

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## PLAN DE ACCIÓN PARA LA ESCOMBRERA EL TROJE 4 FASE II, DEBIDO AL DESLIZAMIENTO DE LODOS OCURRIDO EL 05 DE DICIEMBRE DE 2017

### 1. ANTECEDENTES.-

Con fecha 21 de marzo de 2017 la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, celebra el contrato N° EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008 de certificación PAC N° 001-CP-2017 del 12 de enero de 2017, con el Consorcio El Troje Oyacoto, cuyo objeto es la "Operación de escombreras EMGIS EP El Troje 4 fase II y Oyacoto", con un plazo de ejecución de 730 días calendario o hasta que cumpla con la disposición de escombros por un volumen de 5000000 m<sup>3</sup>, mismo que inició a la entrega del anticipo y autorización de inicio del servicio de operación de escombreras por parte del Administrador de contrato, conforme establece la cláusula octava del referido contrato.

Sin embargo al diseño y controles establecidos, y pese a faltar varios metros para llegar a la cota final de relleno, las fuertes lluvias caídas hasta el día sábado 2 de diciembre de 2017 sobresaturaron el cubeto en mención, más aún, incrementando notablemente las presiones sobre varios de los muros de soporte del cubeto.

El día 4 y 5 de diciembre durante el día y la noche se recibían lodos completamente saturados producto de la excavación del Metro de Quito, hasta que a las 23:30 se produjo un colapso violento del muro a gravedad construido perpendicularmente al Troje 3, generando el desplazamiento de lodos a altas velocidades, que fueron socavando el resto del muro construido arrastrando en su recorrido a un tractor D7 de Propiedad del Contratista, una volqueta de la línea 1 del Metro y al personal a cargo de la operación, quienes estaban en proceso de descarga de material seco sobre el muro en referencia con el fin de crecer en su ancho y altura, mientras otro equipo recibía lodos en la parte posterior de la plataforma sur.

### 2. DESARROLLO

De acuerdo a lo establecido en el acápite anterior, a continuación se describen las actividades a ejecutar para remediar las zonas afectadas producto del deslave ocurrido, cabe indicar que varias de estas ya se están ejecutando, mientras que las faltantes se realizarán conforme aprobación de la EMGIRS.

A continuación se detallan las actividades a ejecutar para sanear las observaciones remitidas por el MAE, posterior a la inspección realizada a las plantas de asfalto de la constructora:

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

MEDIDA	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	TIEMPO DE EJECUCIÓN	ESTADO DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<p>Reconformación de lodos deslizados</p>	<p>Mediante el uso de maquinaria pesada del Consorcio (dos excavadoras y un tractor) junto a maquinaria de EMGIRS y EMOP-Q, se procedió a la conformación de terrazas con contra-gradientes de modo que las aguas lluvias corran hacia el talud y luego por el borde hacia canales que descargan las aguas en alcantarillas existentes que atraviesan por debajo del canal de Pita. La misma actividad se está realizando en la ladera inferior al canal del Pita, de modo que estas terrazas sirvan como cimiento de los árboles de reforestación que serán colocados.</p>	<p>Número de terrazas conformadas</p>	<p>1 semana</p>	<p>EJECUTADA</p>	<p>Superintendente del Proyecto Fiscalizador</p>	 <p>Fotografías Inspección In situ</p>

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

<p>Conformación de bermas de área afectada bajo el canal Pita</p>	<p>Requiere la compactación del suelo con equipo pesado (<b>Anexo 1</b>), se procedió a la conformación de terrazas con contra-gradientes de modo que las aguas lluvias corran hacia el talud y luego por el borde hacia canales que descargan las aguas, de modo que estas terrazas sirvan como cimiento de los árboles de reforestación que serán colocados.</p>	<p>Número de bermas conformadas</p>	<p>1 semana</p>	<p>EJECUTADA</p>	<p>Superintendente del Proyecto Fiscalizador</p>	 <p>Fotografías Inspección In situ</p>
---	--	-------------------------------------	-----------------	------------------	--	--

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

<p>Estabilización de zonas deslizadas en alto riesgo</p>	<p>Detectadas fisuras en los taludes de la plataforma junto al cubeto de lodos afectado, se está procediendo a la reconformación de nuevas plataformas dispuestas en planos estabilizados que guiarán las aguas lluvias hacia zanjas que descarguen las aguas a los cauces naturales existentes. Para el efecto se ha asignado el equipo necesario. <b>Anexo 1</b></p> <p>Los lodos arrastrados taparon los drenajes construidos en las plataformas inferiores, por ello se retiró y se dispuso de manera que se habilite nuevamente el sistema de drenaje construido con geotextil, tubería perforada y material filtrante. Esto se puede corroborar en el libro de obra de octubre de 2017. <b>Anexo 2</b></p>	<p>Número plataformas reconformadas</p>	<p>3 semanas</p>	<p>EJECUTADA</p>	<p>Superintendente del Proyecto Fiscalizador</p>	
<p>Fotografías Inspección In situ Informe Técnico de ejecución Resumen de libro de obra/octubre</p>						

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

<p>Realización de zanjas de drenaje</p>	<p>Está previsto que las aguas lluvias que puedan caer sobre la superficie de la escombrera, dirijan sus aguas hacia distintas áreas de desfogue, por ello, con el uso de cunetas perimetrales en las plataformas finales se dirigen estas aguas a desfogues naturales. En el sector afectado, existen bermas que cumplen con este propósito junto a un sistema de zanjas de drenaje que cumplan con el manejo de las aguas lluvia evitando erosión y deslizamientos de lodos</p>	<p>Número de zanjas de drenaje realizadas</p>	<p>3 semanas</p>	<p>EJECUTADO</p>	<p>Superintendente del Proyecto Fiscalizador</p>	 <p>Fotografías Inspección In situ</p>
---	---	---	------------------	------------------	--	--

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

<p>Construcción de dos pozos de hormigón</p>	<p>Producto del deslizamiento de lodos se destruyeron dos pozos de ventilación del colector existente bajo la escombrera, ocasionando el taponamiento con lodo de un tramo del mismo. Se realizó la limpieza del sitio, realizar la limpieza del ducto y la reconstrucción de las torres</p>	<p>Número de pozos de hormigón habilitados</p>	<p>4 semanas</p>	<p>POR EJECUTAR</p>	<p>Superintendente del Proyecto Fiscalizador</p>	 <p>Fotografías Inspección In situ</p>
<p>Limpieza de colectores a mano</p>	<p>El proceso de limpieza del lodo ingresado al colector, se ejecutó a mano y con el apoyo de poleas que saquen el lodo hacia la superficie, para lo cual se tomaron las medidas de seguridad que provean de iluminación, ventilación y asistencia de seguridad permanente. La cantidad de lodos retirados fue de 10000m<sup>3</sup></p>	<p>Cantidad de lodos retirados</p>	<p>3 semanas</p>	<p>EJECUTADO</p>	<p>Superintendente del Proyecto Técnico de SSO Fiscalizador</p>	

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

						 <p>Fotografías Inspección In situ</p>
<p>Limpieza de lodos del canal del río Pita</p>	<p>Horas después de que se produjo el suceso, se iniciaron las labores de limpieza en el canal del río Pita ya que producto del deslave, los lodos llegaron hacia éste provocando así la suspensión del agua potable hacia varios sectores de la ciudad; por tal motivo se procedió a retirar los lodos mediante el uso de maquinaria pesada del Consorcio, quedando una mínima cantidad de estos, los cuales fueron retirados y</p>	<p>Cantidad de lodos retirados</p>	<p>1 semana</p>	<p>EJECUTADA</p>	<p>Superintendente del Proyecto Técnico de SSO Fiscalizador</p>	

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

	<p>limpiados a mano por el personal de la EPMAPS, EPMOP, EMGIRS, y COE, permitiendo así el restablecimiento del servicio de agua a la ciudad. La cantidad total de lodos retirados fue de 5000 m<sup>3</sup></p>					 <p>Fotografías Inspección In situ</p>
<p>Revegetación de bermas</p>	<p>Una vez reconformadas las bermas, tomando en consideración el tipo de suelo, la estructura de la escobrerera y a fin de evitar la ocurrencia de nuevos deslizamientos, se prevé implementar una estructura natural mixta, formada por especies menores, árboles y arbustos. Cabe indicar que el tipo de especies a colocar estarán en función de los resultados del monitoreo biótico</p>	<p>Metros cuadrados de kikuyo plantado  Número de especies plantadas (árboles y arbustos)</p>	<p>4 semanas</p>	<p>POR EJECUTAR</p>	<p>Superintendente del Proyecto  Técnico Ambiental  Fiscalizador Ambiental</p>	<p>Informe de revegetación  Fotografías  Inspección In situ</p>

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

	<p>establecido en el Estudio de Impacto Ambiental Ex post</p> <p><b>Especies menores.-</b> Se plantea la colocación de kikuyo ya que por las condiciones del terreno y de la zona de riesgo en donde está ubicada la escombrera, esta especie tiene la característica de prender al suelo más rápido que otras especies, además de que sus raíces son gruesas y fuertes</p> <p><b>Árboles y arbustos.-</b> Con la colocación de las especies menores se prevé una cobertura de los taludes del 80 al 90%, mientras que para el porcentaje restante se colocarán especies arbóreas de la zona tales como: Sauce, aliso, fresno, cholán, y especies arbustivas como: lupina, retama, penco negro, tilo.</p> <p>En el caso de la zona boscosa a fin de incrementar una mayor estabilidad al suelo se prevé la colocación de especies arbóreas de un gran dosel en las que predominará la siembra de aliso.</p> <p>El diseño, cantidad y especies a colocarse se detalla en el <b>Anexo 3</b></p>					
--	---	--	--	--	--	--

**NOTA:** En cuanto al personal, maquinaria, tiempo de permanencia se detallan en el **Anexo 4**.



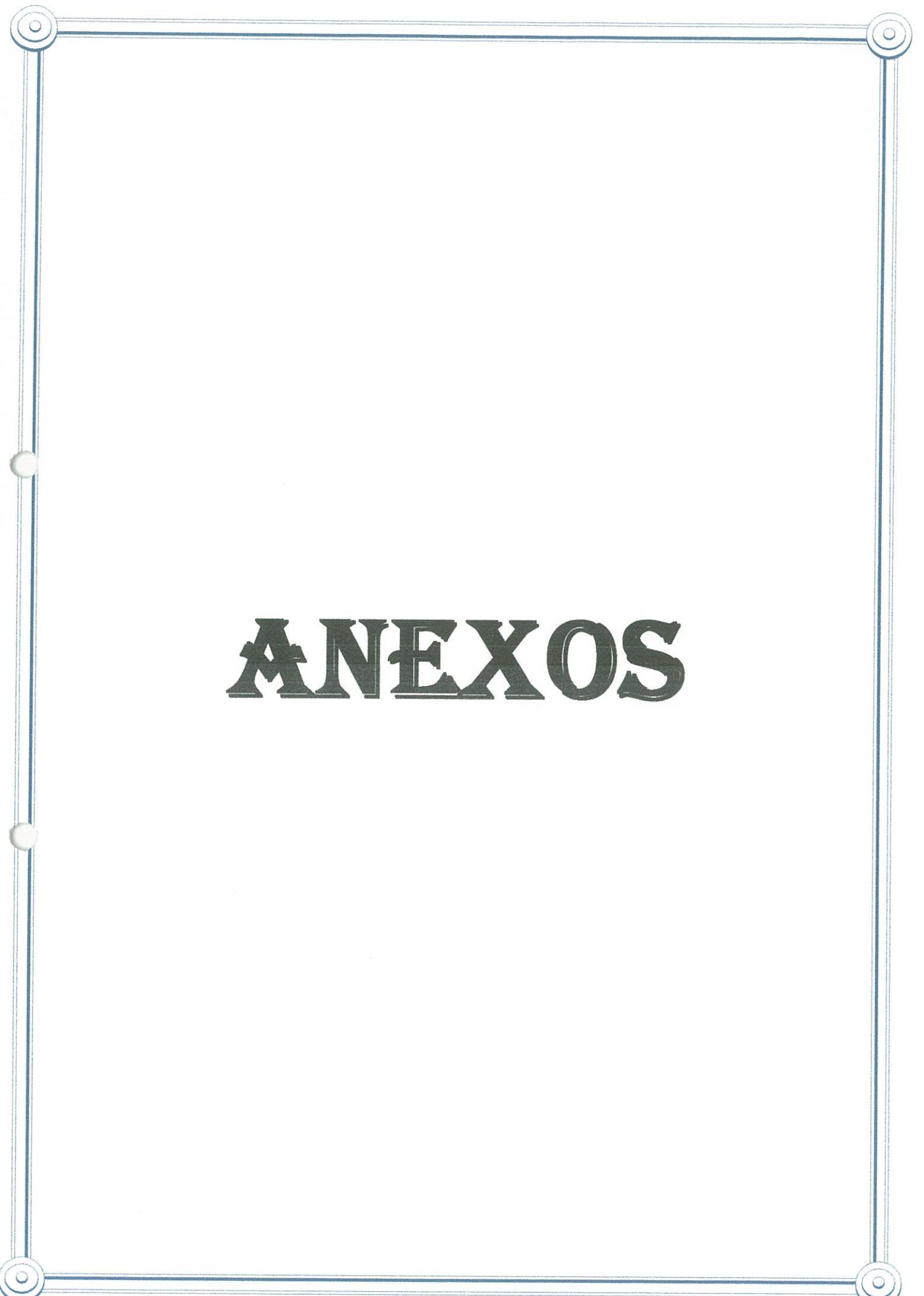
# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## 4. CONCLUSIONES

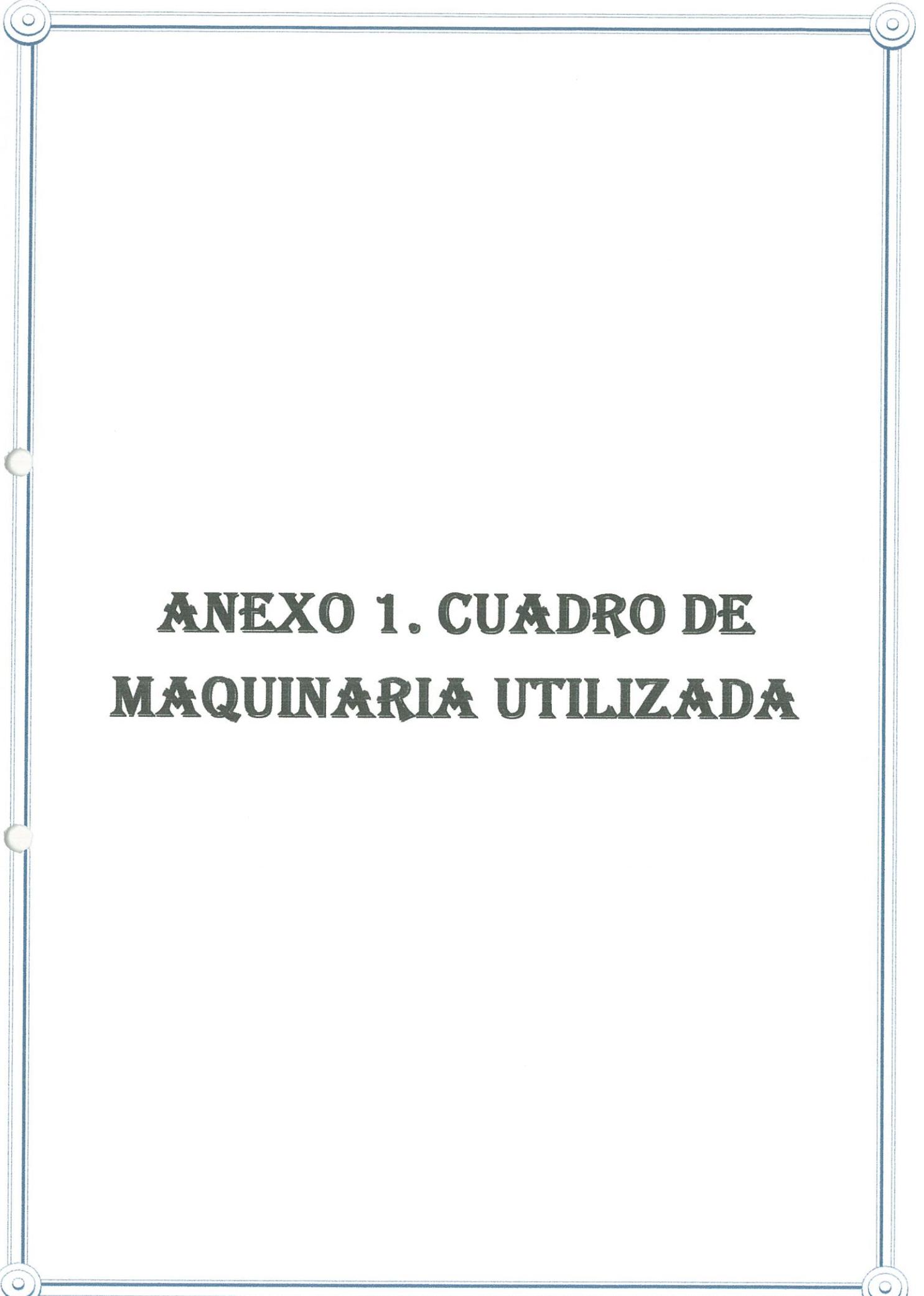
- Debido a los daños ocasionados por el deslizamiento de los lodos de la escombrera, se ejecutaron diferentes actividades, priorizando así la limpieza del canal, a fin de reestablecer el servicio de agua para la ciudad; adicional a ello se reconformaron las bermas y las zanjas de drenaje, ya que por las condiciones climáticas del sector se pudieron producir nuevos deslizamientos hacia la parte inferior donde se asientan algunas comunidades. Se adjuntas los planos del levantamiento topográfico realizado por el Consorcio hasta la presente fecha.
- La revegetación de la escombrera nos permitirá estabilizar los taludes y por ende evitar nuevos colapsos de lodos, las actividades a ejecutarse para cumplir con esta medida se especifican en el anexo 3; cabe indicar que esto se encuentra sujeto a la aprobación del personal de la EMGIRS.
- Todos los trabajos de remediación de la escombrera y del canal del río Pita serán ejecutados previa autorización del personal encargado de la EMGIRS.
- No se ha recibido ningún informe de uso de maquinaria por parte las diferentes entidades que estuvieron presentes durante la Contingencia (EPMAPS, EPMOP, EMGIRS, y COE), sin embargo nosotros llevamos el registro de la permanencia de estas.

## 5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda ejecutar todas las actividades establecidas en el presente documento, a fin de garantizar una remediación efectiva a los daños ocasionados producto del deslizamiento de lodos.



# **ANEXOS**



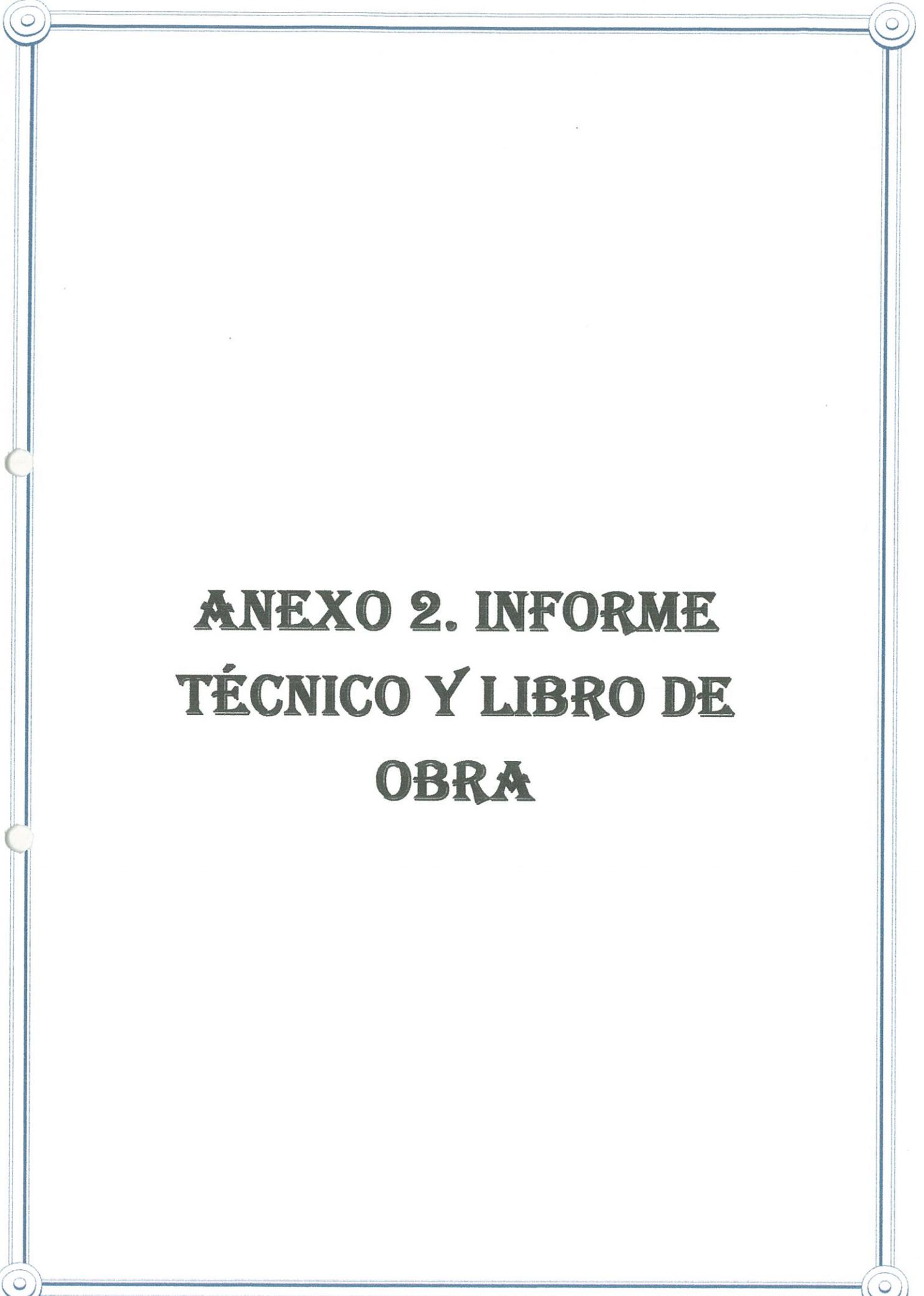
**ANEXO 1. CUADRO DE  
MAQUINARIA UTILIZADA**

CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

MAQUINARIA USADA PARA LA REMEDIACIÓN LADERAS SUPERIOR E INFERIOR AL CANAL DEL PITA

turno (hr): 10

Equipo	Minicargadora		Retroexcavadora		Excavadora		Volquetas		Luminaria	
	día	noche	día	noche	día	noche	día	noche	día	noche
06-dic-17	2		2	9	2	2				4
07-dic-17	2		2	3				2		2
08-dic-17	2		2	1	3	2		1		2
09-dic-17	2			1	3	2		1		2
10-dic-17				1	3	2				2
11-dic-17				1	2	2				2
12-dic-17				1	2	2				2
13-dic-17				1	2	2				2
14-dic-17				1	3	2				2
15-dic-17					3	2				2
16-dic-17					3	2				2
17-dic-17					3	2				2
18-dic-17					3	2				2
19-dic-17					3	2				2
20-dic-17					3	2				2
21-dic-17					3	2				2
22-dic-17					3	2				2
23-dic-17					3	2				2
<b>TOTAL</b>	8	0	6	19	50	34	0	4		<b>38</b>



**ANEXO 2. INFORME  
TÉCNICO Y LIBRO DE  
OBRA**

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## INFORME DE ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA ESCOMBRERA EL TROJE

Cumpliendo con lo dispuesto en los Términos de Referencia, presentamos los procedimientos implementados en la operación de la escombrera El Troje 4, Fase II:

### Época Invernal:

1. Levantamiento topográfico de la entrega de la operación El Troje 4, Fase I
2. Conformación de las plataformas Norte y Sur de modo que los lodos dispuestos en la temporada invernal tengan un tiempo de reposo y oreo para luego ser conformados y compactados, considerando que deben excavarse zanjas que recogiendo las aguas liberadas sean conducidas a los cauces naturales. Esta operación requiere el uso de equipos de baja presión y de excavadoras que permitan operaciones de boleo de lodos y conformación de lodos generados por la excavación del túnel de la Línea 1 del Metro de Quito.
3. Estabilización de los accesos a las distintas plataformas con material pétreo y la disposición de escombros que una vez conformados y compactados por tractores de alta potencia y rodillo pata de cabra, permitan el ingreso de volquetas hasta puntos de operación con tractores de baja presión.
4. Conformación de muros para la formación de cubetos que reciban los lodos en estado líquido generados por la excavación del túnel de la Línea 1 del Metro de Quito, habiendo previamente limpiado y desbrozado el área para el cubeto, tomando la precaución de generar gradientes en suelo firme e impermeable que conduzcan las aguas de los lodos hacia las zanjas de drenaje previstas.
5. Estabilizar y reforzar el acceso por la vía del Colector hacia el pie de inicio de la repotenciación de la escombrera Troje 4, Fase II.
6. Desbroce y limpieza del terreno natural donde descansan las bermas de la operación de El Troje 4, Fase I, para que al excavar la plataforma para maniobras de entrega de escombros, se genere material para la conformación de muros de cubetos.

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

7. Permanente compactación con rodillo de todas las plataformas conformadas para conseguir la consolidación inicial de manera mecánica.
8. Construcción de una vía paralela a la avenida Simón Bolívar que permita el tránsito de volquetas con escombros sin invadir ningún carril de circulación, para ello se coordinará la colocación de señalización preventiva.
9. Reubicación en la nueva vía paralela de los contenedores y casetas de cobro que permitan el control y distribución de volquetas con los distintos materiales a las plataformas asignadas para su disposición.
10. Coordinación con las Asociaciones de Recicladores para la disposición definida de sus productos recogidos y las precauciones que deben tener para no interferir con la operación.

En el verano:

1. Monitoreo topográfico de los límites de las bermas iniciales al pie de la escombrera de tal manera que se cuide no afectar la salida de los colectores que recogerán las aguas de escorrentía por las superficies de las plataformas de las escombreras.
2. Disposición de materiales compuestos por una mezcla de lodos y escombros en una proporción 1:2 a ser conformados en capas de 50 cm que recibirán el paso de tractores y rodillo pata de cabra generando una plataforma que crecerá en altura desde la intersección con las bermas de la Fase I, cumpliendo con la repotenciación de El Troje 4.
3. Cada 4 metros de altura de plataforma, se construirá una nueva generando una berma conformada con inclinación hacia el talud de manera que encauce las aguas de escorrentía hacia cursos naturales siguiendo la gradiente longitudinal diseñada. Esta berma recibirá la compactación necesaria para que resista la acción erosiva de la lluvia y el viento.
4. Se considera que los escombros depositados tienen un grado de humedad que no permite una adecuada compactación, sin embargo, se entiende que recibirán la acción de la consolidación secundaria debido a la sobrecarga que recibirán con la construcción de las capas subsiguientes que actuando sobre las inferiores generarán salidas de agua a través de los encausamientos previstos.

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

5. Se entiende que se generarán nuevas plataformas que iniciando en las bermas de Troje 4, Fase I, terminan en las bermas de Troje 2 y Troje 3 hasta llegar a su límite donde se conformará un encausamiento final que vierta sus aguas en las bocas de los pozos del colector existente.

6. Construcción de bermas estabilizadas en otros sectores de El Troje 4 que sirvan como muros de cubetos para la recepción de lodos en el próximo invierno.

7. Disponer de sectores de duración media para el acopio de materiales reciclados.

8. Construcción de una piscina de lavado de llantas para evitar la contaminación con lodos de la avenida Simón Bolívar.

9. Alternadamente, se seguirá subiendo los niveles de las plataformas Norte y Sur con la disposición, conformación y compactación de lodos y escombros en proporción 1:2, cuidando cuando corresponda, que se generen las bermas, la conformación de los taludes que la conforman y dejando las gradientes que encausen las aguas de escorrentía a los drenajes previstos, hasta llegar al nivel presentado en los planos que muestran la disposición final de la escombrera El Troje 4, Fase II.

El Laboratorio de Materiales de Construcción de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, analizó muestras inalteradas de las bermas conformadas en la operación de la Fase I, específicamente en la berma N°13, de la cual se evaluaron 3 probetas que luego de ser sometidas al ensayo triaxial reportan como conclusión que el esfuerzo de cizalladura corresponde a 88,09 kPa y el ángulo de resistencia al cizallamiento es de 26,73 degrees, siendo su contenido de humedad 25%, su Límite Líquido LL 37, su Límite Plástico LP 26, su índice de Plasticidad IP 10, correspondiendo a una clasificación de suelo SUCS ML (Limo con Arena) cuya granulometría se define compuesta por 1% de grava, 28 % de arena y 72% de finos, sin contenido orgánico.

En el análisis de las muestras inalteradas de las bermas conformadas en la operación de la Fase II, específicamente en la berma N°4, de la cual se evaluaron 3 probetas que luego de ser sometidas al ensayo triaxial reportan como conclusión que el esfuerzo de cizalladura corresponde a 46,16 kPa y el ángulo de resistencia al cizallamiento es de 32,37 degrees, siendo su contenido de humedad 26%, su Límite Líquido LL 34, su Límite Plástico LP 25, su índice de Plasticidad IP 9, correspondiendo a una clasificación

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

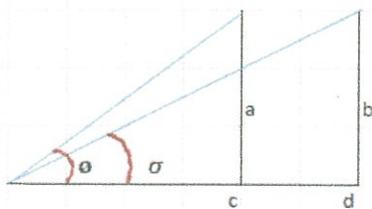
de suelo SUCS ML (Limo Arenoso) cuya granulometría se define compuesta por 0% de grava, 32 % de arena y 68% de finos, sin contenido orgánico.

En el oficio anterior se adjuntó la planificación de conformación de plataformas y sus bermas donde se observa que el talud planificado tiene un ángulo de inclinación menor al definido en el estudio de estabilidad de la PUCE, con lo cual confirmamos que estamos usando un factor de seguridad de 1,2 si conformamos las plataformas de modo que entre el pie de la escombrera y la cima se enmarque un ángulo de 27 grados.

## FACTOR DE SEGURIDAD

FASE		PUCE	PLANIFICADO	EJECUTAR	FACTOR SEGURIDAD
I	ÁNGULO	26,73		26	1,0
II	ÁNGULO	32,37	19,65	27	1,2

La ejecución de la operación de la escombrera busca el cumplimiento de esta premisa.



$$\tan \phi = a/c$$

$$\tan \sigma = b/d$$

$$\phi = \arctan a/c$$

$$\sigma = \arctan b/d$$

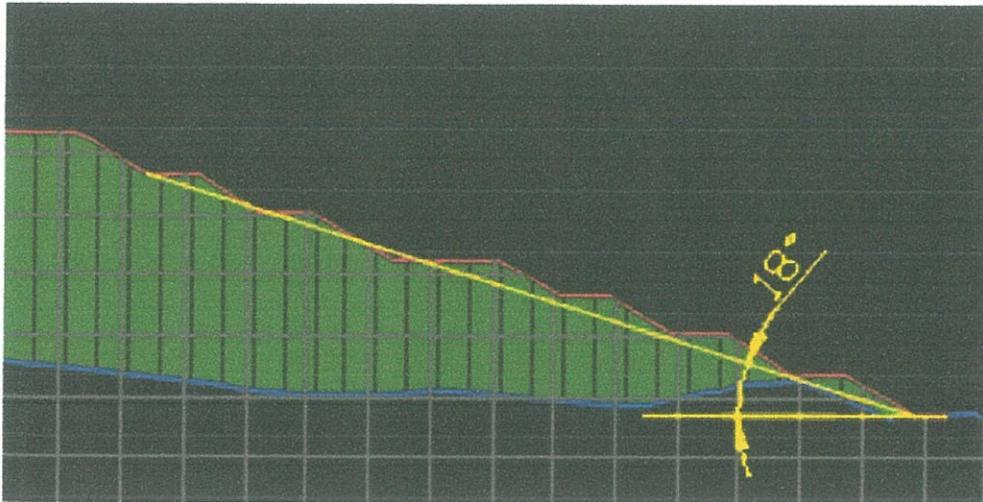
a	c	$\phi$	b	d	$\sigma$
1	1,5	33,69	1	2	26,57

## FACTOR DE SEGURIDAD

FASE		PUCE	PLANIFICADO	EJECUTADO	FACTOR SEGURIDAD
I	ÁNGULO	26,73		26	1,0
II	ÁNGULO	32,37	18,43	27	1,2

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## ÁNGULO DE INCLINACIÓN PRESENTADO



## CUMPLIMIENTO DE PLAN DE MITIGACIÓN

Para monitorear los posibles desplazamientos de las masas de la escombrera, hemos colocado mojones testigos en sitios estratégicos cuyas coordenadas y cotas iniciales están siendo monitoreadas mensualmente cuando realizamos levantamientos topográficos de control y cuyos resultados presentaremos una vez que recibamos el reporte indicado conjuntamente con el diseño de los cubetos ubicados entre las plataformas Norte y Sur.

MOJÓN	ESTADO INICIAL (31 JUL 2017)			AL 5 SEP 2017			DESPLAZAMIENTOS		
	COORDENADAS			COORDENADAS			COORDENADAS		
	NORTE	ESTE	COTA	NORTE	ESTE	COTA	NORTE	ESTE	COTA
1	9963456,312	498158,013	3089,707				9963456,31	498158,013	3089,707
2	9963455,873	498166,976	3087,071				9963455,87	498166,976	3087,071
3	9963455,21	498174,934	3083,929				9963455,21	498174,934	3083,929
4	9963454,134	498183,326	3081,145				9963454,13	498183,326	3081,145
5	9963453,002	498191,283	3077,942				9963453	498191,283	3077,942
6	9963452,752	498199,744	3074,609				9963452,75	498199,744	3074,609
7	9963499,362	498246,369	3059,534				9963499,36	498246,369	3059,534
8	9963458,689	498249,276	3061,962				9963458,69	498249,276	3061,962
9	9963415,325	498251,46	3064,276				9963415,93	498251,46	3064,276
10	9963327,893	498272,012	3064,033				9963327,89	498272,012	3064,033
11	9963370,655	498264,576	3063,259				9963370,66	498264,576	3063,259
12	9963415,834	498260,93	3060,724				9963415,83	498260,93	3060,724
13	9963458,771	498259,614	3058,011				9963458,77	498259,614	3058,011
14	9963499,412	498260,818	3054,096				9963499,41	498260,818	3054,096
15	9963499,855	498268,393	3050,714				9963499,86	498268,393	3050,714
16	9963459,005	498268,95	3054,315				9963459,01	498268,95	3054,315
17	9963416,353	498269,534	3057,632				9963416,35	498269,534	3057,632
18	9963371,561	498272,867	3059,976				9963371,56	498272,867	3059,976
19	9963329,653	498280,967	3060,605				9963329,65	498280,967	3060,605
20	9963331,176	498290,011	3057,174				9963331,18	498290,011	3057,174
21	9963372,627	498280,587	3056,917				9963372,63	498280,587	3056,917
22	9963417,336	498276,841	3053,991				9963417,34	498276,841	3053,991
23	9963459,12	498276,951	3050,785				9963459,12	498276,951	3050,785
24	9963499,414	498277,185	3047,192				9963499,41	498277,185	3047,192
25	9963499,282	498288,013	3042,398				9963499,28	498288,013	3042,398
26	9963459,31	498287,996	3045,433				9963459,31	498287,996	3045,433
27	9963417,591	498283,111	3050,247				9963417,59	498283,111	3050,247

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## PERSONAL Y EQUIPO UTILIZADO

### Equipos:

- 5 Tractores
- 3 Excavadoras
- 1 Rodillo pata de cabra
- 1 Motoniveladora
- 1 Tanquero
- 1 Cargadora Frontal
- 1 Retroexcavadora
- 1 mini cargadora -barredora

### Personal:

- 1 Superintendente
- 2 Residente de Obra
- 1 supervisor
- 10 Operadores de Tractor turno día y noche
- 1 Operador de Rodillo
- 2 Operador de Motoniveladora
- 4 Operadores de Excavadoras
- 1 Chofer de Tanquero
- 2 Operador de Cargadora Frontal
- 3 Recibidores de materiales día y 3 en la noche
- 1 Eléctrico
- 1 Topógrafo
- 2 Cadeneros
- 1 Soldador
- 1 Mecánico de planta

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## Conclusiones

- Se presentaron lluvias pero fueron disminuyendo lo mismo q originó que las operaciones fueran mejorando sin llegar a causar paralización en las operaciones de la escombrera. La recepción de lodos se lo realizó en las plataformas sur –occidentales parte alta y baja en la escombrera Troje 4, y lodos en el troje 3.
- Se conformaron muros para la formación de cubetos que reciban los lodos en estado líquido generados por la excavación del túnel de la Línea 1 del Metro de Quito, habiendo previamente limpiado y desbrozado el área para el cubeto, tomando la precaución de generar gradientes en suelo firme e impermeable que conduzcan las aguas de los lodos hacia las zanjas de drenaje previstas.

Elaborado por:

Nombre: Ing. Rodrigo Almeida

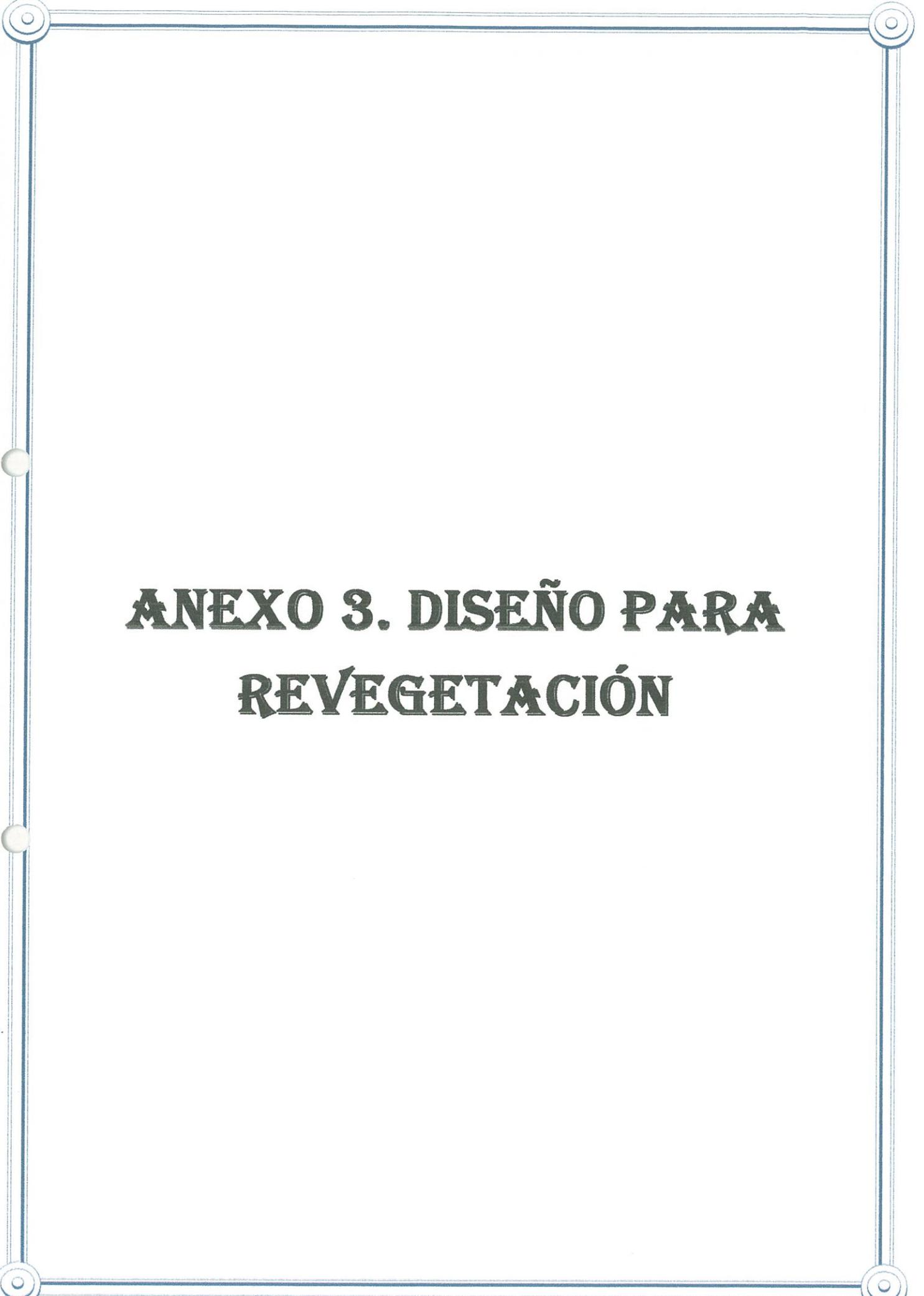
Cargo: Procurador Común  
Consortio El Troje Oyacoto

## RESUMEN DEL LIBRO DE OBRA ENTRE 1 OCT 2017 Y 3 DIC 2017

DÍA	FECHA	CONTRATISTA	FISCALIZADOR
domingo	01-oct-17	Reconformación plataformas, mantenimiento equipos	Mejoramiento vial
lunes	02-oct-17	Recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte. Se inicia trabajos dispuestos por Fiscalizador	Peinado de taludes en el cubeto, coger nivel hasta el nivel del drenaje interno del cubeto, mantener zanja de descarga, colocar geotextil y piedra, proteger muro de cubeto, verificar funcionamiento.
martes	03-oct-17	Recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte. Construcción subdren en cubeto de lodos	Peinado de taludes en el cubeto, coger nivel hasta el nivel del drenaje interno del cubeto, mantener zanja de descarga, colocar geotextil y piedra, proteger muro de cubeto, verificar funcionamiento.
miércoles	04-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Elevación muro cubeto de lodos, limpieza de vías	Operación normal, conformación cubeto para lodos del Metro. Estabilización muro contención, mejoramiento vías
jueves	05-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Elevación muro cubeto de lodos, limpieza de vías	Levantamiento de muro y estabilización, colocación drenaje interno cubeto, limpieza de vías
viernes	06-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Construcción de subdren, limpieza de vías	Disposición final normal, conformación de muro e instalación drenaje dentro del cubeto
sábado	07-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Construcción de subdren piscina lodos, limpieza de vías	Operación normal, conformación bermas y muro de contención, colocación drenaje dentro cubeto, tendido y compactado subbase
domingo	08-oct-17	Limpieza vías, reconformación plataformas, colocación zarán	Los días domingo no se recibe ni se dispone en escombreras. Se realizarán trabajos de mantenimiento vial.
lunes	09-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Colocación piedra de subdren cubeto lodos, limpieza de vías	Operación normal, mejoramiento vial, conformación sistema drenaje interno cubeto lodos
martes	10-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Colocación piedra de subdren cubeto lodos, limpieza de vías	Operación normal, mejoramiento vial, continúan trabajos para drenaje interno
miércoles	11-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. Colocación subbase vías acceso, limpieza de vías	Operación normal, estabilización vial, continúan trabajos para drenaje
jueves	12-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur en la noche, limpieza de vías	Operación normal, estabilización vial, trabajos estabilización muros
viernes	13-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte día y Sur en la noche, limpieza de vías	Operación normal, mejoramiento vial, limpieza escombrera
sábado	14-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte día y noche, limpieza de vías	Operación normal, mejoramiento vial, tendido y compactado bermas relación 2H:1V
domingo	15-oct-17	Arreglo plataformas y vías	limpieza vías, mejoramiento vial
lunes	16-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Sur y Norte. limpieza de vías	disposición final, mejoramiento vial
martes	17-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte día y noche, limpieza de vías	Operación normal, mejoramiento vial, limpieza vías ingreso
miércoles	18-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte día y noche, limpieza de vías	Operación normal,
jueves	19-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur, limpieza de vías	Disposición normal escombros en plataformas Norte y Sur
viernes	20-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur, limpieza de vías	Disposición normal escombros, se presenta daño de maquinaria
sábado	21-oct-17	recepción escombros secos en plataforma Norte, lodos plataforma Sur día y noche, construcción muro parte Sur baja, limpieza de vías	Operación normal, disposición escombros, tierra y lodos en plataforma Norte
domingo	22-oct-17	Mantenimiento equipos, reconformación plataformas N y S	Mejoramiento vial, estabilización plataformas
lunes	23-oct-17	recepción escombros secos en plataforma Norte, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza de vías	Operación normal.
martes	24-oct-17	recepción escombros secos en plataforma Norte, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza de vías	Operación normal, trabajos de mejoramiento
miércoles	25-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche, limpieza de vías	Operación normal
jueves	26-oct-17	recepción escombros secos en plataforma Norte, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza de vías, construcción muro cubeto sur	Disposición normal, recepción en plataforma Norte, Inicio trabajos en el cubeto Sur Centro de el Troje
viernes	27-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur, limpieza de vías	Disposición normal, operación continua, mejoramiento vías, limpieza vías ingreso
sábado	28-oct-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, escombros plataforma Norte, arreglo bermas lado norte	Disposición normal, conformación bermas en plataforma norte
domingo	29-oct-17	Arreglo plataformas y muros en plataforma Sur, mnto. Equipos	Trabajos de limpieza de vías ingreso y vías internas. Continúa trabajos en plataforma Sur para la conformación dique de contención

lunes	30-oct-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza vías	<b>Disposición normal</b>
martes	31-oct-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur, limpieza de vías	Trabajo dentro de escombreras El Troje y Oyacoto, mejoramiento de vías, mitigación de polvos
miércoles	01-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, Construcción y reconformación bermas lado Norte	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4, Mitigación polvos
jueves	02-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4, Conformación bermas
viernes	03-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y Sur. Colocación subbase vías acceso	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4
sábado	04-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, <b>Construcción de muro para cubeto de lodos</b>	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4
domingo	<b>05-nov-17</b>	Arreglo de plataformas y limpieza de vías	<b>Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4</b>
lunes	06-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, <b>Construcción de muro para cubeto de lodos lado sur</b>	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4
martes	07-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche, <b>construcción muro</b>	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4
miércoles	08-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche, colocación subbase vías internas	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4, conformación vías internas con subbase
jueves	09-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche, limpieza de vías	Disposición final de escombros, tierra y lodos en plataformas Norte y Sur en Troje 4
viernes	10-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche	Disposición de escombros y tierra en plataformas Norte y Sur. Tendido y compactado de material para conformación de bermas
sábado	11-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte día y noche	Disposición final en escombreras, mejoramiento vial dentro y fuera de escombreras
domingo	12-nov-17	Arreglo plataformas y bermas lados norte y sur	Disposición final en escombreras, arreglo de plataformas viales, conformación bermas de estabilidad
lunes	13-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte, <b>construcción de Dique de cubeto lado sur</b>	Disposición final en escombreras, <b>operación normal, limpieza y conformación vías, se construye cubeto lado sur, diques y muros de contención.</b>
martes	14-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte, reconformación vías	Disposición final en escombreras, <b>operación normal, mitigación polvos</b>
miércoles	15-nov-17	recepción escombros secos, lodos en plataforma Norte y plataforma Sur día y noche, limpieza vías	Disposición final en escombreras, <b>operación normal, mitigación polvos</b>
jueves	16-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte, hidratación vías	Disposición final en escombreras, <b>operación normal, mitigación polvos</b>
viernes	17-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte, se coloca cerramiento zarán lado norte, hidratación vías	<b>Disposición final normal</b> de escombros, tierra y lodos en escombrera Troje 4, colocación cerramiento detrás plataforma norte
sábado	18-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte día y noche, se coloca piedra en plataforma Norte	<b>Operación normal</b> , disposición final escombros, mejoramiento acceso a plataforma Norte
domingo	19-nov-17	Arreglo plataformas, limpieza vías, mnto. Equipos	Escombreras cerradas, se realizan limpiezas internas, mejoramiento vial, mnto. Equipos.
lunes	20-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte día y noche, limpieza vías	Disposición final escombreras, mitigación de polvo, limpieza vías
martes	21-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche	<b>Operación normal</b> , mejoramiento vial, limpieza vial
miércoles	22-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte día y noche, limpieza vías	<b>Operación sin novedad</b> , mitigación polvo, limpieza vial
jueves	23-nov-17	Recepción lodos y secos plataforma Sur y escombros plataforma Norte día y noche, construcción bermas	<b>Operación normal</b> , conformación bermas, mitigación polvos
viernes	24-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche	Disposición final escombreras, mitigación de polvo, limpieza vías, limpieza escombreras
sábado	25-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche	<b>Disposición final normal</b> de escombros, tierra y lodos en escombrera Troje 4, mitigación polvo, mejoramiento vial
domingo	26-nov-17	Reconformación plataformas, mantenimiento equipos	Limpieza interna, mejoramiento vial, conformación accesos a plataformas, <b>no hay ingresos por ser domingo</b>
lunes	27-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, colocación subbase en acceso a plataforma Norte	<b>Operación normal</b> , tendido y compactado bermas, se coloca subbase en accesos
martes	28-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza e hidratación de vías	Disposición final escombreras, mitigación de polvo, limpieza vías, limpieza escombreras
miércoles	29-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza e hidratación de vías	Disposición final escombreras, mitigación de polvo, limpieza vías, limpieza escombreras

jueves	30-nov-17	recepción escombros secos, lodos plataforma Sur día y noche, limpieza e hidratación de vías	Disposición final escombreras, mitigación de polvo, limpieza vías, limpieza escombreras
viernes	01-dic-17		Se evidencia que se están disponiendo lodos sobre la Plataforma Sur y no sobre los cubetos construidos, situación que se advierte al operador y que se había advertido anteriormente de forma verbal.
sábado	02-dic-17		Reitero la novedad expresada el día de ayer sobre la disposición de lodos. Insisto disponer en cubetos construidos y no plataforma Sur.
domingo	03-dic-17		Reitero la novedad del 1 y 2 de diciembre que sigue disponiendo lodos sobre la plataforma sur. Exijo la inmediata suspensión de continuar colocando lodos en la plataforma sur. Si continúan así, solicitaré multas.



# **ANEXO 3. DISEÑO PARA REVEGETACIÓN**



## DISEÑO PARA TRABAJOS DE REVEGETACIÓN EN LA ESCOMBRERA EL TROJE IV

### I. ANTECEDENTES

El Consorcio El Troje Oyacoto se encuentra ejecutando la obra "Operación de escombreras EMGIS EP El Troje 4 Fase II y Oyacoto" mediante contrato N° EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008 de certificación PAC N° 001-CP-2017 del 12 de enero de 2017 firmado el 21 de marzo de 2017 con la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, con un plazo de ejecución de 730 días calendario o hasta que cumpla con la disposición de escombros por un volumen de 5'000.000 m3.

Las actividad descrita anteriormente se venia ejecutando de forma normal en base a los diseños establecidos por la entidad contratante (EMGIRS EP), sin embargo debido a la recepción no programada de lodos producto de la excavación del metro de Quito sumado a las intensas lluvias del sector hicieron que parte de la estructura superior colapse generando deslizamiento de lodos y material de la escombrera hacia la parte baja, arrastrando consigo un tractor D7 una volqueta de la línea uno y personal a cargo de la operación de descarga de material seco. (Vease Anexo Plan de Remediación Ambiental para Escombrera El Troje 4 Fase II debido a deslizamiento de lodos formulado por técnicos del Consorcio)

El material deslizado a lo largo de toda la estructura (escombrera el troje 4 Fase II) fue reconformado en su mayoría. (Vease Anexo Plan de Remediación Ambiental para Escombrera El Troje 4 Fase II debido a deslizamiento de lodos formulado por técnicos del Consorcio)

Sin embargo debido a las exigencias emitidas por la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP) y sobre todo al ser el consorcio El Troje - Oyacoto una empresa responsable con la parte ambiental decide contratar los servicios profesionales de la compañía PICUÑA & ORTÍZ Cía. Ltda., para que realice el diseño para los trabajos de revegetación en la Escombrera el Troje4 Fase II enfocándose sobre todo en la parte afectada por el deslizamiento de material.

Basados en los requerimientos estipulados por la entidad contratante (Consorcio El Troje - Oyacoto), PICUÑA & ORTÍZ Cía. Ltda., designa a técnicos especializados en el área para que realicen el diseño solicitado.

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO - ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## II. FICHA TÉCNICA

<b>Proyecto</b>	Operaci3n de Escombreras EMGIRS E.P. TROJE 4- OYACOTO.
<b>Empresa Contratante</b>	Constructora Alvarado
<b>Localizaci3n de la Escombrera a Trabajar</b>	✓ Provincia: Pichincha ✓ Cant3n: Quito ✓ Sector: Turubamba ✓ Coordenadas UTM: 0776208 9963397 ✓ Altura: 3117 m.s.n.m.
<b>Trabajo a realizarse</b>	Diseño de revegetaci3n

## III. LINEA BASE

Previo al establecimiento de cualquier diseño, sobre todo de un diseño de revegetaci3n siempre es importante partir de una lnea base del sitio en el cual se va a trabajar, por cuanto la informaci3n que esta nos suministrar3 ser3 de gran ayuda a la hora de sugerir una u otra estructura vegetal a implantarse.

La informaci3n que vamos a poner a su conocimiento dentro de la lnea base, es informaci3n secundaria proporcionada por la entidad contratante (Estudio de Impacto Ambiental Expost de la escombrera el Troje 4, Plan de Remediaci3n Ambiental, An3lisis de Suelos por parte de la Pontificia Universidad Cat3lica del Ecuador, Resultados de Laboratorio LASA, entre otra documentaci3n recibida), siendo esta la responsable de la veracidad de la informaci3n.

**Direcci3n:**

García Moreno 2683 y P. Menno (GUANO – ECUADOR)

**Tel3fonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## 3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la zona de la Escombrera Troje IV con su área de influencia, en total 21 Ha efectivas de la escombrera, en donde se ha realizado el levantamiento de la línea base del proyecto. El sitio a revegetarse comprende un área aproximada de 7 ha.

La escombrera se encuentra ubicada en la Parroquia Turubamba, en el Cantón Quito en la Provincia de Pichincha, la misma que intersecta con el patrimonio forestal conforme el certificado de intersección emitido por el Ministerio de Ambiente. Las coordenadas en donde se ejecuta el proyecto son:

Tabla 1: Coordenadas del área de ejecución de la obra

PUNTO	X	Y
1	776136	9963952
2	776179	9963947
3	776184	9963937
4	776292	9963915
5	776528	9963876
6	776550	9963806
7	776559	9963774
8	776552	9963671
9	776618	9963577
10	776601	9963498
11	776535	9963380
12	776445	9963308
13	776402	9963362
14	776302	9963412
15	776181	9963448
16	776149	9963488
17	776159	9963629
18	776169	9963769
19	776136	9963952

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



Figura 1: Mapa de ubicación de la Escombrera



Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

## 3.2 MEDIO FÍSICO

Dentro del medio físico nos enfocaremos a factores geológicos, geomorfológicos, hidrología, sismicidad y otros que sean de utilidad a la hora de realizar nuestro diseño revegetativo.

### 3.2.1 Geología

La zona de estudio es parte del valle interandino, el cual tiene aproximadamente 500 km de longitud y 25 km de ancho. El cual está cubierto por depósitos volcánicos indiferenciados de tipo continental de edad Oligo - Cuaternaria.

La cuenca de Quito está cubierta por una potente capa de ceniza, lapilli, piedra pómez y cangahua. Los cuales sobreyacen a una secuencia pleistocénica de volcánicos indiferenciados. Y en el sector de estudio, predomina la cangahua y una capa potente de suelo color marrón oscuro, producto de la meteorización de la misma.

### 3.2.2 Estratigrafía

#### 3.2.2.1 Suelo Negro de paramo

En el área de estudio, existe un suelo de páramo bien desarrollado, de 3 a 6 metros de potencia aproximadamente, de color marrón oscuro, limo arcilloso a limo arenoso muy fino, de plasticidad media a baja, humedad media; dura, compacta y masiva.

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



### 3.2.2.2 Cuerpo antrópico (Escombrera)

Se la construye sobre el suelo negro de páramo, hasta el momento del estudio, tiene una altura mayor a los 30 metros, está conformada por materiales heterogéneos como suelo, pedazos de troncos de árbol, desechos de construcción, y basura.

(Revisar EIA Expost de la Escombrera El Troje IV)

### 3.2.3 Geomorfología

La Geomorfología es la ciencia que estudia las formas de la tierra, de acuerdo a su litología, procesos tectónicos entre otros.

El proyecto se localiza al sur este de la hoja geológica de Quito, a escala 1:50.000; en el lado oriental de la loma Pucará, desde los 3000 m.s.n.m. a los 3080 m.s.n.m. Se caracteriza por zonas de ladera de baja pendiente, su inclinación es de 10°. El sitio donde se implanta la escombrera es semi ondulado a semiplano en dirección al valle de los Chillos. Las quebradas que circundan el área de estudio presentan laderas de pendiente fuerte y, son afectadas por procesos lentos de retroerosión, lo que genera derrumbes y deslizamientos traslacionales formando coluviales pequeños que contribuyen a aumentar la sección transversal del valle de las quebradas.

### 3.2.3 Geotecnia

De acuerdo a los resultados de los análisis de laboratorio, el suelo que se encuentra en el área de la Escombrera Troje IV, es de tipo OL que corresponde a limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad. El límite de líquido (LL) de las muestras recolectadas es menor al 50% ratificando su baja plasticidad. Los análisis de clasificación granulométricas indican que el sector está conformado por materiales finos a muy finos, de baja humedad.

La escombrera el Troje IV se construye directamente sobre estos materiales, que presenta una geomorfología semiplana a ondulada con una inclinación de 10° hacia el valle de los Chillos. El sitio de implantación no presenta zonas de inestabilidad, ni taludes, a excepción en las dos quebradas perimetrales donde los taludes son altos y tienen pendientes fuertes. Por lo tanto el sitio donde se construye la escombrera es estable y no presenta riesgos naturales. Como paso previo antes de la construcción de la escombrera, se debió realizar el desbroce de los remanentes de bosque de eucalipto que existía en el lugar donde está ahora la escombrera. Esta actividad no afecta geotécnicamente a la zona de construcción porque, estos suelos tienen una elevada capacidad de carga y, no se ha realizado ningún corte o desbanque que afecte la estabilidad del sitio donde se depositan los materiales de la escombrera. Sin embargo, se recomienda mantener con vegetación las quebradas perimetrales de la Escombrera Troje IV, para evitar que los taludes de los cauces, se erosionen a causa del agua de lluvia y de escorrentía. (Revisar EIA Expost de la Escombrera El Troje IV)

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



### 3.2.4 Hidrogeología

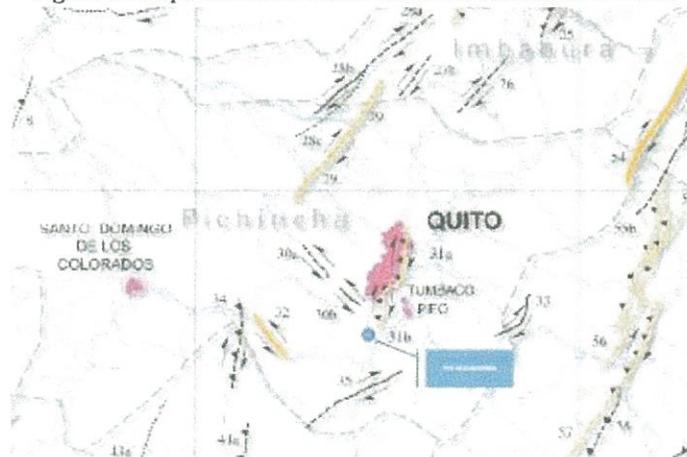
De acuerdo a las observaciones realizadas en campo; la zona de estudio, tiene el nivel freático profundo, lo corroboran las dos quebradas perimetrales del área que son estacionales. Sin embargo, en su confluencia localizada en las coordenadas UTM (776733 / 9963542) existe una alcantarilla de 120 mm de diámetro que cruza bajo una vía de segundo orden y un acueducto subterráneo en funcionamiento, que lleva agua para la ciudad de Quito; este acueducto tiene sus orígenes en la quebrada Cañari a 11,32 km al sur este del proyecto Escombrera Troje IV, a la salida de la alcantarilla cruzando la calle existe un muro de ala, cuya función es evitar que se erosione el cauce debido al tránsito del agua. (Revisar EIA Expost de la Escombrera El Troje IV)

### 3.2.5 Sismología

Para realizar un análisis Sismológico - Tectónico, se toma en cuenta un área de 50 km de radio alrededor de la zona del proyecto.

De acuerdo al mapa de Fallas cuaternarias del Ecuador, 2003., las fallas tectónicas cuaternarias alrededor del proyecto que se encuentran dentro de este círculo imaginario son varias, pero de ellas se destacan: Falla EL Cinto (EC-30), Falla sección Guayacán (EC-30A), Falla Sección Río Cinto (30B), Falla de Quito (EC-31), Falla Sección Norte (EC-31A), Falla Sección Sur (RC-31B).

Figura 2: Mapa de fallas cuaternarias de la zona de estudio



Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## 3.2.6 SUELO

Para la clasificación Taxonómica de los suelos existentes en el área del proyecto se utilizó el Soil Taxonomy, USDA, Second Edition, 1999. Y, de acuerdo al mapa Geomorfológico del área de estudio, en el cual se observa la Escombrera Troje IV, está en la unidad de ladera de pendiente baja. Y de acuerdo al mapa Geológico del área de estudio, la escombrera se construye en los suelos marrones oscuros, producto de la meteorización de la Formación Cangahua.

Estos suelos corresponden a Inceptisoles, son suelos negros o marrones oscuros, de 3 a 6 metros de potencia, compuestos por limos principalmente y arenas muy finas. La Escombrera Troje IV se construye sobre este suelo.

El estudio geológico de campo de toda el área de la Escombrera Troje IV, como también de los suelos en las tres calicatas realizadas, muestran que en la zona existe un suelo negro de 3 a 6 metros de potencia, característico de las zonas altas o páramos. Por lo tanto Edafológicamente estos suelos se conocen como suelos Zonales (que dependen del clima) y se subclasifican en Podzoles que son propios de climas fríos a muy fríos. También se los conoce como Andosol, que proviene de las palabras Japonesas an: oscuro y do tierra, textualmente es tierra negra. Son de origen volcánico y se localizan en las cumbres de las montañas. (Revisar EIA Expost de la Escombrera El Troje IV)

## 3.2.7 CLIMATOLOGÍA

### 3.2.7.1 Temperatura

En la estación Izobamba la temperatura media anual durante el periodo 2003 a 2012 es de 12 °C. Los valores registrados de temperatura media mensual tienen muy poca variabilidad, determinándose una oscilación térmica de 0,2 °C entre los meses más calientes (enero a marzo con 12 °C) y los meses más fríos noviembre y diciembre (con 11.8 °C).

La temperatura máxima absoluta registrada en esta Estación Meteorológica, en el periodo citado, es de 13.4 °C, correspondiente a febrero del 2010. Esta variable del clima se mantiene prácticamente constante, la variación anual fluctúa entre 13 °C (enero a marzo) y 12.5 °C (abril a diciembre).

La temperatura mínima absoluta del periodo se registró tres veces en febrero y marzo de 2008, noviembre y diciembre del 2010, con un valor de 10.8 °C. La variación promedio anual fluctúa de 11° C (abril a octubre) y 10.8 °C (noviembre a marzo).

La temperatura promedio más baja se registra en el mes de diciembre con 11.8 °C.

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

Tabla2: Registro de temperatura media mensual Periodo 2003 - 2012

ANO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPTI	OCT	NOVI	DECI	ST	Prom.	Max.	Min.
2003	12.6	12.9	12.1	12.3	12.7	11.7	12.1	12.8	12.6	12.5	12.2	12.0	148.5	12.4	12.9	11.7
2004	12.1	11.8	12.9	12.2	12.8	12.5	11.9	12.6	12.2	12.2	12.1	12.2	147.5	12.3	12.9	11.8
2005	12.2	13.0	11.9	12.6	12.3	12.4	12.2	12.4	12.9	11.9	11.8	11.3	146.9	12.2	13.0	11.3
2006	12.0	12.2	11.7	11.8	12.6	11.9	12.3	12.4	12.4	12.4	11.8	12.0	145.5	12.1	12.6	11.7
2007	13.0	12.2	12.0	12.0	12.1	11.8	12.1	11.7	12.2	11.4	11.8	11.2	143.5	12.0	13.0	11.2
2008	11.5	10.8	10.8	11.4	11.3	11.7	11.3	11.1	11.8	11.6	11.6	11.6	136.5	11.4	11.8	10.8
2009	11.4	11.7	11.9	12.1	12.1	12.2	12.2	12.3	13.2	12.6	12.7	12.5	146.9	12.2	13.2	11.4
2010	13.0	13.4	13.1	12.7	12.6	11.9	11.5	11.7	11.8	12.1	10.8	10.8	145.6	12.1	13.4	10.8
2011	11.8	11.3	11.2	11.1	12.2	12.0	11.5	12.2	11.9	11.4	11.7	11.8	139.9	11.7	12.2	11.1
2012	11.1	11.1	12.2	11.1	11.8	12.0	12.8	12.4	12.8	12.2	12.0	12.2	143.7	12.0	12.8	11.1
Prom.	12.1	12.0	12.0	11.9	12.3	12.0	12.0	12.2	12.4	12.0	11.9	11.8	144.5	12.0	12.4	11.8
Max.	13.0	13.4	13.1	12.7	12.8	12.8	12.8	12.8	13.2	12.6	12.7	12.5	154.1	12.8	13.4	12.8
Min.	11.1	10.8	10.8	11.1	11.3	11.7	11.5	11.1	11.8	11.4	10.8	10.8	134.0	11.2	11.8	10.8

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

### 3.2.7.2 Precipitación

La precipitación total promedio anual en el periodo 2003 - 2012, en la Estación Izobamba es de 1524.0 mm. Mientras que el valor promedio mensual durante el mismo periodo y en la misma estación fue de 127.0 mm.

La mayor cantidad de lluvia corresponde al periodo octubre - mayo, en el que cae más del 85.4 %del total anual de precipitaciones; pero los meses más lluviosos son marzo - abril. El periodo del año en que menores volúmenes de precipitaciones se registran es entre junio a septiembre, pero los meses menos lluviosos son julio y agosto.

Tabla3: Registro de precipitación media mensual en mm Periodo 2003 - 2012

ANO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPTI	OCT	NOVI	DECI	ST	Prom.	Max.	Min.
2003	144.7	104.4	111.5	183.7	118.0	117.8	7.9	32.2	101.3	153.2	200.1	110.5	1386.3	115.4	200.1	7.9
2004	58.9	66.1	74.8	150.4	147.4	24.3	26.6	3.1	88.7	136.3	152.7	187.7	1129.0	94.1	187.7	3.1
2005	33.3	201.4	210.4	115.7	100.1	86.8	50.6	53.9	84.1	83.7	105.8	159.4	1265.2	105.4	210.4	33.3
2006	80.3	168.8	167.8	262.0	76.3	92.2	13.1	23.6	81.6	76.5	249.9	174.6	1465.4	122.1	262.0	13.1
2007	171.3	55.1	229.9	264.3	243.6	59.7	62.6	34.6	18.4	201.9	326.2	117.8	1783.6	148.6	326.2	18.4
2008	246.6	276.5	263.5	257.0	216.4	111.5	26.5	96.7	103.1	199.5	108.0	126.0	2032.3	169.4	276.5	26.5
2009	289.4	186.6	262.4	189.9	102.8	48.2	7.1	29.0	9.7	86.4	88.8	209.9	1816.2	126.4	289.4	7.1
2010	45.6	103.7	114.2	289.2	149.2	100.4	196.2	52.5	79.5	89.7	249.4	304.8	1774.4	147.9	304.8	45.6
2011	136.3	193.3	143.7	262.4	92.5	61.4	69.4	75.7	96.9	197.6	30.4	164.9	1487.6	124.0	262.4	30.4
2012	254.3	227.3	197.4	219.4	64.9	10.6	19.8	20.0	20.5	167.0	189.0	30.5	1400.7	116.7	264.3	10.6
Prom.	148.2	180.2	177.5	219.4	131.2	89.3	46.4	42.3	62.2	139.2	167.6	188.6	1524.0	127.0	219.4	42.3
Max.	296.4	276.5	263.5	289.2	243.6	117.8	196.2	96.7	103.1	201.9	326.2	304.8	2713.9	226.2	326.2	86.7
Min.	33.3	55.1	74.8	115.7	54.9	10.6	7.1	3.1	8.7	76.8	30.4	30.5	511.7	42.6	138.7	3.1
ST	1481.7	1502.2	1775.3	2194.0	1311.5	692.9	483.8	422.5	621.8	1391.9	1676.3	1586.1	15239.9	1270.0	2578.6	196.0

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 /032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



### 3.2.7.3 Humedad relativa

Según los datos registrados en la Estación Izobamba, el promedio anual de humedad relativa entre 2003 – 2012 es de 79.3%. El valor máximo promedio anual es de 83.4% y el mínimo promedio anual es de 71,1%. La humedad relativa máxima mensual es de 89% en el mes de abril y la mínima en septiembre con 65%. Entre la máxima media anual y la mínima media anual hay una diferencia de apenas 12.3%, mientras que entre la máxima media mensual y la mínima media mensual la diferencia es de 24%.

Tabla4: Registro de humedad relativa media mensual en % Periodo 2003 - 2012

ANO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPTI	OCT	NOVI	DICI	ST	Prom.	Max.	Min
2003	78.0	79.0	80.0	82.0	81.0	80.0	74.0	70.0	79.0	80.0	82.0	81.0	842.0	78.8	82.0	70.0
2004	76.0	80.0	78.0	82.0	79.0	71.0	74.0	86.0	74.0	82.0	82.0	82.0	906.0	77.2	82.0	66.0
2005	78.0	80.0	85.0	82.0	77.0	77.0	69.0	67.0	69.0	79.0	77.0	84.0	925.0	77.1	85.0	67.0
2006	82.0	84.0	82.0	83.0	77.0	77.0	86.0	70.0	70.0	75.0	85.0	84.0	937.0	78.1	85.0	66.0
2007	79.0	75.0	82.0	86.0	83.0	78.0	75.0	73.0	69.0	83.0	83.0	85.0	951.0	79.3	86.0	69.0
2008	85.0	86.0	87.0	86.0	86.0	81.0	76.0	79.0	78.0	84.0	86.0	86.0	1001.0	83.4	87.0	78.0
2009	87.0	87.0	86.0	85.0	81.0	76.0	72.0	74.0	68.0	78.0	80.0	83.0	959.0	78.9	87.0	68.0
2010	74.0	79.0	79.0	85.0	81.0	80.0	79.0	72.0	73.0	79.0	86.0	88.0	955.0	79.6	88.0	72.0
2011	82.0	86.0	85.0	89.0	80.0	79.0	77.0	72.0	76.0	83.0	80.0	84.0	973.0	81.1	89.0	72.0
2012	88.0	88.0	82.0	88.0	82.0	76.0	69.0	68.0	65.0	80.0	84.0	79.0	949.0	79.1	86.0	65.0
Prom.	81.0	82.4	82.6	84.8	80.7	77.7	73.5	71.1	71.7	80.3	82.5	83.5	951.8	79.3	84.5	71.1
Max.	88.0	88.0	87.0	89.0	86.0	81.0	79.0	79.0	78.0	84.0	86.0	86.0	1013.0	84.4	89.0	78.0
Min	74.0	75.0	78.0	82.0	77.0	71.0	68.0	66.0	65.0	75.0	77.0	79.0	867.0	73.9	82.0	65.0

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

## 3.3 MEDIO BIOTICO

Dentro del medio biótico nos enfocaremos solo a la flora del sector, insumo necesario a la hora de realizar nuestro diseño.

### 3.3.1 Flora

De acuerdo a las unidades ecológicas de Holdridge, el área de estudio forma parte de la zona de vida, Bosque húmedo montano bajo Esta zona de vida se encuentra en las estribaciones de las dos cordilleras, en el rango altitudinal entre 1600 y 2400 metros, con una precipitación media anual de 2000 a 4000 mm. Esta zona de vida se desarrolla sobre pendientes regulares con quebradas abruptas y muy profundas, se caracteriza por la notable presencia de epífitas en las copas y troncos de los árboles

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



(Cañadas, 1983).

De acuerdo a las formaciones vegetales descrito por Sierra et al, el área de estudio comprende: *Matorral húmedo montano*, descrito entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m. La cobertura vegetal está casi totalmente destruida y fue reemplazada hace mucho tiempo por cultivos o por bosques de *Eucalyptus globulus*, ampliamente cultivados en esta región. La vegetación nativa generalmente forma matorrales y sus remanentes se pueden encontrar en barrancos o quebradas, en pendientes pronunciadas y en otros sitios poco accesibles a lo largo de todo el sector (Sierra et al, 1999). Añade también que la composición florística de estos matorrales o pequeños remanentes de bosques puede variar entre las localidades, dependiendo del grado de humedad y el tipo de suelo.

Finalmente, con relación a la clasificación actual propuesta por el Ministerio del Ambiente, en el cual se describen los nuevos ecosistemas propuestos para el Ecuador, como análisis de variables Bioclimáticas, ombrotipos, termotipos, fenología, geoformaciones y distribución florística, se determina que el área de estudio corresponde al ecosistema de los Andes denominado como: *Bosque siempreverde montano del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes*.

Dentro del área de influencia directa se determinaron dos tipos de estructuras vegetales predominantes a saber:

## **Pastizales**

Este tipo de vegetación es dominante en el área de estudio, formación de tipo antrópico ha reemplazado totalmente los sitios donde originalmente existió vegetación nativa, entre las especies más comunes que forman los pastizales están: *Pennisetum clandestinum* (Pasto kikuyo), *Vicia sp.* (Pasto Vicia), *Holcus lanatus* (holco); *Anthoxathum odoratum*; *Lolium perenne* (Reygrass); *Triphyllum repens* (Trébol); entre otras especies.

## **Plantaciones Forestales**

Dentro del área de estudio se encuentran plantaciones forestales. Las especies forestales que se registraron en el área del proyecto son: *Eucalyptus globulus* (eucalipto); *Sambucus nigra* (tilo); *Polylepis incana* (árbol de papel); *Alnus incana* (aliso); *Acacia pellacanta* (acacia); *Pinus radiata* (pino); entre otras especies muy comunes en los valles interandinos.

Sin embargo a continuación presentaremos un listado de especies inventariadas dentro del área de influencia directa e indirecta levantadas mediante trabajo de campo en el EIA Expost de la Escombrera El Troje IV:

### **Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### **Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### **Mail:**

nremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

Tabla5: Especies vegetales principales en el área de estudio

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
POLYCALACEAE	<i>Morinda obrusifolia</i>
CORIARIACEAE	<i>Coriaria muschale</i>
URTICACEAE	<i>Pilea rugosa</i>
FABACEAE	<i>Dalea coeniza</i>
ROSACEAE	<i>Rubus bogotensis</i>
FABACEAE	<i>Oryzobolus mexicanum</i>
LOBELIACEAE	<i>Syntherisma speciosum</i>
ASTERACEAE	<i>Gnaphalium arboreum</i>
CAPRI FOLIACEAE	<i>Cordia alliodora</i>
BIGNONIACEAE	<i>Desmodium integrifolium</i>
PIPERACEAE	<i>Piper barbatum</i>
SOLANACEAE	<i>Solanum elaeagnifolium</i>
VERBENACEAE	<i>Lycium molle</i>
BERBERIDACEAE	<i>Berberis pichinchensis</i>
PASIFLORACEAE	<i>Passiflora guianensis</i>
ASTERACEAE	<i>Passiflora vitifolia</i>
BURSERIACEAE	<i>Bursera simarouba</i>
ARALIACEAE	<i>Oreopanax equiantherum</i>

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

Tabla6: Especies vegetales principales en el área de estudio

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
Agavaceae	<i>Agave americana L.</i>
Asteraceae	<i>Ruellia setifolia (Ruiz &amp; Pav.) Pers.</i>
Asteraceae	<i>Gnaphalium arboreum Kunth</i>
Botanaceae	<i>Alnus acuminata Kunth</i>
Fabaceae	<i>Acacia gmeliniana DeWitt</i>
Fabaceae	<i>Dalea tinctoria</i>
Fabaceae	<i>Oryzobolus mexicanum (L.F.) J.W. Grimes</i>
Fabaceae	<i>Trifolium repens L.</i>
Fabaceae	<i>Inga nigra Kunth</i>
Melastomataceae	<i>Miconia crassa (DC.) Naudin</i>
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus Mill.</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>
Pinaceae	<i>Pinus nelsoni D. Don</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago major L.</i>
Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis Kunth</i>
Rubiaceae	<i>Ardisia cuneata (Ruiz &amp; Pav.) Standl.</i>
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria aurea Molay</i>
Urticaceae	<i>Pilea rugosa (Poir.) Wedd</i>

Fuente: EIA Expost de la escombrera el Troje IV

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



Si bien es cierto dentro de la línea base existen varias temáticas que aún no se han citado incluyendo el medio social, nos enfocaremos tan solo en la información anteriormente citada, la cual será nuestro punto de partida para el Diseño de Revegetación en la Escombrera El troje IV.

#### IV. DISEÑO PARA TRABAJOS DE REVEGETACIÓN

El punto de partida para el diseño sobre todo el de revegetación es observar u recopilar información física y biótica del sector en el cual se va a trabajar. Por lo tanto la información citada anteriormente será un insumo muy importante a la hora de sugerir una estructura vegetal para cada zona de la escombrera a tratarse.

Sin embargo debemos estar muy claros que las especies vegetales a implantarse en esta zona no solo deberán estar enfocadas en el aspecto estético o paisajístico de la zona, sino que por el contrario deberán priorizar el aspecto funcional de las mismas a la hora de proteger la infraestructura civil levantada en el sector de implementación (Escombrera el Troje IV).

Para realizar de mejor manera nuestro trabajo y que el mismo sea de fácil interpretación por el lector y/o personal que ejecute la implementación del mencionado diseño, hemos dividido el área de diseño en tres zonas:

- Zona Alta\_ Parte superior de la escombrera donde actualmente se ejecutan trabajos de terracedo (sector de las chimeneas).



**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



- Zona media.\_ Lugar comprendido entre la chimenea 4 y el canal del río Pita.



- Zona Baja.\_ área bajo nivel de vía secundaria y canal del río Pita.



## 4.1 Diseño de revegetación Zona Alta

Al hablar de escombreras es importante saber que cada tercio de la escombrera tiene un diseño y manejo distinto de sus subsiguientes, independientemente de su estructura y conformación.

Si conocemos que en el tercio superior es donde existe mayor acumulación de agua producto de las precipitaciones entenderemos que en esta zona es donde deberemos manejar todo lo que son aguas de escorrentía y aguas de infiltración con el fin de evitar que las aguas de escorrentía generen el apareamiento de fisuras y posteriores cárcavas; en tanto que el agua de infiltración provoque colapso de la estructura en el tercio superior.

### **Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### **Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### **Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

Mencionado esto detallaremos a continuación área por área las subzonas de la parte alta, las características encontradas en las mismas, los trabajos sugeridos en el área civil y sobre todo los trabajos de revegetación que se deberán ejecutar en las mismas acompañados de un levantamiento planimétrico de la zona en donde estarán implantadas las estructuras vegetales con sus respectivas cantidades, para posteriormente realizar un presupuesto económico referencial por cada área a revegetarse.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA ALTA <b>SUB-ZONA:</b> TERRACEADO 1	<b>DENOMINACIÓN:</b>  ZAT1
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b>  0495366 9963547 3113m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b>  2200 m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b>  Área colindante a zona de campers de oficina. Actualmente reconformada en terrazas de dimensión variable. Presenta parte superior plana de entre 6 a 12 m de ancho. Las bermas subsiguientes de dimensión variable de entre 2 a 4 m de ancho. Taludes de dimensión variable (6 a 8 m de longitud) y ángulos de pendiente que oscilan entre 60 a 75 °. Excavaciones longitudinales a lo largo de toda la berma a manera de cunetas de desfogue de agua, no compactadas ni impermeabilizadas. Se evidencia apareamiento de fisuras y cárcavas en varios sitios de esta área. En algunos sectores existe des conformación del terracedo. En la parte inferior del área existe zona fangosa (por acumulación de lodos desalojados).	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b> 
<b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li><li>✓ Cierre manual o mecánico según sea el caso de fisuras y cárcavas.</li><li>✓ Reconformación de áreas desconformadas.</li></ul>	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



- ✓ Tendido de material fangoso en parte baja.
- ✓ Evitar la recepción de material saturado (lodo).



## TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:

La revegetación sugerida para toda esta zona es la implementación de una cubierta vegetal menor de tipo pastura (tepes de kikuyo) tanto para áreas planas y bermas como para zonas de talud.

Para el área plana superior se manejará una franja de amortiguamiento longitudinal a lo largo de todo el terracedo de al menos 5m de ancho con el fin de evitar que el agua producto de las precipitaciones se acumule en gran medida provocando saturaciones, o peor aún lixivie hacia partes bajas de terracedo provocando fisuras y cárcavas.

Para las bermas subsiguientes se sugiere revestir por lo menos 2m desde el inicio del talud hacia la parte media de la berma a lo largo de todo el trazado longitudinal del terracedo.

Para los taludes entre berma y berma se propone el cubrirlos totalmente con tepes de kikuyo con la ayuda de afianzadores.

En la parte baja del área tratada se deberá implementar por lo menos una barrea de arbustos (preferiblemente penco negro) y una barrera de árboles de dosel intermedio y raíz profunda que eviten el descenso de material de darse el caso a estructuras adyacentes.

La barrera de arbustos como la de árboles serán de por lo menos 4 hileras de plantas con los siguientes distanciamientos:

Para la barrera de arbustos: distancia entre arbusto y arbusto 1,5 m  
distancia entre hileras 1,25 m  
distancia entre barreras 5m

Para la barrera de árboles: distancia entre árbol y árbol 2,0 m  
distancia entre hileras 2,0 m

Tanto para las barreras de árboles como de arbustos la estructura será a tres bolillo.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

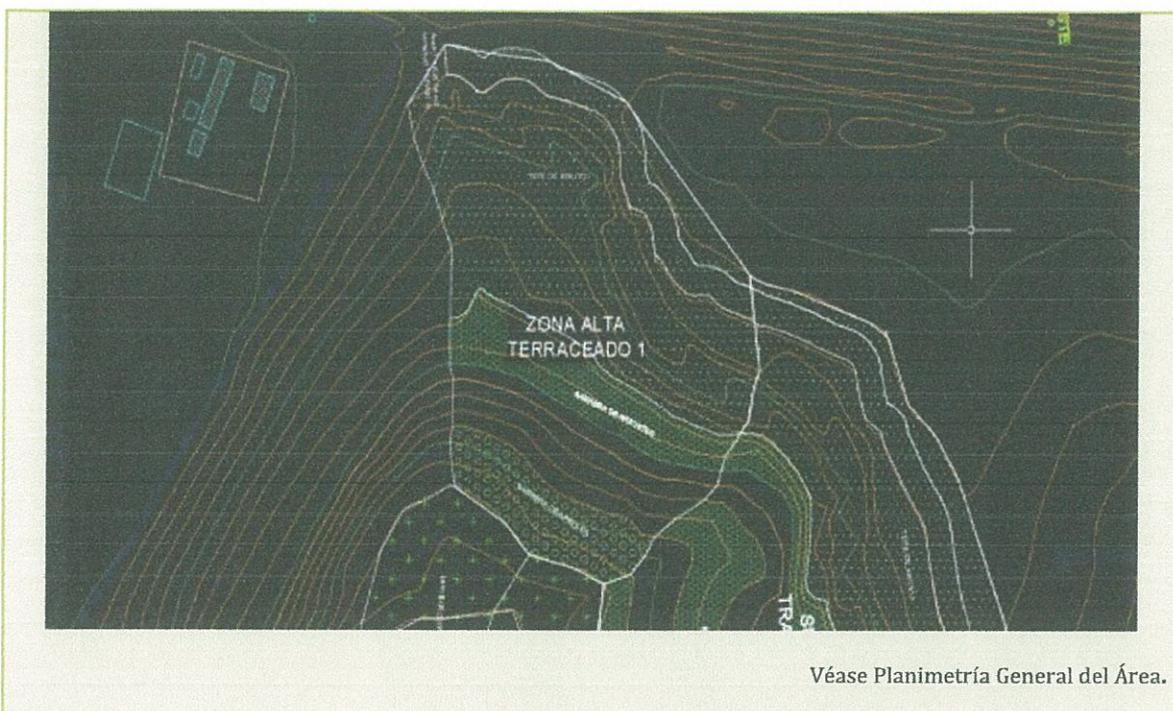
mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT dólares	COSTO TOTAL dólares
árboles	80	u	4,20	336,00
arbustos	100	u	3,60	360,00
Tepes de kikuyo	1400	m2	4,20	5880,00
Nota:			<b>SUB TOTAL</b>	6576,00
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	789,12
			<b>TOTAL</b>	<b>7365,12</b>

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

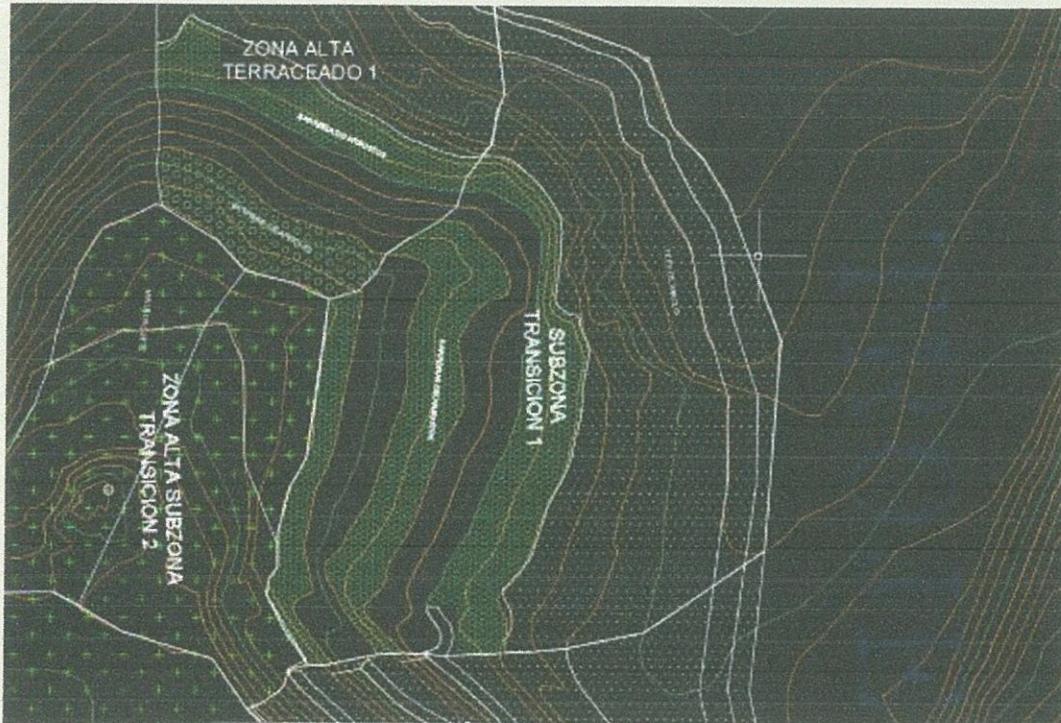
wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)





## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE



Véase Planimetría General del Área

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	COSTO
			UNIT	TOTAL
			dólares	dólares
Árboles	0	u	4,20	0,00
Arbustos	400	u	3,60	1440,00
Tepes de kikuyo	1800	m2	4,20	7560,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	<b>9000,00</b>
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	<b>1080,00</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>10080,00</b>

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

<p><b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA ALTA</p> <p><b>SUB-ZONA:</b> TERRACEADO 2</p>	<p><b>DENOMINACIÓN:</b></p> <p>ZAT2</p>
<p><b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b></p> <p>0495614 9963652 3093m.s.n.m</p>	<p><b>ÁREA APROXIMADA :</b></p> <p>4000 m2</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b></p> <p>Área de terracedo 2. Actualmente reconformada en terrazas de dimensión variable. Presenta parte superior plana de entre 10 a 20 m de ancho. Las bermas subsiguientes de dimensión variable de entre 2 a 4 m de ancho. Taludes de dimensión variable (6 a 8 m de longitud) y ángulos de pendiente que oscilan entre 60 a 75 °. Excavaciones longitudinales a lo largo de toda la berma a manera de cunetas de desfogue de agua, no compactadas ni impermeabilizadas. Se evidencia aparecimiento de agrietamientos y cárcavas en varios sitios de esta área. En algunos sectores existe des conformación del terracedo.</p>	<p><b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b></p> 
<p><b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño y construcción de un sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li> <li>✓ Cierre manual o mecánico según sea el caso de agrietamientos y cárcavas.</li> <li>✓ Reconformación de áreas desconformadas.</li> </ul>	
<p><b>TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:</b></p> <p>La revegetación sugerida para toda esta zona es la implementación de una cubierta vegetal menor de tipo pastura (tepes de kikuyo) tanto para áreas planas y bermas como para zonas de talud.</p> <p>Para el área plana superior se maneja una franja de amortiguamiento longitudinal a lo largo de todo el</p>	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Mermo (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

terraceado de al menos 5m de ancho con el fin de evitar que el agua producto de las precipitaciones se acumule en gran medida provocando saturaciones, o peor aún lixivie hacia partes bajas de terraceado provocando fisuras y cárcavas.

Para las bermas subsiguientes se sugiere revestir por lo menos 2m desde el inicio del talud hacia la parte media de la berma a lo largo de todo el trazado longitudinal del terraceado.

Para los taludes entre berma y berma se propone el cubrirlos totalmente con tepes de kikuyo con la ayuda de afianzadores.

En la parte baja del área tratada se deberá implementar por lo menos una barrea de árboles de dosel intermedio y raíz profunda que eviten el descenso de material de darse el caso a estructuras adyacentes.

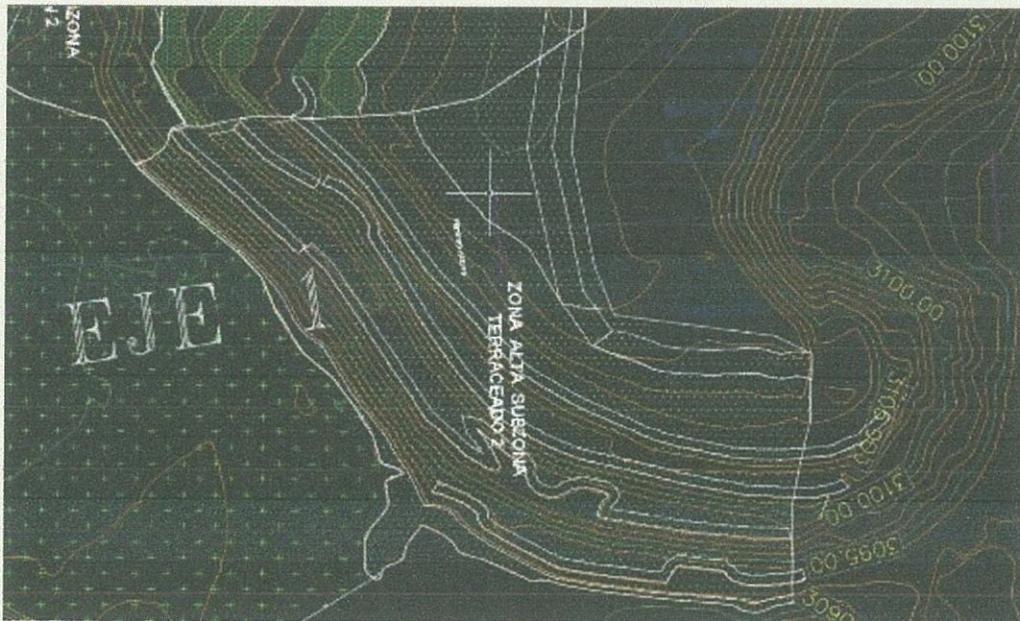
La barrera de árboles será de por lo menos 4 hileras de plantas con los siguientes distanciamientos:

Distancia para la barrera de árboles: entre árbol - árbol 2,0 m

entre hileras 2,0 m

Tanto para las barreras de árboles como de arbustos la estructura será a tres bolillo.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE





# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
árboles	180	u	4,20	756,00
arbustos	0	u	3,60	0,00
Tepes de kikuyo	3500	m2	4,20	14700,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	15456,00
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	1854,72
			<b>TOTAL</b>	<b>17310,72</b>

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA ALTA	<b>DENOMINACIÓN:</b>
<b>SUB-ZONA:</b> TRANSICION 2(chimenea 2)	ZATN2
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b>	<b>ÁREA APROXIMADA :</b>
0495488 9963532 3089m.s.n.m	1750 m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b>	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b>
Zona de confluencia entre el terracedo 1 y 2, se presenta a manera de área plana. En la misma se evidencia trabajo de tendido de material. Se evidencian estructuras para evacuación de agua no acordes a la necesidad en campo. Se observa apareamiento de fisuras y agrietamientos en varios sitios de esta área, al igual que desconformaciones en el sistema de conducción de agua.	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Meño (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

## TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:

- ✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.
- ✓ Cierre manual de fisuras y agrietamientos.



## TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:

Implantación de un minibosquete de árboles de dosel medio y raíz profunda, preferentemente que sean de crecimiento precoz (alisos).

La plantación se realizará en toda esta área siguiendo una metodología de siembra de cobertura con distanciamientos de siembra entre árbol y árbol de 2m.

La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro será la de ser la primera barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia del terracedo 1 o de la zona de transición 1.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Mendo (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

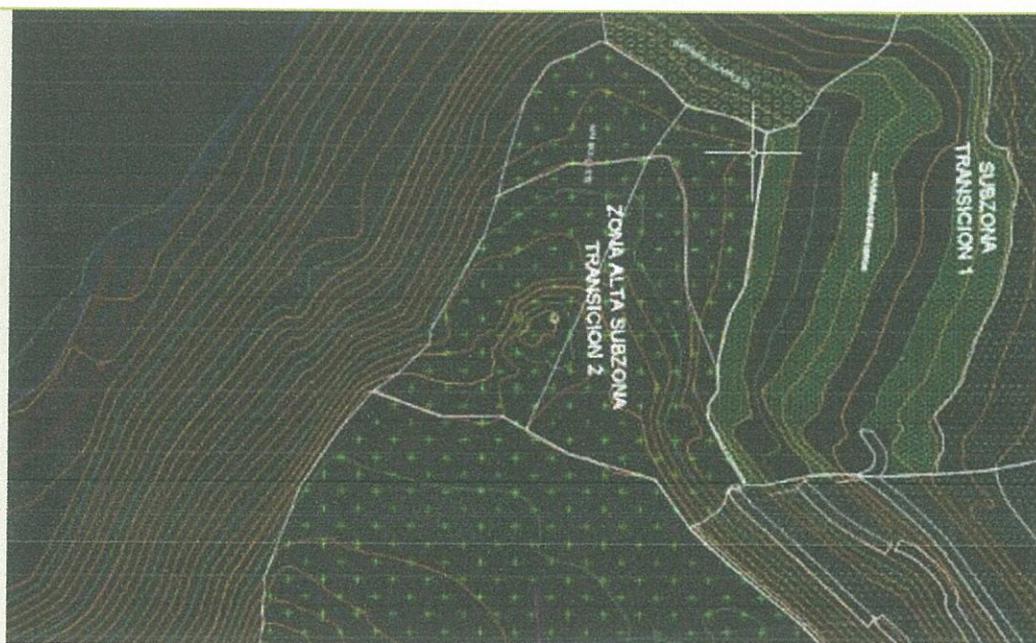
mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
Árboles	400	u	4,20	1680,00
Arbustos	0	u	3,60	0,00
Tepes de kikuyo	0	m2	4,20	0,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	<b>1680,00</b>
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	<b>201,60</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>1881,60</b>

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA ALTA <b>SUB-ZONA:</b> TRANCISION 3 (entre chimenea 3 y 4)	<b>DENOMINACIÓN:</b> ZATN3
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b> 0495665 9963392 3070m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b> 16910 m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b> Zona de transición 3 ubicada entre chimeneas 2, 3 y 4, se presenta a manera de área plana, con gran extensión. En la misma se evidencia trabajo de tendido de material. La pendiente en esta zona es mínima (menor a 10°) Se evidencian estructuras para evacuación de agua no acordes a la necesidad en campo. Se observa aparecimiento de fisuras y agrietamientos en varios sitios de esta área, al igual que desconformaciones en el sistema de conducción de agua.	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b>  
<b>TRABAJO SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li><li>✓ Cierre manual de fisuras y agrietamientos.</li></ul>	
<b>TRABAJO DE REVEGETACIÓN:</b> Implantación de un minibosquete de árboles de gran dosel y raíz profunda. La plantación se realizará en toda esta área siguiendo una metodología de siembra de cobertura con distanciamientos de siembra entre árbol y árbol de 2m. La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro será la de ser la primera barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia del terracedo 1 o de la zona de transición 1.	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

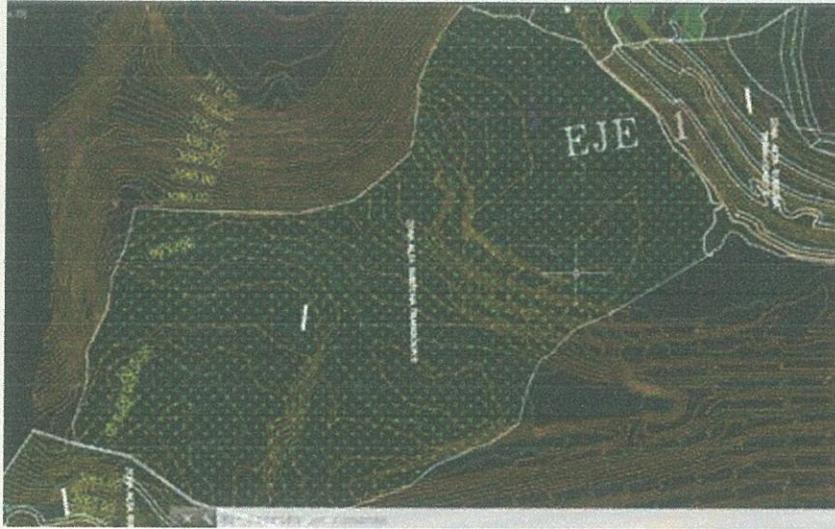
wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
Árboles	3800	u	4,20	15960,00
Arbustos	0	u	3,60	0,00
Tepes de kikuyo	0	m2	4,20	0,00
Nota:			<b>SUB TOTAL</b>	15960,00
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	1915,20
			<b>TOTAL</b>	<b>17875,20</b>

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

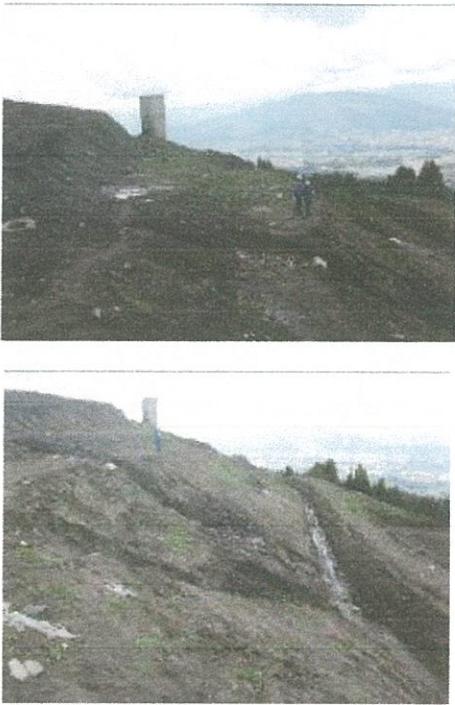
mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA ALTA	<b>DENOMINACIÓN:</b>
<b>SUB-ZONA:</b> TERRACEADO 3 (por la chimenea 4)	ZAT3
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b> 0495734 9963325 3053m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b> 3050 m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b> Área de terracedo 3 ubicada adyacente a la chimenea 4. Actualmente reconformada en terrazas de dimensión variable. Presenta parte superior plana de entre 7 a 9 m de ancho. Las bermas subsiguientes de dimensión variable de entre 2 a 4 m de ancho. Taludes de dimensión variable (6 a 8 m de longitud) y ángulos de pendiente que oscilan entre 60 a 75 °. Excavaciones longitudinales a lo largo de toda la berma a manera de cunetas de desfogue de agua, no compactadas ni impermeabilizadas. Se evidencia aparecimiento de agrietamientos y cárcavas en varios sitios de esta área. En algunos sectores existe des conformación del terracedo.	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b> 
<b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseño y construcción de un sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li><li>✓ Cierre manual o mecánico según sea el caso de agrietamientos y cárcavas.</li><li>✓ Reconformación de áreas desconformadas.</li></ul>	
<b>TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:</b> La revegetación sugerida para toda esta zona es la implementación de una cubierta vegetal menor de tipo pastura (tepes de kikuyo) tanto para áreas planas y bermas como para zonas de talud.  Para el área plana superior se maneja una franja de amortiguamiento longitudinal a lo largo de todo el terracedo de al menos 5m de ancho con el fin de evitar que el agua producto de las precipitaciones se acumule en gran medida provocando saturaciones, o peor aún lixivie hacia partes bajas de terracedo provocando fisuras y cárcavas.  Para las bermas subsiguientes se sugiere revestir por lo menos 2m desde el inicio del talud hacia la parte media de la berma a lo largo de todo el trazado longitudinal del terracedo.  Para los taludes entre berma y berma se propone el cubrirlos totalmente con tepes de kikuyo con la ayuda de	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



afianzadores.

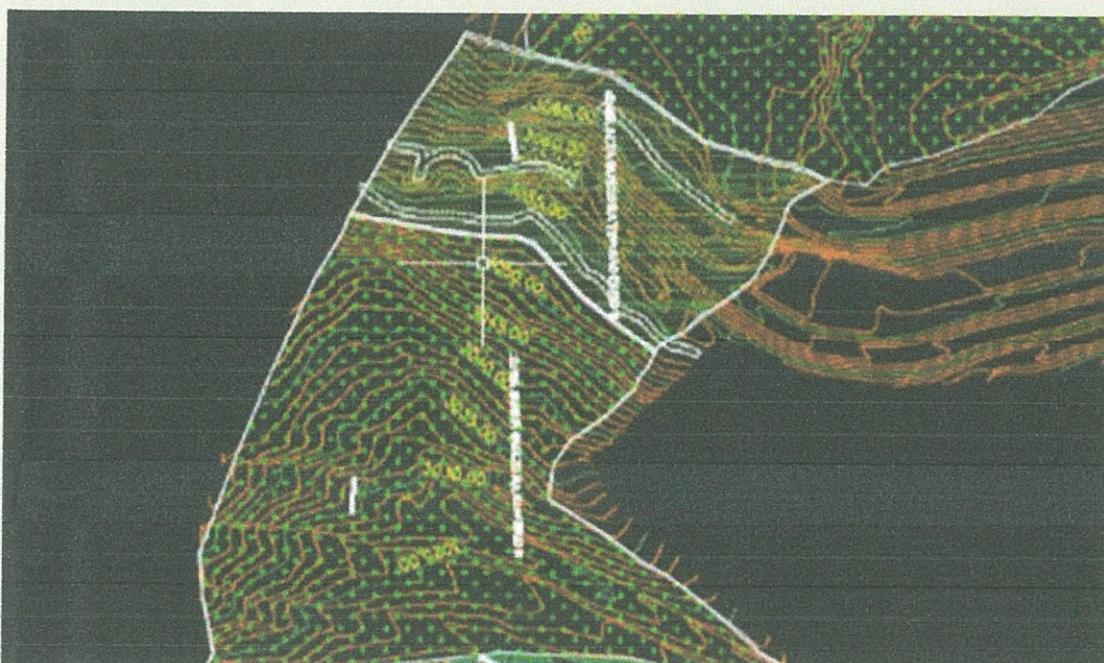
En la parte baja del área tratada se deberá implementar por lo menos una barrea de árboles de dosel intermedio y raíz profunda que eviten el descenso de material de darse el caso a estructuras adyacentes.

La barrera de árboles será de por lo menos 4 hileras de plantas con los siguientes distanciamientos:

Distancia para la barrera de árboles: entre árbol - árbol 2,0 m  
entre hileras 2,0 m

Tanto para las barreras de árboles como de arbustos la estructura será a tres bolillo.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
árboles	130	u	4,20	546,00
arbustos	0	u	3,60	0,00

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merno (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

Tepes de kikuyo	2800	m2	4,20	11760,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	12306,00
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	1476,72
			<b>TOTAL</b>	<b>13782,72</b>

## 4.2 Diseño de revegetación Zona Media

En base a la información proporcionada, conocemos que la zona media tiene estructura topográfica natural (ladera de montaña) la misma que quedo cubierta de material desprendido de la escombrera (parte alta), por lo tanto el diseño de revegetación en esta área variará un poco respecto a la zona alta.

Mencionado esto detallaremos a continuación dos áreas específicas de la zona media, las características encontradas en las mismas, los trabajos sugeridos en el área civil y sobre todo los trabajos de revegetación que se deberán ejecutar en las mismas acompañados de un levantamiento planimétrico de la zona en donde estarán implantadas las estructuras vegetales con sus respectivas cantidades, para posteriormente realizar un presupuesto económico referencial por cada área a revegetarse.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA MEDIA	<b>DENOMINACIÓN:</b>
<b>SUB-ZONA:</b> SUPERIOR	ZMS
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b> 0495772 9963298 3036 m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b> 6500 m2

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## DESCRIPCIÓN DEL SITIO:

Zona media superior ubicada bajo terracedo 3.  
En la misma se evidencia acumulaciones de material producto del desprendimiento de parte de la estructura de la zona alta.  
No existe reconformación ni tendido del material.  
No se evidencian estructuras para evacuación de agua.  
Se observa acumulaciones de agua, aparecimiento de fisuras y agrietamientos en varios sitios de esta área.

## TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR

### ESTRUCTURA VEGETAL:

- ✓ Reconformación del área (terraceado) o por lo menos tendido uniforme del material.
- ✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.
- ✓ Cierre manual de fisuras y agrietamientos.

## RESPALDO FOTOGRAFICO:



## TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:

Implantación de un minibosquete de árboles de dosel medio y raíz profunda, preferentemente que sean de crecimiento precoz (alisos).

La plantación se realizará en toda esta área siguiendo una metodología de siembra de cobertura con distanciamientos de siembra entre árbol y árbol de 2-3m.

La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro es servir como barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia de la zona alta terraceado 3.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Menno (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
Árboles	1600	u	4,20	6720,00
Arbustos	0	u	3,60	0,00
Tepes de kikuyo	0	m2	4,20	0,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	6720,00
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	806,40
			<b>TOTAL</b>	<b>7526,40</b>

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA MEDIA <b>SUB-ZONA:</b> INFERIOR	<b>DENOMINACIÓN:</b>  ZMI
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b> 0495903 9963307 3010 m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b>  6600 m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b>  Zona media inferior ubicada entre zona media superior y canal Pita. Se la distingue porque es una zona que ya está reconformada Presenta taludes de dimensión variable y ángulo de pendiente suave 45-65°. Bermas de ancho promedio entre 4-7m Se evidencian estructuras para evacuación de agua (canales profundos)	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b>  
<b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li><li>✓ Cierre manual de fisuras y agrietamientos.</li></ul>	
<b>TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:</b>  Se implantaran barreras vegetales mixtas de árboles y arbustos.  En los taludes de pendiente leve se colocarán 1 barrera de arbustos a 3 bolillo de por lo menos 4 hileras a los siguientes distanciamientos:  Distancias para las barreras de arbustos: entre arbusto - arbusto 1,5 m entre hilera - hilera 1,25 m  En las bermas se implantará una barrera vegetal de árboles a tres bolillo de por lo menos 4 hileras a los siguientes distanciamientos:  Distancia para la barrera de árboles: entre árbol - árbol 2,25 m entre hileras 1,75 m  La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro es la de servir como barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia de la zona media superior u cualquier otro material que venga de la parte alta producto de su arrastre.	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
Árboles	800	u	4,20	3360,00
Arbustos	800	u	3,60	2880,00
Tepes de kikuyo	0	m2	4,20	0,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	<b>6240,00</b>
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	<b>748,80</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>6988,80</b>

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## 4.3 Diseño de revegetación Zona Baja

La zona baja al igual que la zona media tienen estructura topográfica natural como base (ladera de montaña) sin embargo debido al colapso de la estructura en la zona alta, todo ese material fue alojarse en la zona media y baja, sin embargo se evidenció trabajos de reconfiguración por parte de maquinaria de Gobierno Metropolitano de Quito.

Mencionado esto detallaremos a continuación dos áreas específicas de la zona baja (subzona 1 y subzona 2), las características encontradas en las mismas, los trabajos sugeridos en el área civil y sobre todo los trabajos de revegetación que se deberán ejecutar en las mismas acompañados de un levantamiento planimétrico de la zona en donde estarán implantadas las estructuras vegetales con sus respectivas cantidades, para posteriormente realizar un presupuesto económico referencial por cada área a revegetarse.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA BAJA  <b>SUB-ZONA:</b> UNO	<b>DENOMINACIÓN:</b>  ZB1
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b>  0496002 9963303 2991 m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b>  12000m <sup>2</sup>
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b>  Zona baja uno ubicada bajo el canal Pita. Área reconfigurada adyacente al margen de vía. Se evidencian terrazas de dimensión variable. Los taludes de la terraza tienen longitudes promedio entre 3-5m y un ángulo de pendiente 60-75°. Las bermas presentan un ancho entre 3-5m Se evidencian estructuras para evacuación de agua (canales profundos)	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b>  
<b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b>  ✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

✓ Cierre manual de fisuras y agrietamientos.



## TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:

Se implantaran dos tipos de estructura vegetal:

Para las tres primeras terrazas se realizará una cubierta vegetal total con pastura de tipo kikuyo (berma y talud)

Para las subsiguientes terrazas se realizarán barreras vegetales mixtas de árboles y arbustos solo en áreas de bermas (se intercalará una barrera de árboles y una barrera de arbustos).

Distancias para las barreras de arbustos: entre arbusto - arbusto 1,5 m  
entre hilera - hilera 1,25 m

Distancia para la barrera de árboles: entre árbol - árbol 2,25 m  
entre hileras 1,75 m

La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro es la de servir como barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia de la zona media o cualquier otro material que venga de la parte alta producto de su arrastre.

## PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

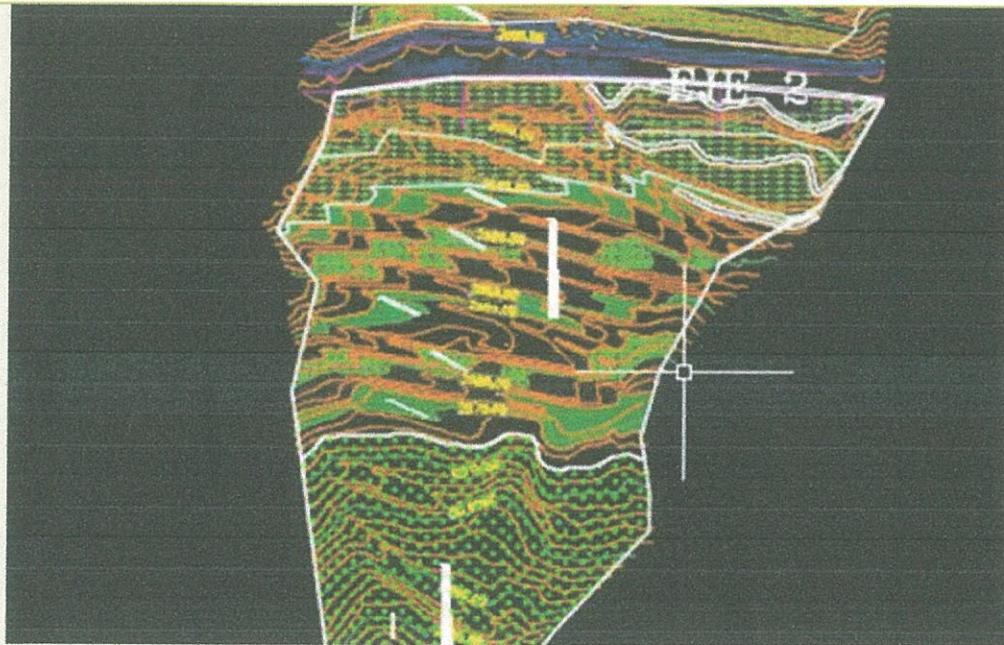
mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
			dólares	dólares
árboles	1100	u	4,20	4620,00
arbustos	600	u	3,60	2160,00
Tepes de kikuyo	4000	m2	4,20	16800,00
Nota:			<b>SUB TOTAL</b>	23580,00
			IVA 0%	
			IVA 12%	2829,60
			<b>TOTAL</b>	<b>26409,60</b>

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

<b>ZONA DE DISEÑO:</b> ZONA BAJA <b>SUB-ZONA:</b> DOS	<b>DENOMINACIÓN:</b>  ZB2
<b>LOCALIZACIÓN SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:</b>  0496219 9963221 2937 m.s.n.m	<b>ÁREA APROXIMADA :</b>  12000m2
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO:</b>  Zona baja dos ubicada bajo zona baja uno (área no terraceada). En la misma se evidencia acumulaciones de material el mismo que solo ha sido tendido. No existe reconformación o terracedo alguno. No se evidencian estructuras longitudinales (cunetas de coronación) para evacuación de agua en el cuerpo de la misma, salvo un colector al margen derecho del área de trabajo. Se observa acumulaciones de agua, apareamiento de fisuras y agrietamientos en varios sitios de esta área.	<b>RESPALDO FOTOGRAFICO:</b>  
<b>TRABAJOS SUGERIDOS PREVIO A IMPLEMENTAR ESTRUCTURA VEGETAL:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseño y construcción de un Sistema adecuado de recolección y conducción de agua lluvia (cunetas de coronamiento), mismo que debe ser de un material impermeable a fin de evitar infiltración de agua por el sistema.</li><li>✓ Cierre manual o mecánico de agrietamientos y cárcavas según sea el caso.</li></ul>	
<b>TRABAJOS DE REVEGETACIÓN:</b>  Implantación de un minibosquete de árboles de gran dosel y raíz profunda.  La plantación se realizará en toda esta área siguiendo una metodología de siembra de cobertura con distanciamientos de siembra entre árbol y árbol de 2-3m.  La funcionalidad que tendrá esta estructura a futuro es servir como barrera de contención en el caso de que exista desprendimiento de materia de las zonas supra adyacentes.	
<b>PLANIMETRIA DE LA ESTRUCTURA VEGETAL EN EL ÁREA A EJECUTARSE</b>	

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

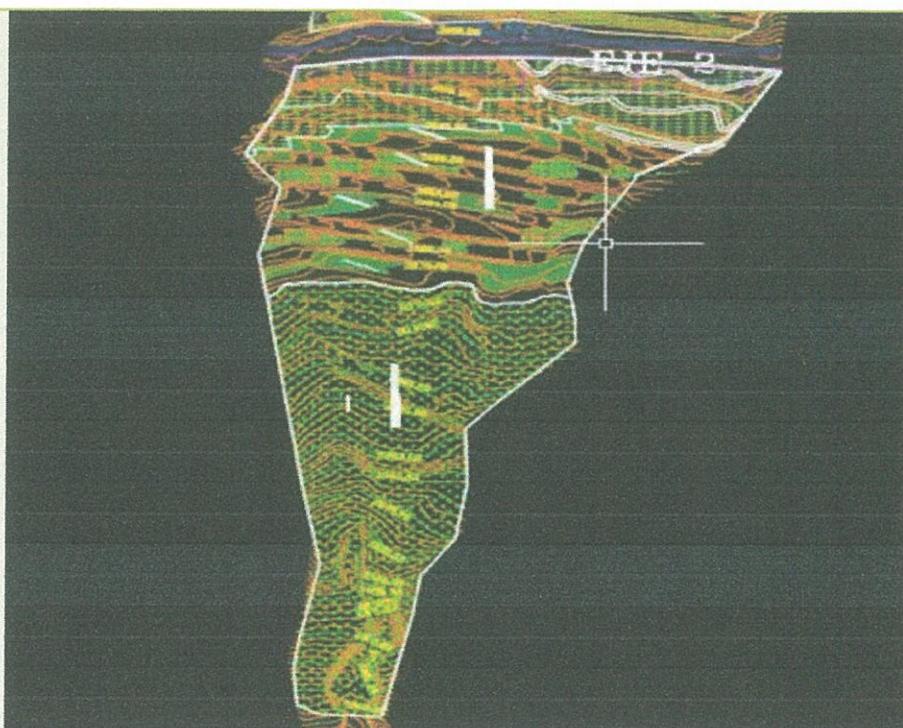
mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.



Véase Planimetría General del Área.

## CANTIDADES A UTILIZARSE Y PRESUPUESTO REFERENCIAL EN BASE A CANTIDADES

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT dólares	COSTO TOTAL dólares
Árboles	2500	u	4,20	10500,00
Arbustos	0	u	3,60	0,00
Tepes de kikuyo	0	m2	4,20	0,00
<b>Nota:</b>			<b>SUB TOTAL</b>	<b>10500,00</b>
			<b>IVA 0%</b>	
			<b>IVA 12%</b>	<b>1260,00</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>11760,00</b>

### Dirección:

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

### Teléfonos

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

### Mail:

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

## V. CANTIDADES GENERALES Y ESPECIES A UTILIZARSE

A continuación, detallamos las cantidades generales a ser utilizadas en el trabajo de revegetación por zona de trabajo:

CANTIDADES GENERALES Y ESPECIES A UTILIZARSE					
ZONA	SUB-ZONA	ÁRBOLES (u)	ARBUSTOS (u)	KIKUYO (m2)	ESPECIES
ALTA	Terraceado 1	80	100	1400	aliso, molle, penco negro y tepes de kikuyo
	Transición 1	0	400	1800	penco negro y tepes de kikuyo
	Terraceado2	180	0	3500	Molle, nogal, laurel y tepes de kikuyo
	Transición 2	400	0	0	Aliso y molle
	Transición 3	3800	0	0	Aliso, molle, laurel, acacias, arrayan, cedro, fresno, nogal, cholán, guarango.
	Terraceado 3	130	0	2800	aliso, molle y tepes de kikuyo
MEDIA	Superior	1600	0	0	aliso, molle, laurel, acacias
	Inferior	800	800	0	Aliso, molle, laurel, acacias, arrayan, cedro, fresno, nogal, cholán, guarango.
BAJA	Uno	1100	600	4000	Aliso, molle, laurel acacias, penco negro, tilo yagual, malva y tepes de kikuyo
	Dos	2500	0	0	Aliso, molle, laurel, acacias, arrayan, cedro, fresno, nogal, cholán, guarango.
<b>TOTALES</b>		<b>10590</b>	<b>1900</b>	<b>13500</b>	

**NOTA:**

Se prioriza la utilización del penco en la cuestión arbustiva por ser una especie afianzadora de suelo.  
 En la cuestión de árboles se prioriza la utilización de aliso y molle en la parte alta por ser especies de crecimiento precoz.  
 De igual manera se estipula como cubierta vegetal menor la utilización de tepes de kikuyo, ya que esta es una especie que se prende de manera rápida y es un afianzador de suelo sumado a que su funcionalidad es a corto plazo si se lo siembra y maneja de manera adecuada.

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



# PICUÑA & ORTIZ CIA. LTDA.

## VI. PRESUPUESTO GENERAL PARA IMPLEMENTACIÓN

Si bien es cierto los presupuestos referenciales para los trabajos de revegetación en cada área ya fueron descritos, a continuación presentamos un cuadro resumen con las áreas a trabajarse y los montos generales a ser utilizados en cada área y el monto total referencial para la implementación de la revegetación.

PRESUPUESTO REFERENCIAL GENERAL		
ZONA	SUB-ZONA	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN (dólares)
ALTA	Terraceado 1	7365,12
	Transición 1	10080,00
	Terraceado2	17310,72
	Transición 2	1881,60
	Transición 3	17875,20
	Terraceado 3	13782,72
MEDIA	Superior	7526,40
	Inferior	6988,80
BAJA	Uno	26409,60
	Dos	11760,00
<b>TOTAL</b>		<b>120980,16</b>
<b>SON: CIENTO VEINTE MIL NOVECIENTOS OCHENTA CON 16/100 DÓLARES AMERICANOS (el precio total incluye el IVA)</b>		

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## VII. CRONOGRAMA VALORADO PARA REVEGETACIÓN EN BASE A CANTIDADES GENERALES

A continuación, se presentará un cronograma valorado tentativo en base a las cantidades de árboles, arbustos y especies menores (tepes de kikuyo) a ser utilizadas en los trabajos de revegetación de la Escombrera La Tola.

### 7.1 Cronograma valorado para plantación de árboles

CRONOGRAMA VALORADO PARA PLANTACIÓN DE ÁRBOLES																	
ACTIVIDAD	PRIMER MES				SEGUNDO MES				TERCER MES				CUARTO MES				
	S1	S2	S3	S4													
Plantación de árboles	Cantidad plantada (unidades)				TOTAL												
	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	690	10590
Costo (dólares)	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3104,64	3245,76	49815,36
Desglose del costo (dólares)																	
Trabajos de enmendadura (adición de complementos orgánicos y mineralógicos)	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	483	7413
Trabajos de plantación de árboles (incluido el árbol)	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1782	1863	28593
Trabajos de adición de solución de arranque y retenedor de humedad	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	332,64	347,76	5337,36
Trabajos de riego	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	552	8472
<b>Total</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3104,64</b>	<b>3245,76</b>	<b>49815,36</b>

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## 7.2 Cronograma valorado para plantación de arbustos

CRONOGRAMA VALORADO PARA PLANTACIÓN DE ARBUSTOS																				
ACTIVIDAD	PRIMER MES				SEGUNDO MES				TERCER MES				CUARTO MES				TOTAL			
	S1	S2	S3	S4																
	Cantidad plantada (unidades)				Cantidad plantada (unidades)				Cantidad plantada (unidades)				Cantidad plantada (unidades)							
Plantación de arbustos	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	175
Costo (dólares)	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	463,68	705,6
Desglose del costo (dólares)																				
Trabajos de enmendadura (adición de complementos orgánicos y mineralógicos)	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	122,5
Trabajos de plantación de arbustos (incluido arranque)	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	233,68	3860,8
Trabajos de adición de solución de arranque y retenedor de humedad	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	950
Trabajos de riego	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	1520
<b>Total</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>463,68</b>	<b>7660,8</b>												

**Dirección:**

García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO -- ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)



## 7.3 Cronograma valorado para siembra de especies menores (tepes de kikuyo)

CRONOGRAMA VALORADO PARA SIEMBRA DE ESPECIES MENORES (TEPES DE KIKUYO)															
ACTIVIDAD	PRIMER MES			SEGUNDO MES			TERCER MES			CUARTO MES					
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
SIEMBRA DE TEPES DE KIKUYO															
Siembra de Kikuyo	Cantidad sembrada (m2)				TOTAL										
	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	13500
Costo (dólares)	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	3951,36	63504
Desglose del costo (dólares)															
Trabajos de siembra de kikuyo (incluido el tepe de kikuyo)	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	1680	27000
Colocación de afianzadores	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	588	9450
Trabajos de adición de solución de arranque	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	423,36	6804
Una aplicación de minerales y nutrientes líquidos	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	588,00	9450
Trabajos de riego	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	10800
<b>Total</b>	<b>3951,36</b>	<b>3951,36</b>	<b>3951,36</b>	<b>3951,36</b>	<b>3951,36</b>	<b>63504</b>									

**Dirección:** García Moreno 2683 y P. Merino (GUANO – ECUADOR)

**Teléfonos**

Convencional: 032902018 / 032900232

Celular: 0995902420 / 0992532732

**Mail:**

mremediacionesambientales@hotmail.com

wremediacionesambientalespyo@hotmail.com

[www.remediacionesambientalespyo.com](http://www.remediacionesambientalespyo.com)

**ANEXO 4. INFORME DE  
EJECUCIÓN DE  
ACTIVIDADES**

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

## TRABAJOS DE ESTABILIZACION Y REMEDIACION EN LA ESCOMBRERA EL TROJE 4 FASE II Y OYACOTO

### 1. EQUIPO A UTILIZARSE.-

- 2 Excavadoras de 110 Hp
- 1 Tractor D6k Tipo Zapatón
- 1 rodillo pata de cabra de 10 toneladas

### 2. PERSONAL

- 1 Superintendente
- 2 Ingeniero Ambiental
- 1 Supervisor de Seguridad
- 1 Supervisor de campo
- 2 Operadores de excavadora
- 1 Operador de tractor
- 3 ayudantes o guías

### 3. TRABAJOS A REALIZARSE

En función de la llegada de material seco a la escombrera, con la finalidad de poder darle seguridad y estabilidad a toda la escombrera se propone realizar la mezcla de material seco con el lodo existente en todas las plataformas que fueron afectadas por el deslizamiento.

- **Plataforma norte.-** Se prevé la conformación de bermas, cuya finalidad es estabilizar el cubeto central.

# CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO

- **Plataforma sur.-** En este sector se prevé la conformación de bermas para estabilizar el sector del cubeto sur afectado.
- **Plataforma sur baja.-** En esta plataforma se prevé la construcción de una zanja profunda de drenaje, cuya finalidad es permitir la salida de agua atrapada en los lodos.