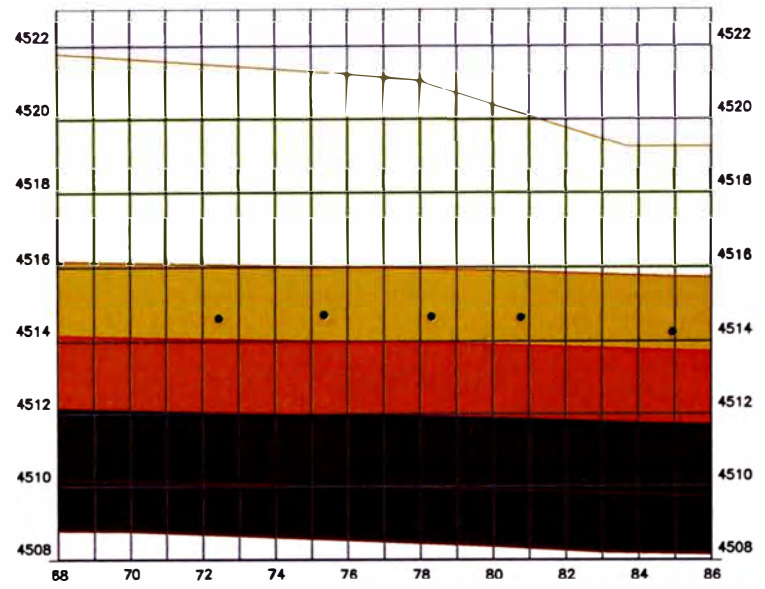
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:		GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
		PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°:	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PLANO: Reforzamiento de Talud + UBICACION:		PC1-1 1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		ESCALA: Indicado			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de Geofunciones
 según ley, decreto legislativo N° 822.



PERFIL DE TALUD REFORZADO

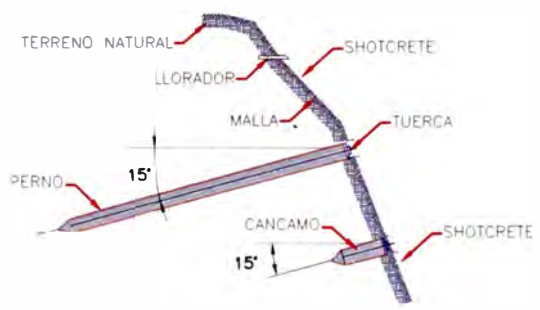
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- Perno Vista de Planta
- Perno Vista de Perfil

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
19	1498.380	103248.350	4509.730
20	1501.980	103246.540	4509.570
21	1504.630	103245.170	4509.500
22	1506.830	103243.830	4509.680
23	1509.020	103242.270	4509.440

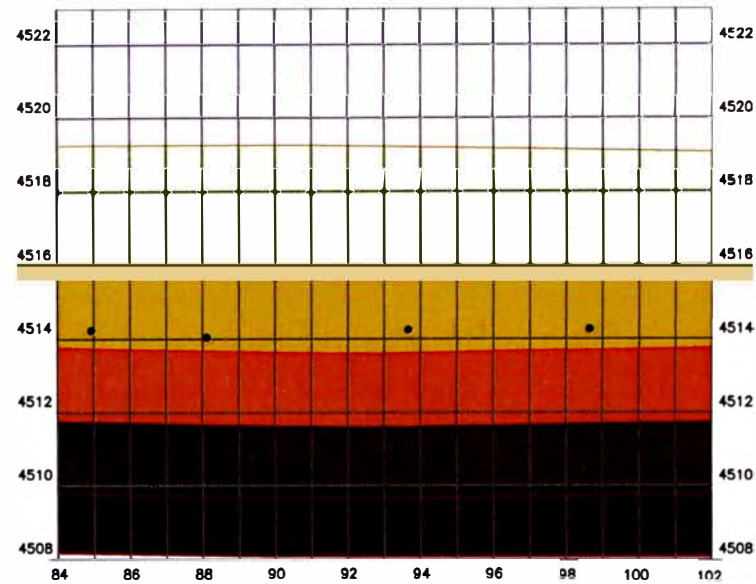
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES: --- --- --- 			GRUPO GEO PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud BBarnos de Anclaje - APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera ESCALA: 5°Copio FECHA: 28 / Abr / 2012 PROYECTO N°: ---		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com LAMINA N° PC1-1 1 DE 6
---	--	--	---	--	--



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.



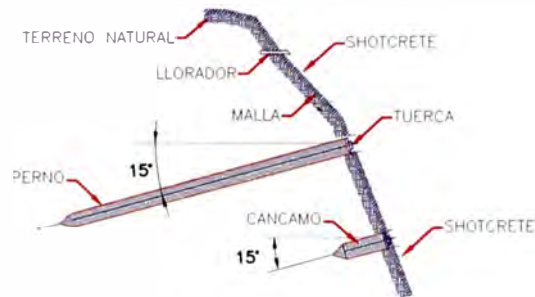
PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

LEYENDA	
	1era Capa SHOTCRETE
	2da Capa SHOTCRETE
	3era Capa SHOTCRETE
	4ta Capa SHOTCRETE
	5ta Capa SHOTCRETE
	Perno Vista de Planta
	Perno Vista de Perfil

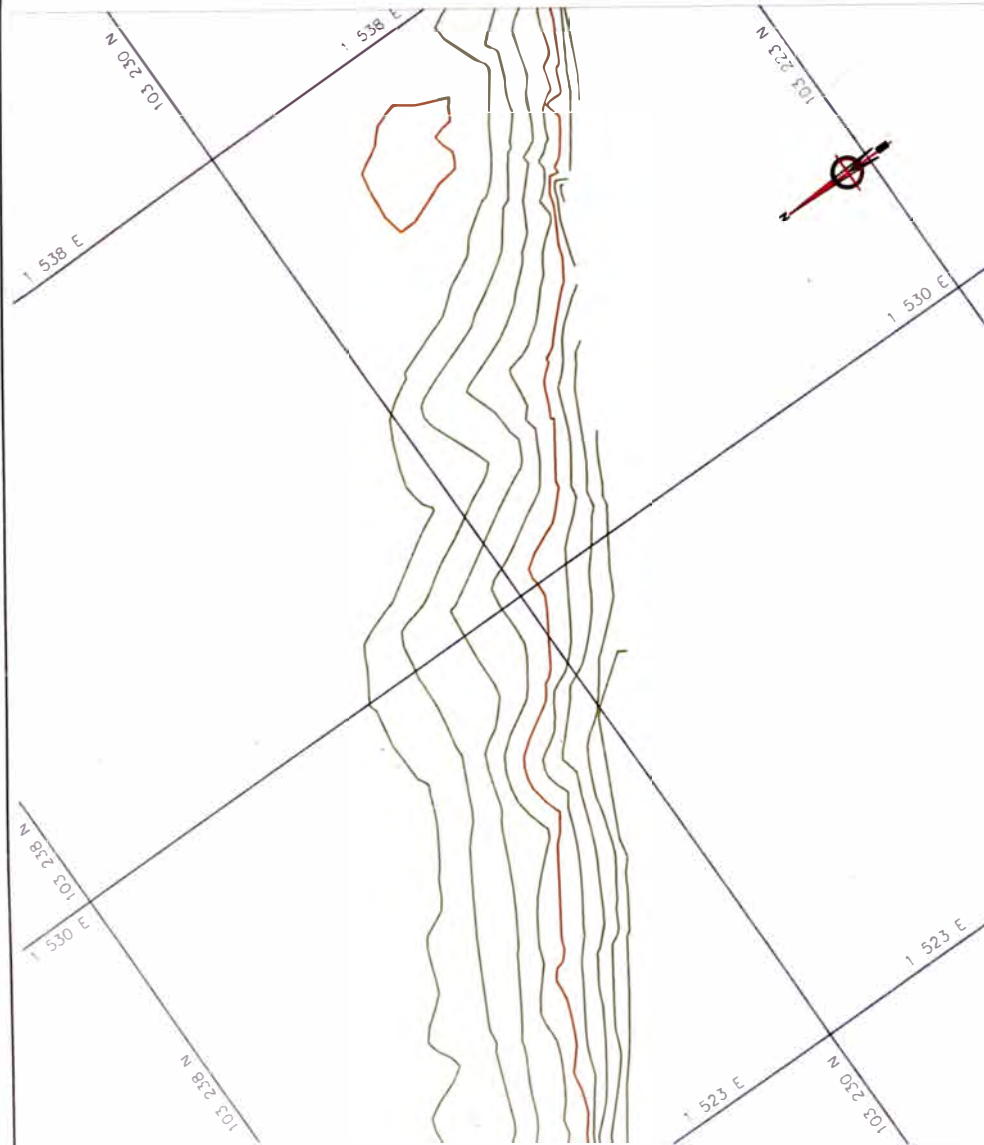
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



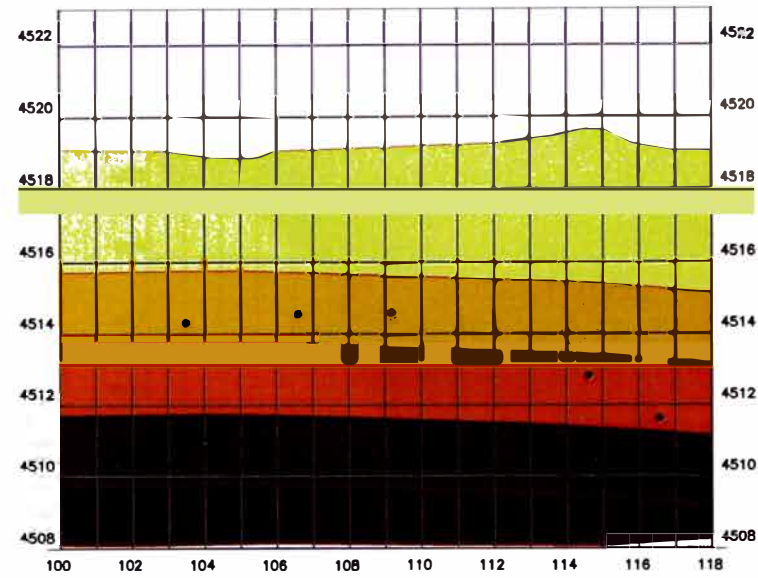
PERNOS DE ANCLAJE FASE 5			
CUADRO DE COORDENADAS			
N° PERNO	ESTE	NORTE	COTA
24	1510.600	103241.100	4509.370
25	1511.970	103239.890	4509.470
26	1513.440	103238.970	4509.390
27	1515.000	103237.920	4509.440
28	1516.700	103236.840	4509.430
29	1518.490	103235.630	4509.420
30	1520.150	103235.290	4509.280
31	1521.260	103233.910	4508.950
32	1522.340	103233.660	4509.360

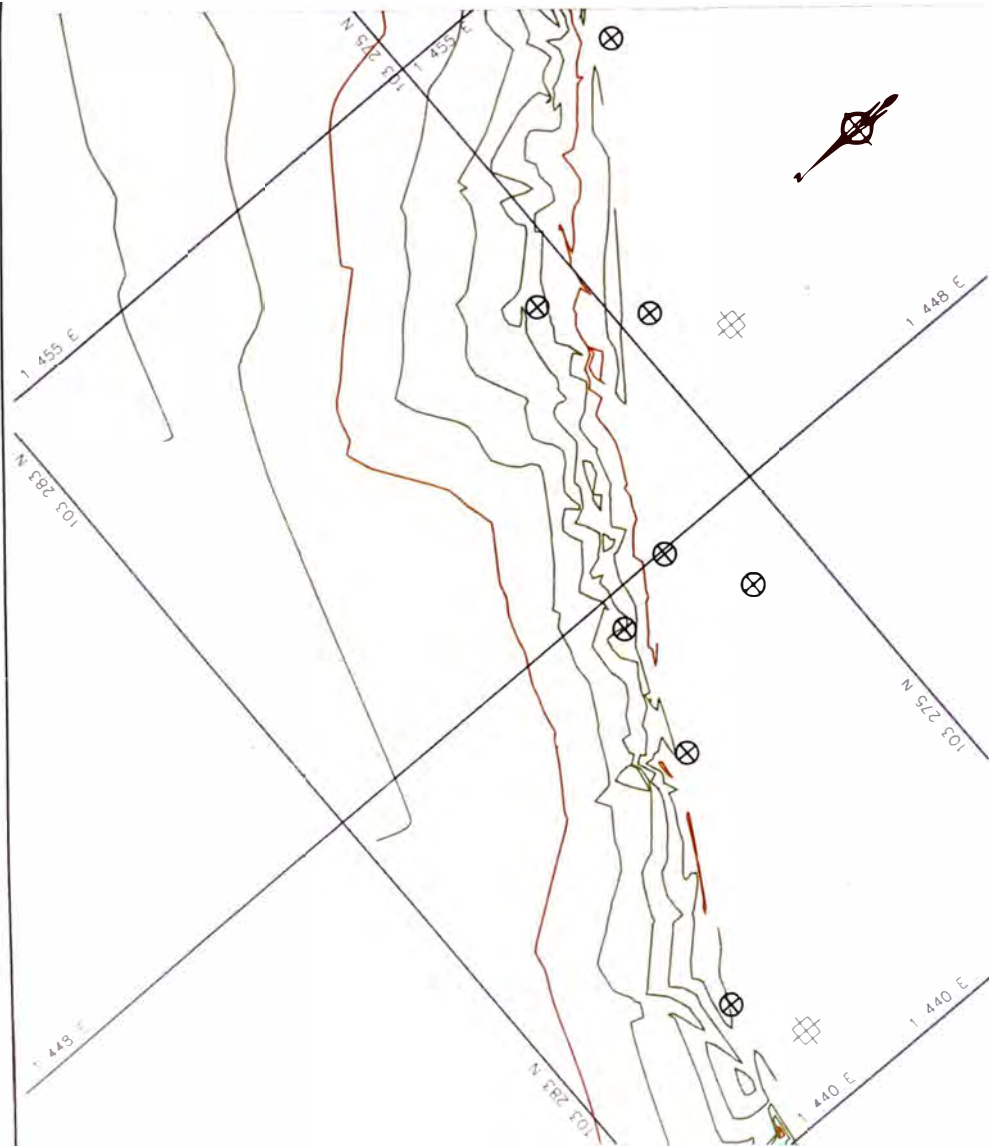
FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAHINA N°	
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC1-1	
PLANO: Reforzamiento de Talud - Barras de Anclaje -			UBICACION:		1 DE 6	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			ESCALADO: Joel Moreno C.		FECHA: 28 / Abril / 2012	
ESCALA: Indicado			PROYECTO N°			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

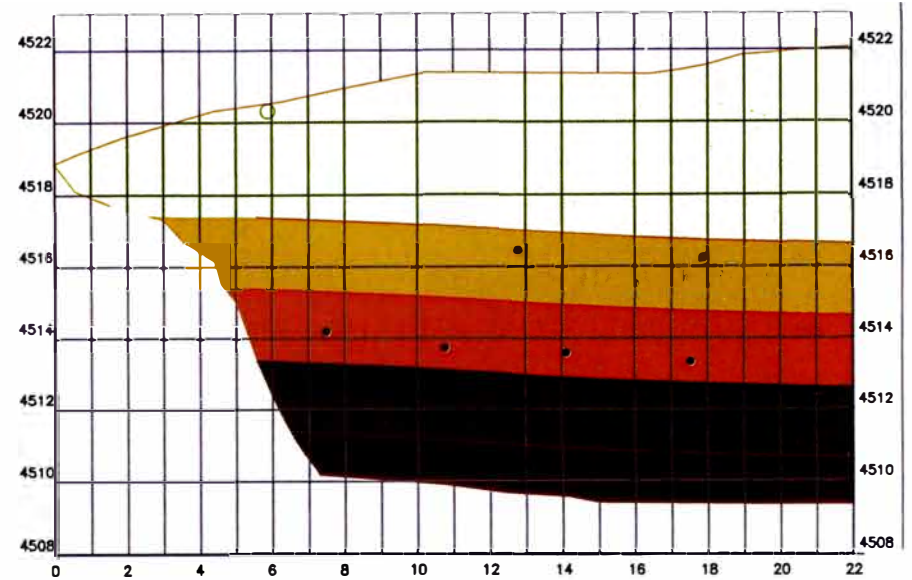
ESC: 1/75





PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

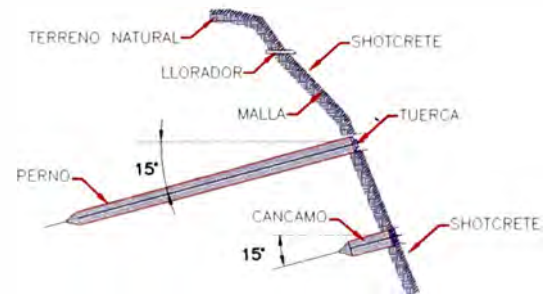


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

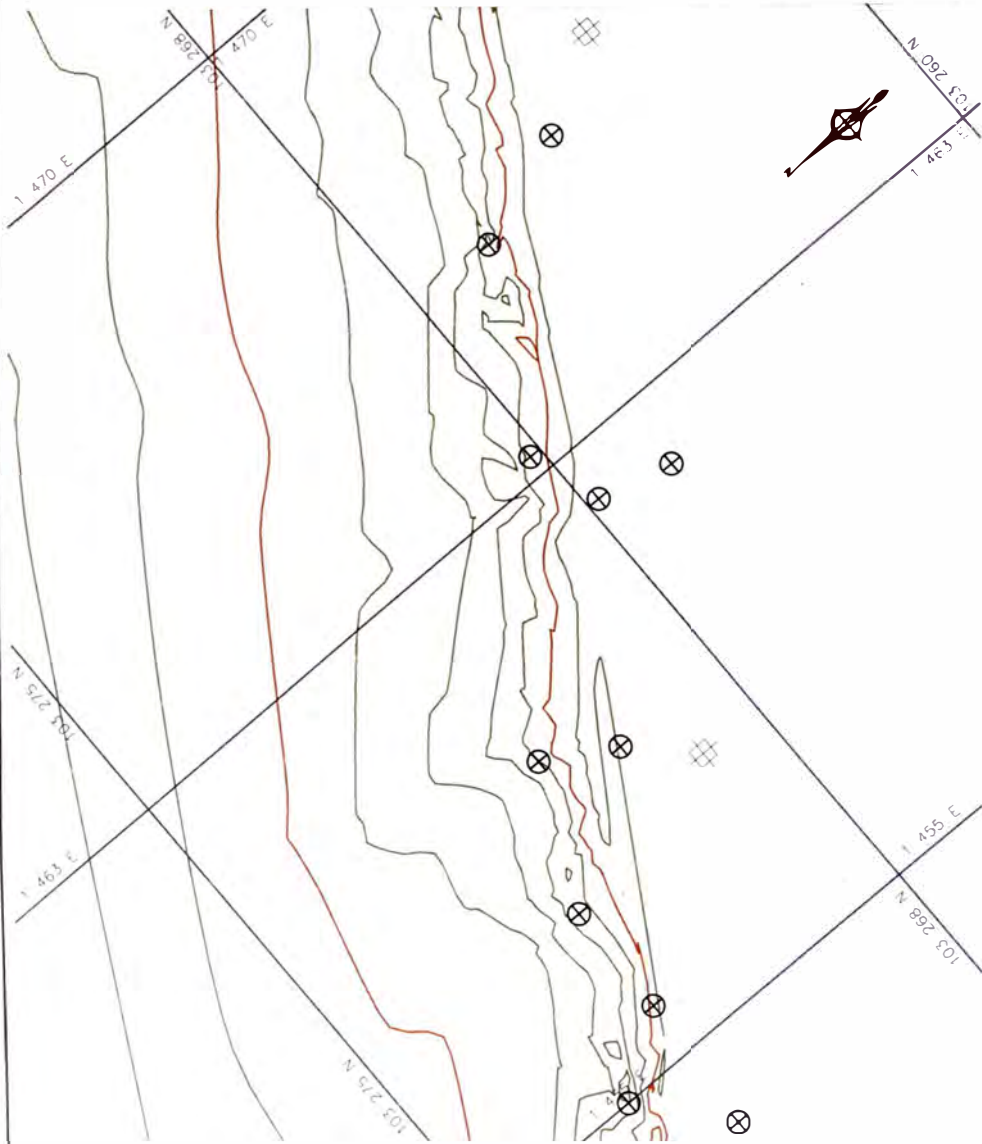


LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊗ Llorador
- ⊕ DHP

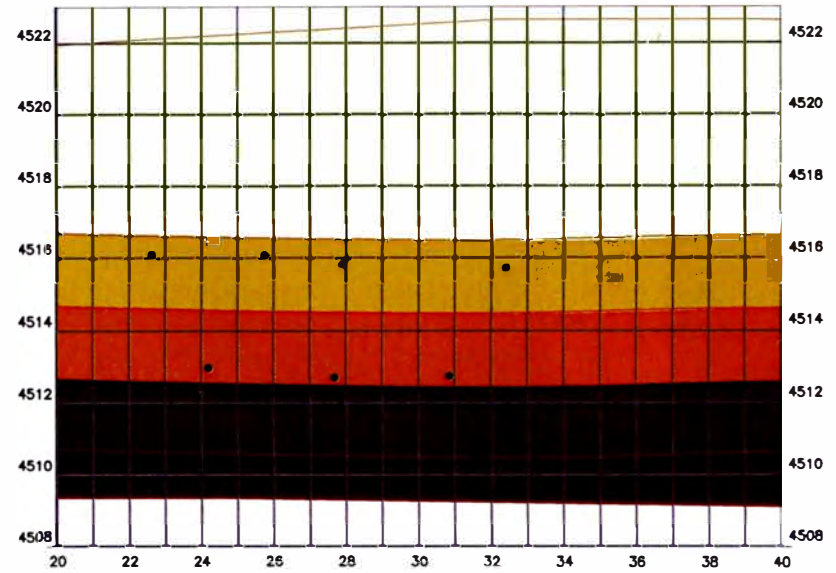
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofundaciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAHINA Nº	
---	---	---	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		PC1-1	
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		1 DE 6	
---	---	---	PLANO: Reforzamiento de Talud BARNOS de Anclaje - 5° Capa		UBICACION: ---	
---	---	---	APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pizaro	FECHA: 28 / Julio / 2012	ESCALA: Indicada	PROYECTO Nº: ---



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

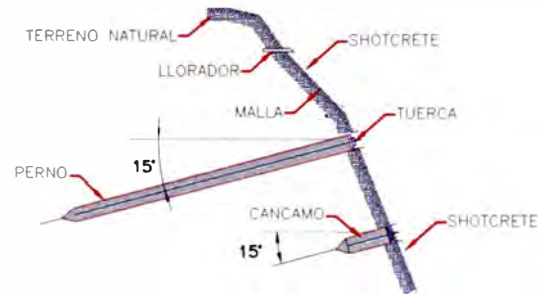


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

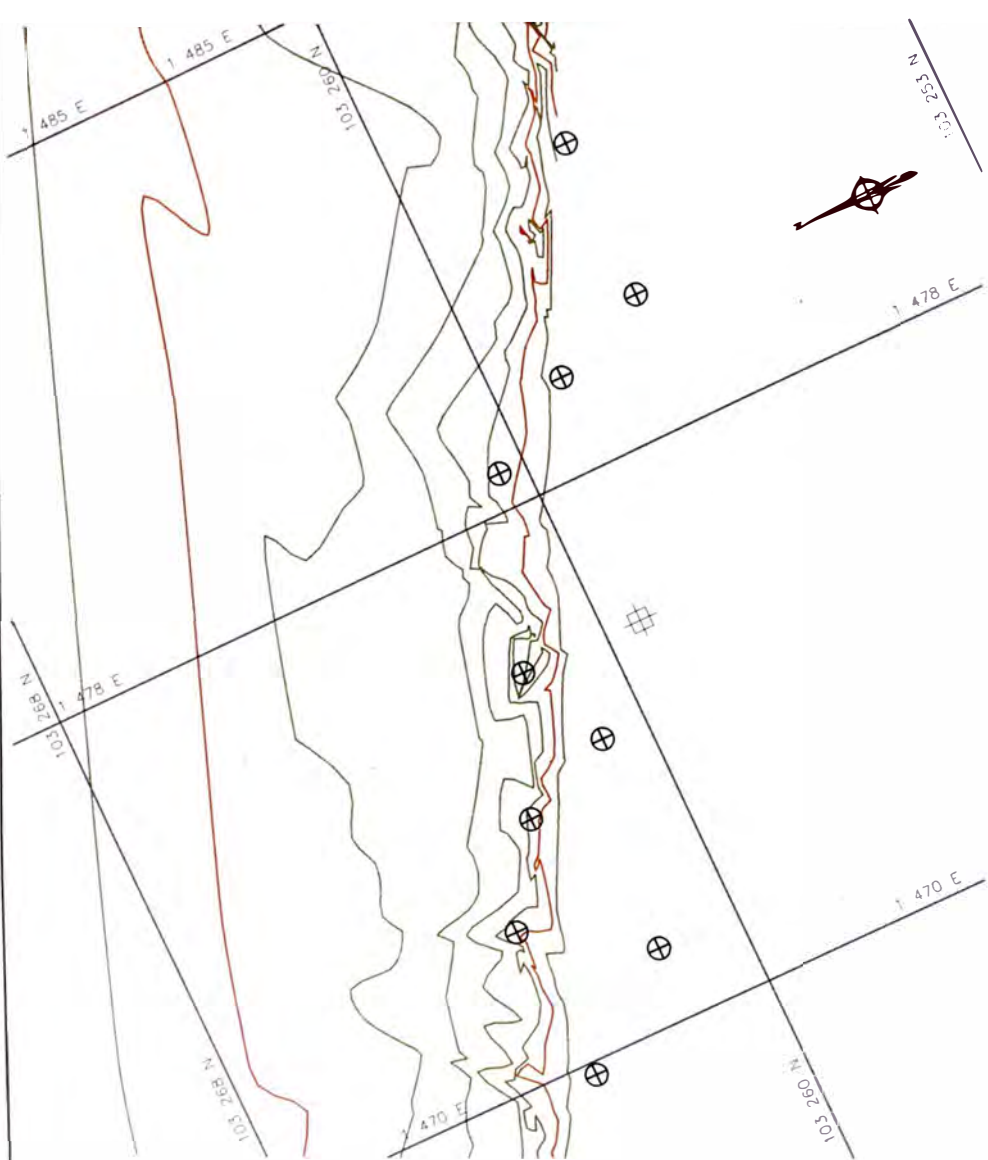


LEYENDA

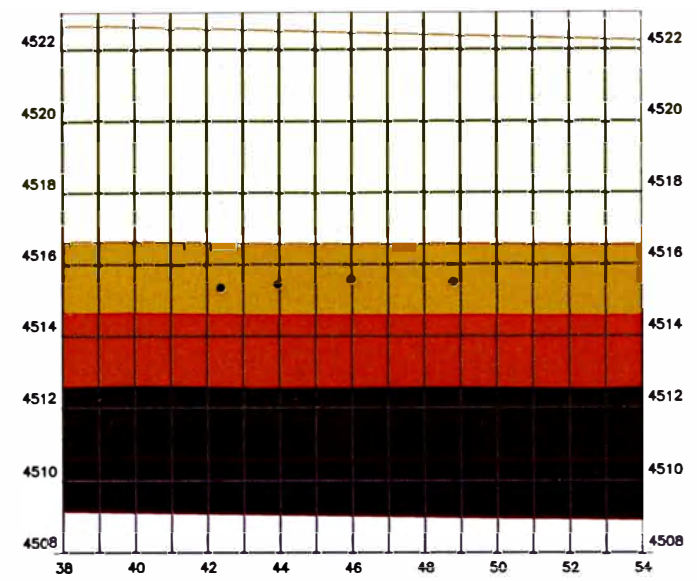
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- X Llorador
- X DHP

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **GEOFUNDACIONES**
 según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabretra@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LANTINA N°: PC1-1 1 DE 6
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		
			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		
			PLANO: Reforzamiento de Talud Biforcado de Anclaje - 5 Capa	UBICACION:	
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Pisco	ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abr / 2012
			Ing. Joel Moreno C.	PROYECTO N°:	



PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75

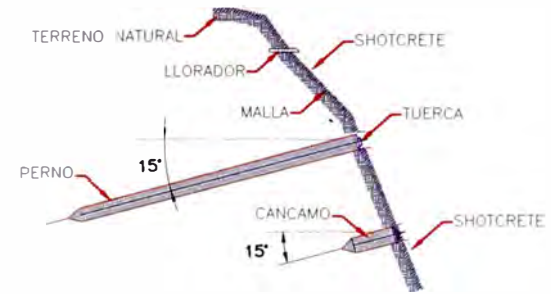


PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

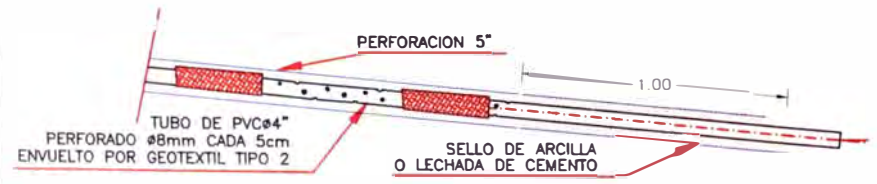
LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊗ Llorador
- ⊕ DHP

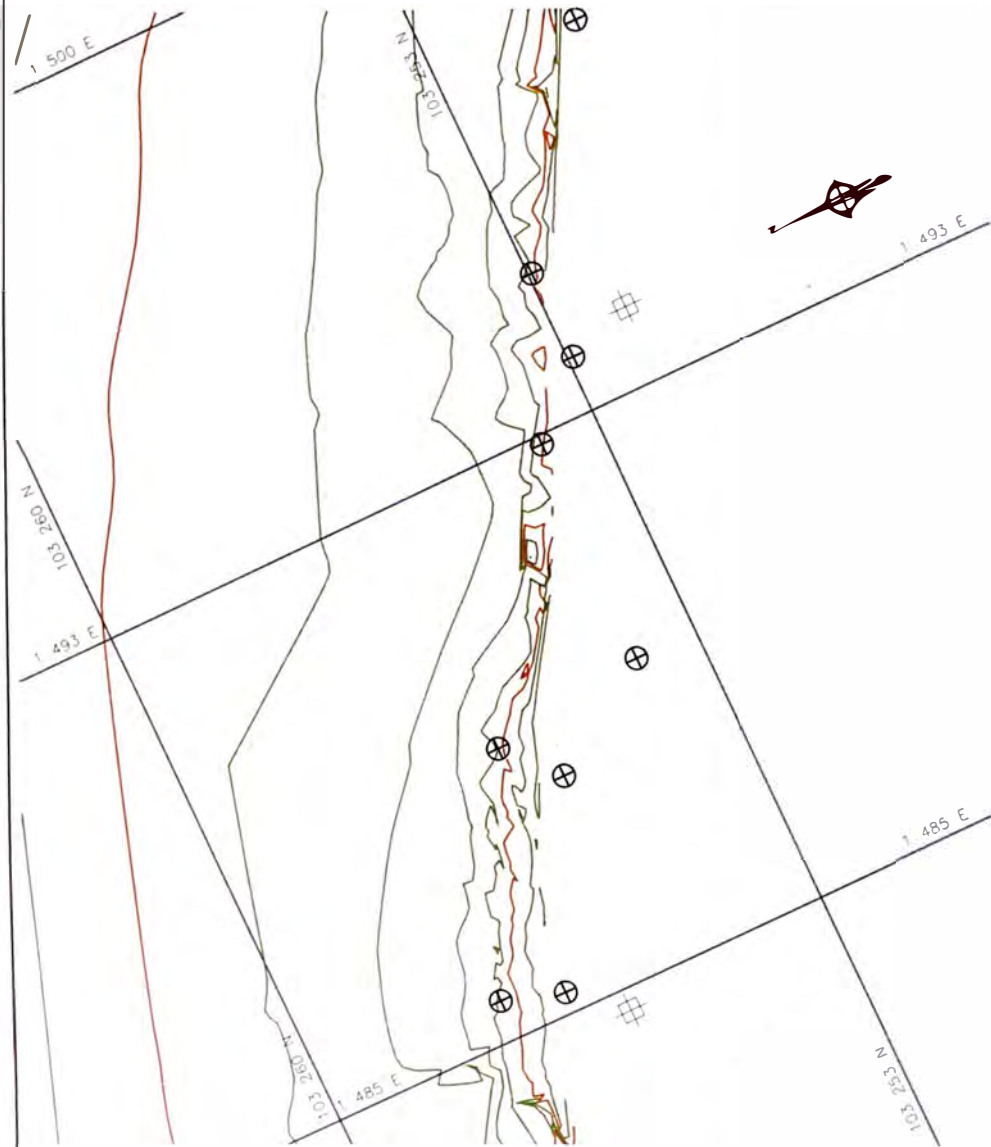
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **GEOFUNDACIONES**
según ley, decreto legislativo N° 822.

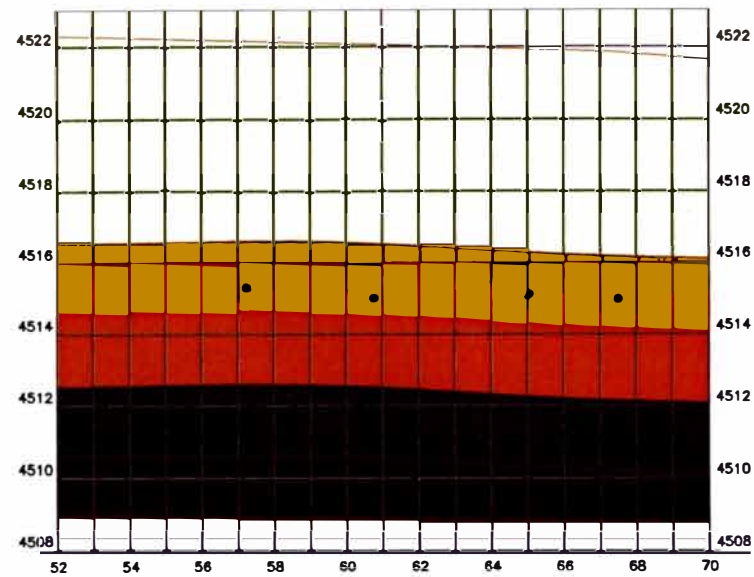


GRUPO GEO			GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"		acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com
FIRMA DEL RESPONSABLE:			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA Nº
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC1-1
			PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje -		1 DE 6
			UBICACION:		
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera Perez			ESCALA: Indicada		FECHA: 28 / Abril / 2012
			PROYECTO Nº:		



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

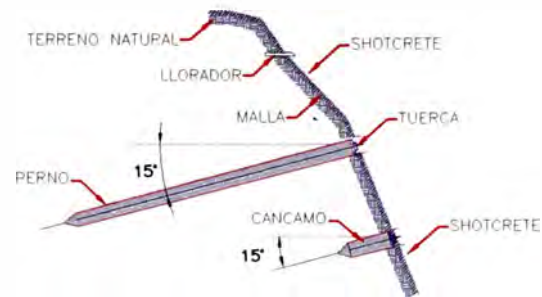


PERFIL DE TALUD REFORZADO



SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



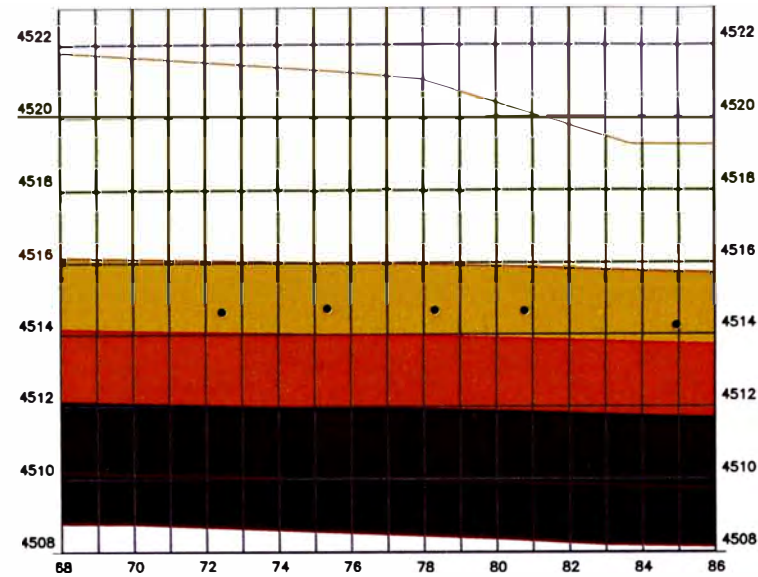
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrcra@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA Nº PC1-1 1 DE 6		
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A. PLANO: Reforzamiento de Talud B Pernos de Anclaje - UBICACION:				
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			APROBADO: 50 p.p. Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	FECHA: 28 / Abril / 2012	PROYECTO Nº:



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

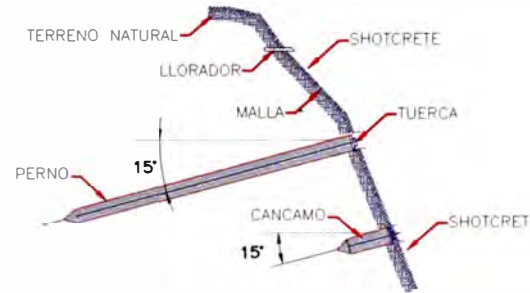


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

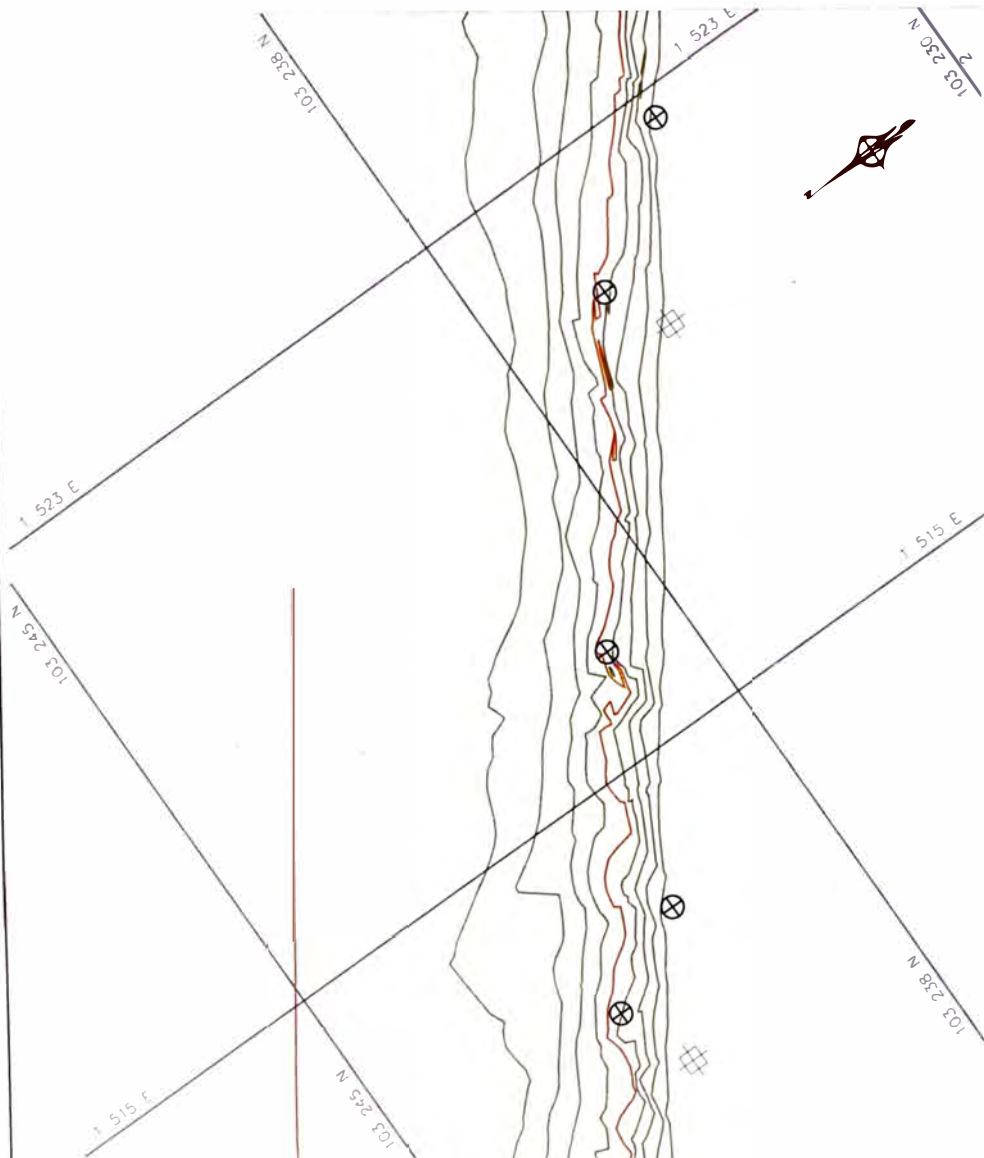


LEYENDA

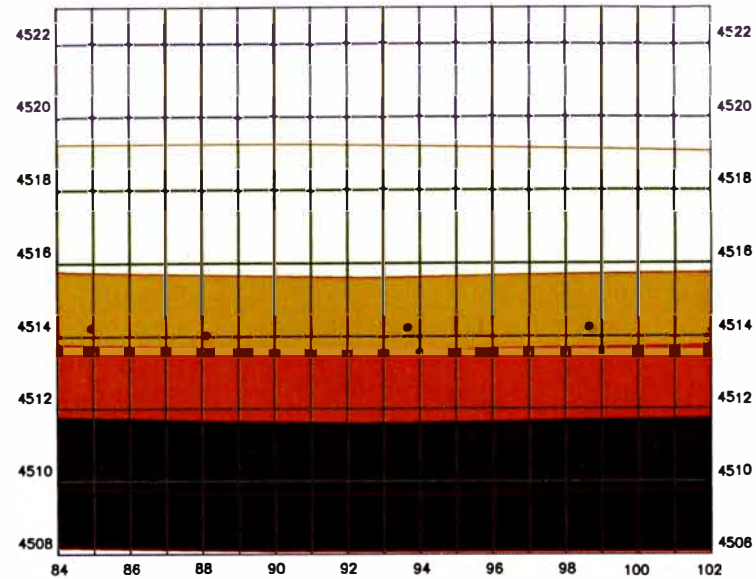
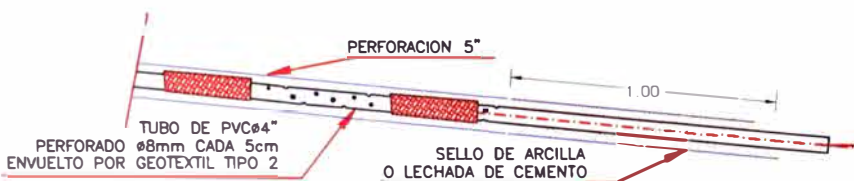
- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊗ Llorador
- ⊕ DHP

REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
 PROPIEDAD INTELECTUAL
 Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
 sin Autorización Escrita de **Geofunciones**
 según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com		LAMINA N°
PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES			PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC1-1
PLANO: Reforzamiento de Talud - B Pernos de Anclaje			UBICACION:		1 DE 6
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		ESCALADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°			

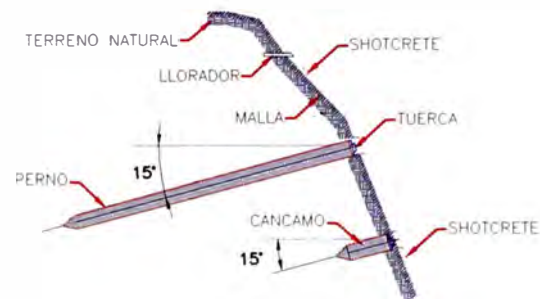


PLANTA DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO
ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO
ESC: 1/100

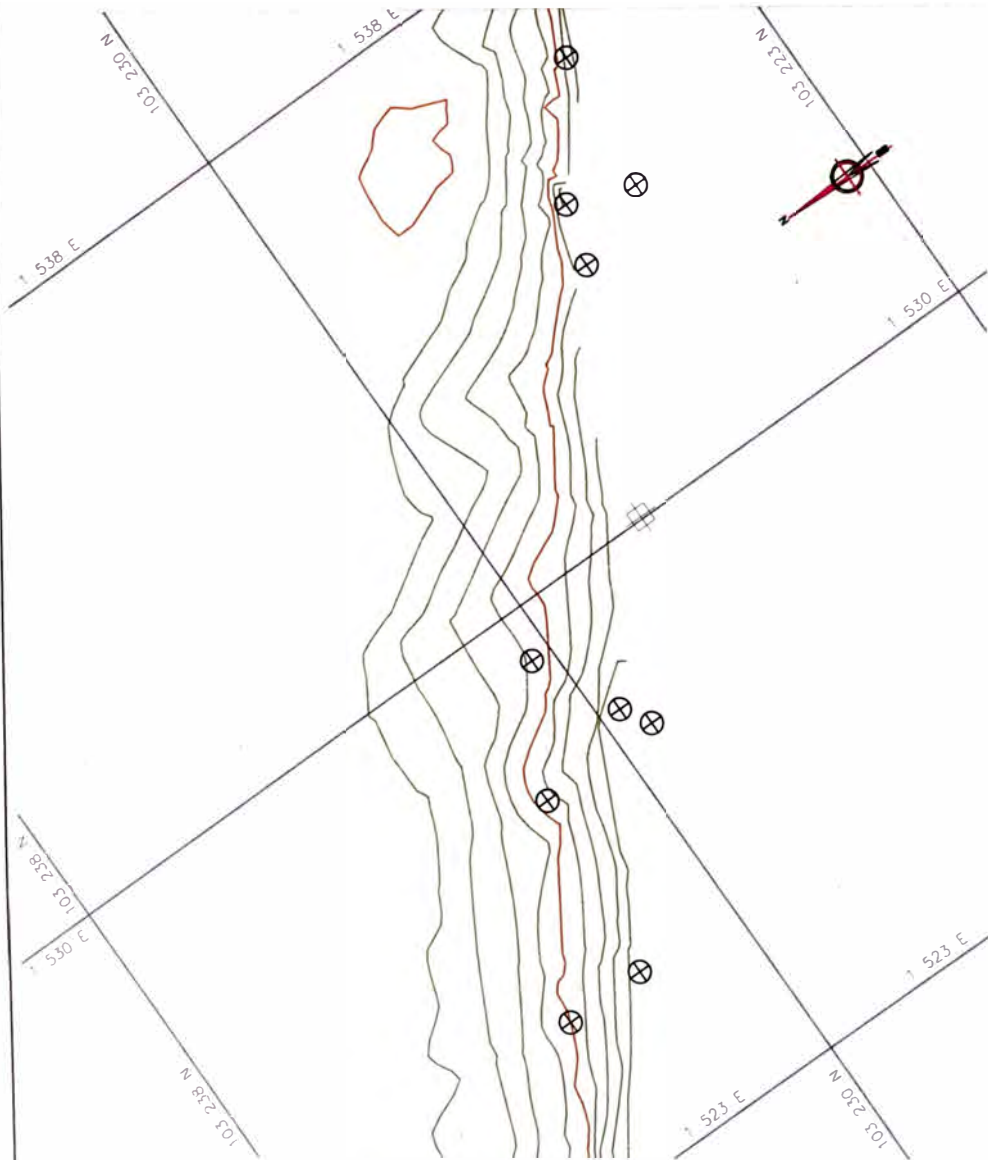


LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊗ Llorador
- ⊕ DHP

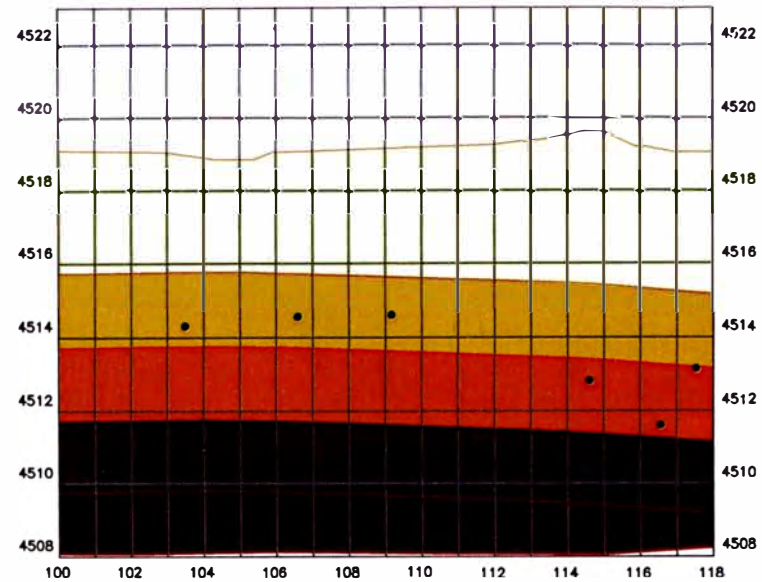
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de Geofunciones
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
			acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
---	---	---	PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC1-1	
			PLANO: Reforzamiento de Talud - UBICACION: BPS de Anclaje			
			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera		ESCALA: Indicado	
			FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°	
			Aprobado: Joel Moreno C.			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

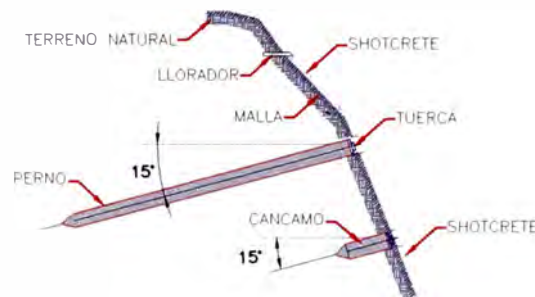
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- ⊕ Llorador
- ⊗ DHP

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100

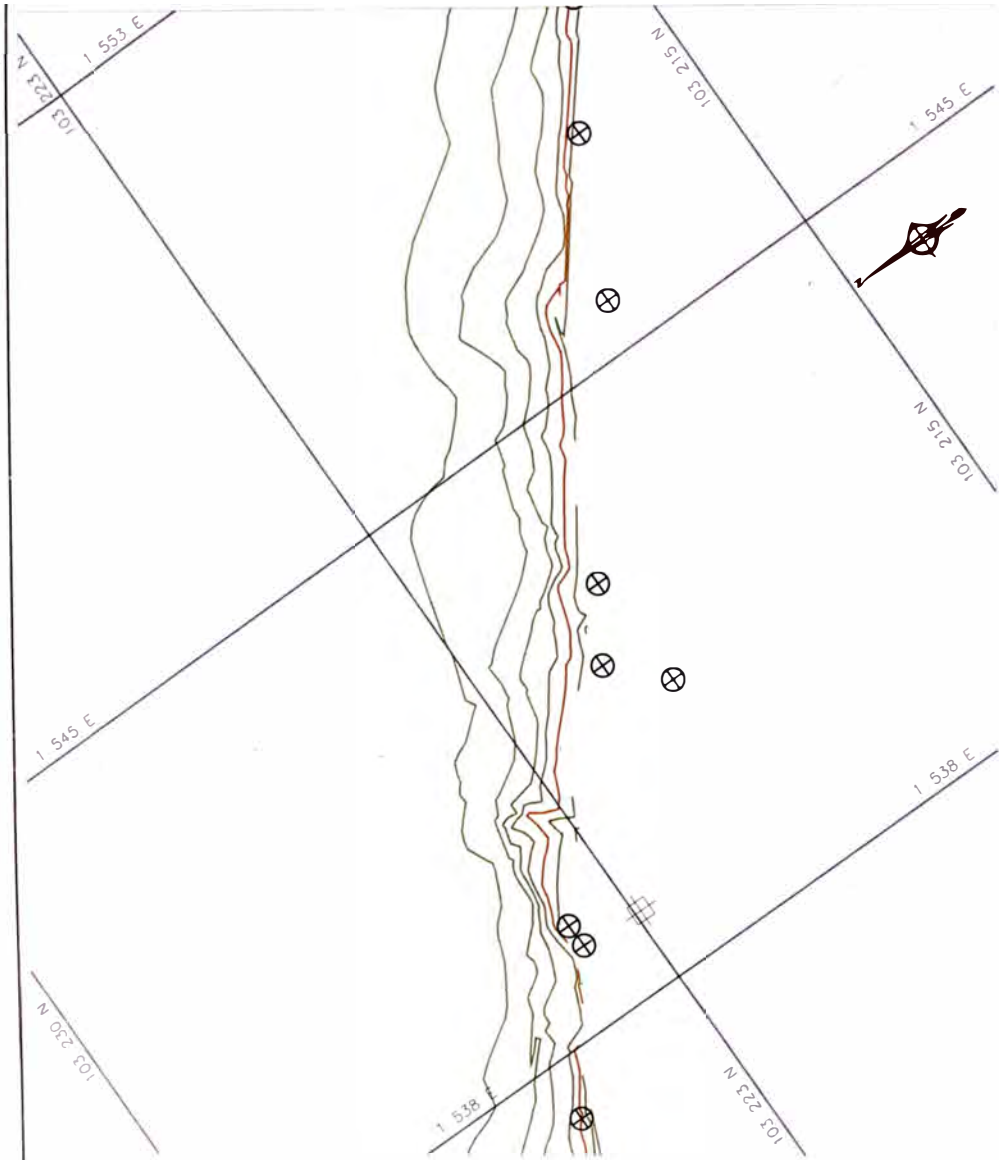


REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA N°	
PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.			PLANO: Reforzamiento de Talud con Barras de Anclaje		UBICACION:	
APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera			DISEÑADO: Joel Moreno C.		ESCALA: Indicado	
REVISADO:			FECHA: 28 / Abril / 2012		PROYECTO N°:	

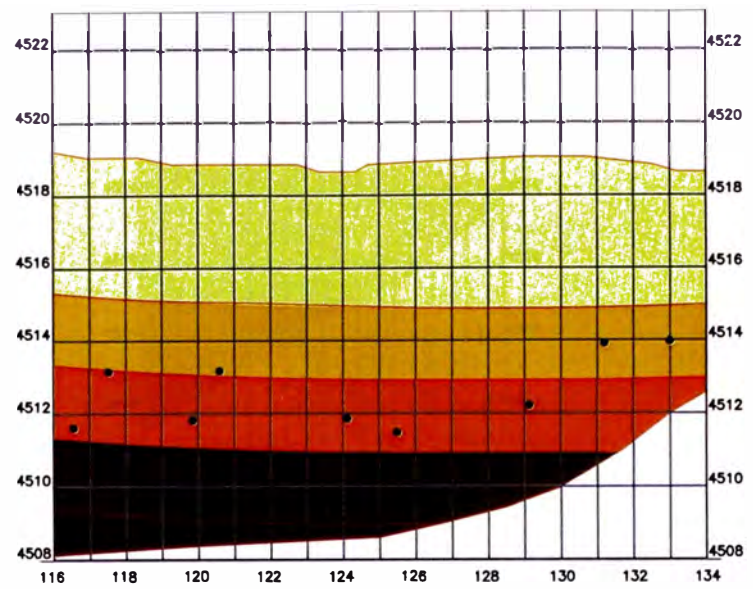
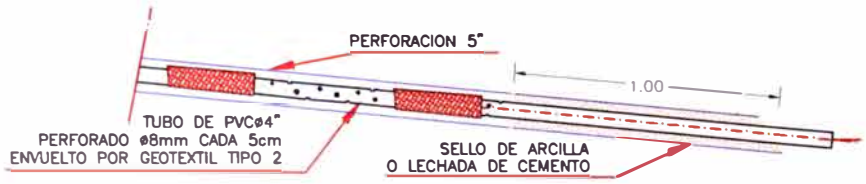
PC1-1

1 DE 8



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75



PERFIL DE TALUD REFORZADO

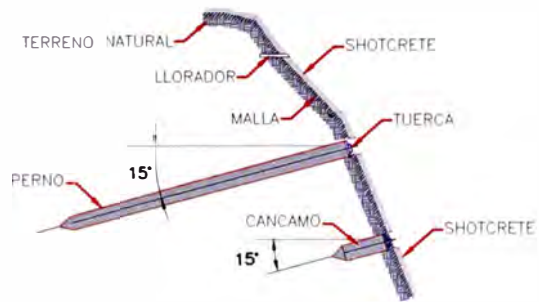
ESC: 1/150

LEYENDA

- 1era Capa SHOTCRETE
- 2da Capa SHOTCRETE
- 3era Capa SHOTCRETE
- 4ta Capa SHOTCRETE
- 5ta Capa SHOTCRETE
- + Llorador
- + DHP

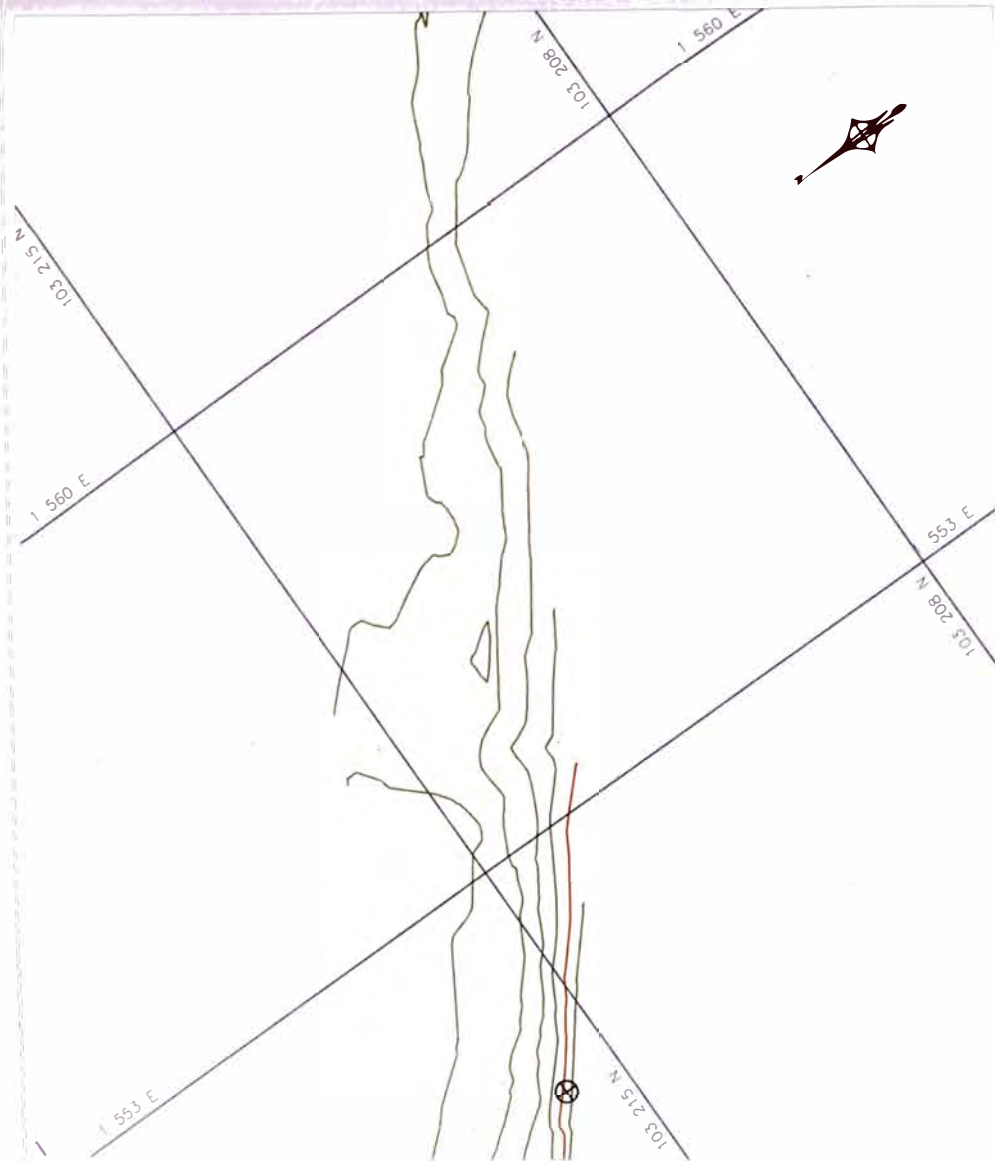
SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



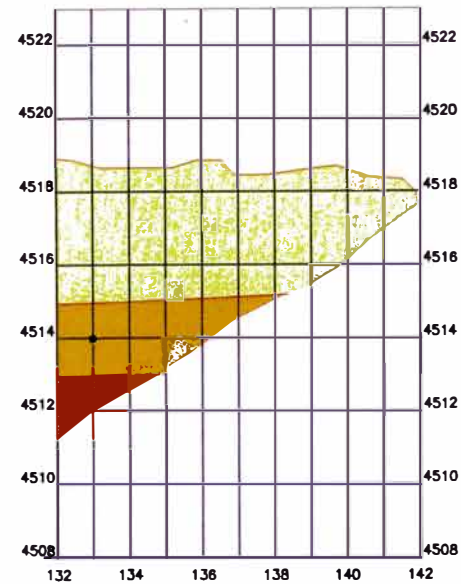
REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE:			GRUPO GEO		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro"	
			acabrera@geofundaciones.com jsayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com			
REVISIONES:	FECHA:	OBSERVACIONES:	PROYECTO:	"TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES		LAMINA Nº
			PROPIETARIO:	"SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		PC1-1
			PLANO:	Reforzamiento de Talud + B Pernos de Anclaje - 1ª Capa		
			APROBADO:	DIBUJO:	ESCALA:	FECHA:
			Ing. Adolfo Cabrera	Joel Moreno C.	Indicada	28 / Abr / 2012
			PROYECTO Nº:			



PLANTA DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/75

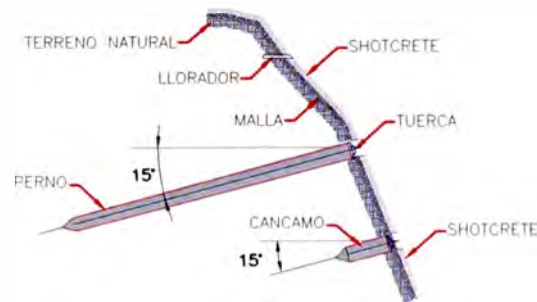


PERFIL DE TALUD REFORZADO

ESC: 1/150

SECCION TIPICA TALUD REFORZADO

ESC: 1/100



REALIZADO POR
GEOFUNDACIONES
PROPIEDAD INTELECTUAL
Prohibida su Reproducción, Total o Parcial
sin Autorización Escrita de **Geofundaciones**
según ley, decreto legislativo N° 822.

FIRMA DEL RESPONSABLE: REVISIONES: FECHA: OBSERVACIONES:			GRUPO 		GEOFUNDACIONES DEL PERU S.A.C. "Cimentamos el Futuro" acabrera@geofundaciones.com jayala@geofundaciones.com www.geofundaciones.com	
			PROYECTO: "TOROMOCHO" REFORZAMIENTO DE TALUDES PROPIETARIO: "SAN MARTIN" - Contratistas Generales S.A.		LAMINA N°: PC1-1	
PLANO: Reforzamiento de Talud + Ubicación: Bases de Anclaje - 1ª capa			APROBADO: Ing. Adolfo Cabrera DIBUJO: Joel Moreno C. ESCALA: Indicada FECHA: 28 / Abril / 2012 PROYECTO N°:		1 DE 6	