	<p align="center"><u>PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</u></p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	--	---


Protocolo para el manejo y mantenimiento de escombreras, para las obras dentro de la segunda fase del Proyecto Sistema de Control de Inundación en el Área de Limoncito.

SERVICIO NACIONAL DE RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA).

Proyecto Sistema de Control de Inundación en el Área de Limoncito.

Elaborado	Revisado	Aprobado
Ing. Vladimir Jiménez Salazar	Ing. Yasser Espinoza Rivera	Ing. Juanita Flores Flores


Limón, Costa Rica, 2023

	<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---

Índice.

Tabla de contenido

Índice.....	2
Introducción.....	3
Alcances del protocolo.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
Puntos que deben de ser evaluados, en el plan de conformación de escombreras.....	4
Permisos de uso, del terreno como escombrera y vías de acceso.....	4
Levantamiento topográfico de la escombrera, en condición inicial.....	4
Estudio geotécnico de estabilidad del terreno.....	4
Registro de verificación periódica del estado de la compactación de la escombrera.....	4
Labores de manejo y acondicionamiento de la escombrera.....	4
Orientación y magnitud de la pendiente de las terrazas.....	4
Instalación de sistemas de manejo de aguas de escorrentía.....	5
Construcción de fosas de control de lixiviados o de flujos de aguas máximos.....	5
Segmentación o fraccionamiento del área de la escombrera.....	5
Colocación de Tierra Vegetal, en las terrazas completadas y escombrera.....	6
Evaluación del cierre de escombrera.....	6
Recuperación del sitio.....	7
Bibliografía.....	8
Anexo 1.....	9
Inspección de obra, Escombrera.....	9

	<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---

Introducción.

Debido a las actividades propias de limpieza que se estarían realizando en la segunda etapa del Proyecto Sistema de Control de Inundaciones en el Área de Limoncito, se estarían extrayendo gran cantidad de materiales como tierra húmeda, arenas, lodos, residuos vegetales (troncos, ramas, vegetación menor), así como todos los residuos sólidos que se mantienen en la zona del cauce del río Limoncito y los canales a ser limpiados. Todos los materiales deben de ser colocados en un área con condiciones técnicas adecuadas para la deposición y el manejo de los mismos, así como tener los permisos al día de funcionamiento con área de préstamo como escombrera.

Alcances del protocolo.


Incluye todas las áreas, terrenos o sitios que sean utilizados como escombreras o predios de apilamiento de materiales excavados o recolectados de las labores de limpieza de los cauces de los ríos, quebradas y canales, además de los materiales provenientes de cualquier otra obra donde se realicen labores de excavación o remoción de terreno.

Objetivo general.

Aplicar el protocolo y todas sus labores conexas en cuanto al apilamiento, control y manejo de los materiales excavados o de procesos de limpieza de cauces y canales, para las áreas del proyecto sistema de control de inundaciones en el área de limoncito.

Objetivos específicos.

- Manejo y apilado técnicamente adecuados, de los materiales excavados en la zona del proyecto.
- Colocación y compactación de materiales excavados, para dar soporte e integridad la masa de materiales en la escombrera.
- Creación de obras adicionales para el manejo de las aguas de escorrentía o de lixiviados provenientes de los materiales de limpieza de los cauces y canales.

	<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---

Puntos que deben de ser evaluados, en el plan de conformación de escombreras.

Permisos de uso, del terreno como escombrera y vías de acceso.

Se debe tener por parte de la contratada, los permisos correspondientes para el uso de los terrenos como sitios de escombreras, en este caso serian los permisos del dueño del inmueble y el permiso municipal por parte del gobierno local. Además de contar con los permisos de acceso (vías como caminos, carreteras, senderos), que sirvan para que la maquinaria pueda acarrear el material a la zona de escombrera.

Levantamiento topográfico de la escombrera, en condición inicial.

Realizar un levantamiento topográfico, por parte de las cuadrillas de topografía de la contratada, con la información de campo, del área del terreno a utilizar como escombrera, diseño de terrazas y cálculo del volumen de materiales a ser colocada por terraza y en total. Presentar un diseño inicial de colocación de materiales, para ser evaluado por la contratante y obtener la aprobación de uso.

Estudio geotécnico de estabilidad del terreno.

Por parte de la contratada, se debe de realizar un estudio geotécnico de estabilidad del terreno a ser utilizado como área de escombrera, el cual debe de ser entregado al contratante para su evaluación y aprobación, con el fin de que no existan inconvenientes de inestabilidad del terreno a utilizar como área de escombrera.


Registro de verificación periódica del estado de la compactación de la escombrera.

Realizar periódicamente pruebas o estudios de estabilidad del terreno, que se va acumulando por terrazas del material excavado o de los materiales de limpieza de los cauces de ríos y canales, por parte de la contratada. Mediciones geotécnicas del estado de la compactación de los materiales colocados en las terrazas de la escombrera.

Labores de manejo y acondicionamiento de la escombrera.

Orientación y magnitud de la pendiente de las terrazas.

Cada uno de los niveles o terrazas de colocación de materiales excavados deben de ser evaluados según la orientación de la pendiente que se desea establecer como inclinación del terreno adecuada, para el escurrimiento de las aguas superficiales. La contratada debe de presentar diseños intermedios del comportamiento de la escombrera, por niveles de terrazas, ya terminadas.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE <u>ESCOMBRERAS</u>, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023
---	--	---

Instalación de sistemas de manejo de aguas de escorrentía.

La contratada, como encargada del predio utilizado como escombrera, debe de diseñar, construir y mantener en buen estado sistemas de manejo de aguas de escorrentías, como cunetas al pie de las terrazas y al borde de toda la escombrera, canales, trampas de sedimentos, reductores de velocidad del agua, empedrados a la salida de las aguas, construcción de estructuras de caída de bermas, entre otras estructuras, para el adecuado flujo de las aguas, sin que las mismas lleguen a formar cárcavas o propicien procesos de reptación del terreno colocado en las terrazas de la escombrera.





Construcción de fosas de control de lixiviados o de flujos de aguas máximos.


Como medida de protección a los flujos normales del terreno a ser utilizado como escombrera, se debe de construir fosas de control, para el manejo de caudales máximos por escorrentía, los mismos deben de ser diseñados por el contratista y presentados al contratante para su valoración y aprobación. En caso de que los materiales provenientes del proceso de excavación o limpieza del cauce de los ríos o canales, presente liberación de lixiviados dañinos para el medio ambiente, será responsabilidad de la contratada, la construcción de medios de control del flujo de lixiviados, con estructuras como canales, cunetas, sedimentadores, fosas de retención y sistemas de filtrado de líquidos, con el propósito de cumplir con las leyes y normas nacionales para el vertido de aguas en cuerpos de agua libre.

Segmentación o fraccionamiento del área de la escombrera.

En caso de la existencia de materiales de diversa índole (tierra orgánica, tierra mineral, lodos, rocas, concretos, vegetales), la contratada debe de proponer una división para la colocación de cada uno de los materiales o una metodología de trabajo con el acomodo de cada material.

En el caso de la tierra orgánica o de lodos orgánicos que no estén contenidos de basura (residuos sólidos como plásticos, metales, vidrio), deben de colocarse en un sitio aparte, para que el material sirva al final de la vida útil de la escombrera para su recubrimiento.

Tierra orgánica /lodos orgánicos	Tierra mineral	Rocas / Concretos	Materiales vegetales
			

	<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---

Colocación de Tierra Vegetal, en las terrazas completadas y escombrera.

La contratada será responsable de colocar tierra orgánica sobre las terrazas y escombreras que ya han completado su capacidad de volumen de materiales a colocar, según el diseño original de la escombrera, entregado por la contratada a inicio de operaciones de la escombrera. En caso de no colocar la tierra orgánica, no se dará por finalizado el proceso de la escombrera y a su vez el contratante podrá retener el rubro correspondiente al pago de labores en dicho reglón de contratación.

Evaluación del cierre de escombrera.

Para el cierre adecuado de la escombrera se debe de contar con:

- Estudio de geotecnia de la estabilidad de la escombrera.
- Construcción de sistema de manejo de aguas de escorrentía.
- Colocación de tierra orgánica en las terrazas de la escombrera.
- Plan de revegetación del área de la escombrera (se debe de presentar antes del cierre de la escombrera, para su evaluación por el área ambiental del contratante.
- Formulario de campo, lleno y con verificación de las obras solicitadas, con la firma del representante ambiental de la contratada, firma del responsable del control de calidad de la representada o similar y firma del encargado del área ambiental de contratante.

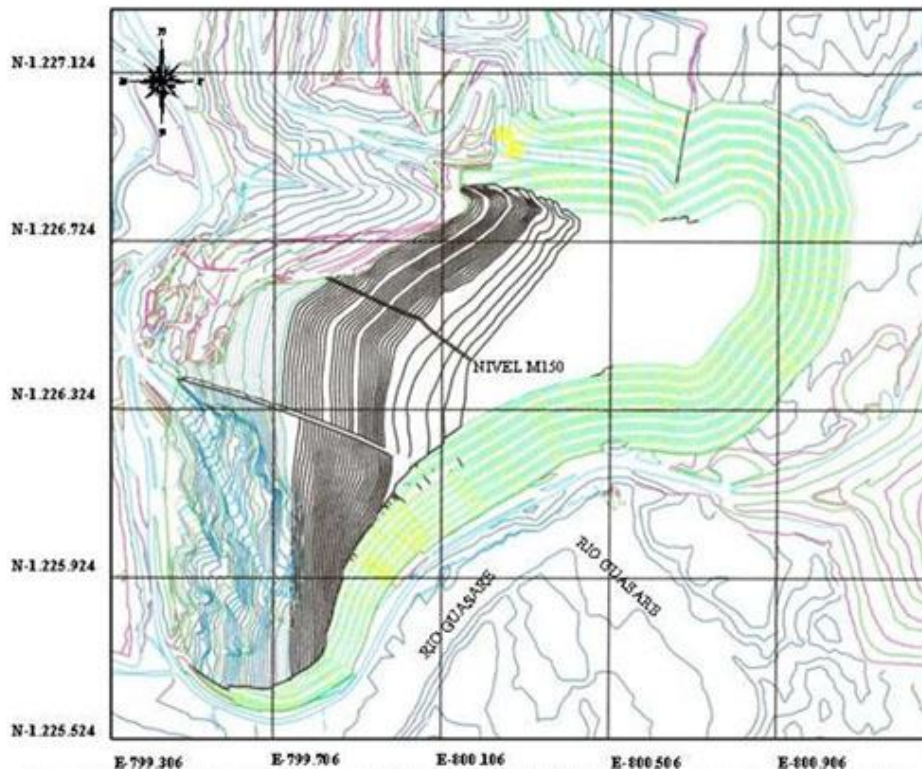




Imagen 1. Ejemplo simplificado del diseño de una posible escombrera de materiales.

	PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE <u>ESCOMBRERAS</u>, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023	Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023
---	--	---

Recuperación del sitio.

Para la recuperación del sitio o escombrera, se proponen las siguientes medidas, considerando que esta es una obra temporal y que se realizará un “cierre técnico” de acuerdo a los usos que se tendrá el sitio posterior a la etapa operativa del proyecto.

- a) Construcción de la escombrera por sectores, orientado a reducir el área de trabajo, con lo cual se está reduciendo el área de exposición a la acción hídrica (pendiente y orientación de los taludes). El propósito fundamental es reducir el área en la cual se haga movimiento de tierras, mediante un aprovechamiento en serie de los diferentes sectores que componen la escombrera, de tal manera que cada sector que llegue a su capacidad máxima, sea cerrado técnicamente.
- b) Las especies vegetales (plantas menores o mayores) que se siembren tendrán que ser nativos de la zona o en su defecto definidos por el uso que el propietario del predio, les dé posteriormente, a estos terrenos con escombreras. Las labores de recuperación para el proyecto en suelo orgánico incluirán los trabajos de revegetación necesarios, teniendo en cuenta las técnicas y los requerimientos de agua, abono, fungicidas, plaguicidas y demás que garanticen el éxito de la siembra de las plantas en sitio.
- c) Deben de quedar construidas, todas las obras definitivas, para el manejo de aguas de escorrentía.
- d) Se debe entregar una certificación por parte del ingeniero a cargo de la obra de la contratada, que ratifique que se compactó y se conformó, todos los materiales en la escombrera, asegurando su estabilidad, de acuerdo a los requisitos del EIA y legislación aplicable a este tema.

	<p align="center">PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---


Bibliografía.

IBERDROLA. 2007. Estudio de Impacto ambiental de la central hidroeléctrica San Pedro II, Provincia de Ourense. Ampliación de la C.H. San Pedro. Ourense, Galicia, España. 245 paginas.

Rueda Vega, Y., Chaves Cernas, L. 2015. Plan de Manejo Ambiental. Edificio de Aulas y Laboratorios. Instituto Tecnológico de Costa Rica. PyP Construcciones. Cartago, Costa Rica. Paginas 146.
<https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/plan-manejo-ambiental-san-carlos.pdf>

SETENA, Gaceta 2008. Guía Ambiental para la Construcción. Secretaria Técnica Nacional Ambiental. MINAE. San José, Costa Rica.
https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=63710&nValor3=73457&strTipM=TC

UICN. 2011. Guía de Manejo de Escombros y otros residuos de la construcción. UICN/Oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa Caribe San José, Costa Rica. Paginas 96.
https://construccionsostenible.cfia.or.cr/wp-content/uploads/2018/08/guia_escombros_baja.pdf

	<p style="text-align: center;"><u>PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE ESCOMBRERAS, EN EL PROYECTO SISTEMA DE CONTROL DE INUNDACIÓN EN EL ÁREA DE LIMONCITO, 2023</u></p>	<p>Documento N° 1 Rev. 01 Fecha: 12/09/2023</p>
---	---	---

Anexo 1.

Inspección de obra, Escombrera.

Debe de formularse un “Reporte de Inspección” en el cual se indique de forma especifica los componentes de la obra en sitio (escombrera), los cuales determinan su cumplimiento.

Dentro de los aspectos que se estarán inspeccionando en el sitio y reportando como parte de las actividades de control por parte del contratante o encargado de control de calidad, se tienen:

1. Características del material a disponer o extraer.
2. Secuencia y métodos de relleno y compactación.
3. Verificación de retiros de zonas públicas.
4. Conformación de taludes y manejo de aguas.
5. Tipo y número de maquinaria y equipos utilizados dentro del predio.
6. Verificación de porcentajes de compactación obtenidos.
7. Acciones para manejar los impactos ambientales generados por la obra.