

Applied Polymer Systems, Inc.  
519 Industrial Drive  
Woodstock, GA 30189  
[www.siltstop.com](http://www.siltstop.com)

**El Desarrollo del Polímero**  
**Su Mejor Manejo en Práctica**  
**(PEBMP)**  
**Guía de Uso**



**Stormwater Management Academy**

*"Managed Stormwater is Good Water"*

**Señor Associate**

# Tabla de Contenido

Dirección técnica para usar los Poliacrilamidos .....	3
---	---

## Estabilización del suelo

Recubrimiento con Yute .....	6
Hidrosembrador y Resembrado.....	12
Distribución con paja o pajote.....	16

## Tratamiento Aguas de Lluvia

Tratamiento de Zanjas/Desección.....	18
Tratamiento Canal/Desección.....	22
Aplicación en Desagües. ....	25
Desagües inclinados .....	27

## Colección de Partículas

Campo de Dispersión .....	31
Cortinas de Partículas .....	34
Sistema de Obstáculos/Amontonamiento.....	37
Base con Divisiones .....	39

## Control del Sedimento

Protección de Entrada .....	41
Barreras de Retención del Sedimento (SRB).....	44
Control de Roca .....	47
Protección de Salida .....	50
Remover el Barro/sedimento....	52

Glosario .....	55
----------------	----

**Cada uso de PEBMP en esta guía ha sido probado o está siendo probado actualmente por varias universidades a través de los Estados Unidos y del Canadá.**

## **Dirección técnica para el uso de los Poliacrilamidos (PAM) y PAM-mezcla para el Control de la Erosión y la Aclaración de las Aguas de Lluvia**

### **Descripción**

El Poliacrilamida llamado PAM es un producto aniónico soluble en agua, usado para reducir al mínimo la erosión del suelo hecha por el agua y el viento para disminuir el laque del suelo atando las partículas, especialmente arcillas, para mantenerlas fijas o en su sitio. Además, este tipo de materiales también pueden ser utilizados como aditivo en un tratamiento de agua para remover partículas desprendidas de la salida. Cuando el PAM se utiliza en lugares de construcción en el sureste de los estados unidos se aplica típicamente con la siembra del temporal y se cubre con pajote en áreas donde es tan crítico establecer el control temporal de la erosión que sembrando y cubriendo con pajote sería un refuerzo adicional o una necesidad. Puede ser utilizado en los lugares en donde no ocurrirán alteraciones y se puede continuar el trabajo en el área y las pequeñas grietas de erosión no serán un problema potencial importante. Las aplicaciones permanentes de la siembra pueden ser mejor establecidas utilizando el PAM como un acondicionador más adhesivo a la tierra.

Los PAMs se fabrican en varias formas que se utilizarán en áreas específicas del suelo, y se aplica generalmente en un índice de hasta 50 libras/acre para los productos secos y 2½ galones/acre del de los productos de emulsión-líquido. El uso incorrecto de un PAM en determinado suelo dará lugar a cierto grado de mal funcionamiento, y aumenta el potencial para que este material entre en las aguas superficiales. El PAM por si solo no puede reducir valores de NTU teniendo como resultado descargas no esperadas en la calidad del agua o condiciones pobres del suelo. Se debe de realizar una prueba PAM específico del lugar. Exceder la aplicación del producto no aumenta la eficacia del mismo.

Las formas de PAM y mezclas de bloques depuradores son manufacturadas para el uso específico en canales de drenaje para eliminar partículas suspendidas de salida.

### **Componentes generales de la práctica**

*Antes del comienzo de la construcción, un profesional calificado debe diseñar un plan para el uso del PAM y las especificaciones deben estar disponibles para el personal que lo aplicara.*

La aplicación debe ir de acuerdo al diseño y las especificaciones proporcionadas en los planes. Las aplicaciones típicas incluyen lo siguiente:

- Preparación de la instalación
- Preparación del equipo
- Uso del PAM

### **Preparación de la instalación**

Prepare el sitio de acuerdo al diseño y las especificaciones.

### **Preparación del equipo**

Si utiliza un sistema líquido de aplicación, bombee un surfactante a través del sistema de inyección antes y después de inyectar el líquido concentrado PAM en sistemas de irrigación para ayudar a evitar que las válvulas y la tubería se obstruyan.

El PAM usado en hidrosembradoras debe ser agregado a la mezcla.

Después de haber sido utilizado el equipo con PAM. Enjuáguese abundantemente con agua para evitar residuos. El agua que se utiliza para enjuagar agregarla al sitio para hacer un reforzamiento y aumenta la reducción de la erosión.

### Aplicación del PAM – Criterios y especificaciones

El PAM se mezcla y/o aplica de acuerdo con todos los requisitos materiales de la hoja de datos de seguridad de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (MSDS) y las recomendaciones del fabricante para el uso específico conforme a la ley, reglas y regulaciones federales, estatales y locales

#### **1.) Toxicidad**

Todos los vendedores y/o distribuidores del PAM, presentarán o proveerán un informe escrito verificando la toxicidad de la mezcla del PAM, mostrando los parámetros aceptables de la toxicidad que reúnan o exceden los requisitos del estado y los estándares federales de la calidad del agua.

**Las formas catiónicas de PAM no permiten el uso debajo de esta pauta debido a sus altos niveles de toxicidad a los organismos acuáticos. Las emulsiones nunca serán aplicadas directamente a la salida de aguas de lluvia o a las aguas ribereñas debido a la toxicidad del surfactante.**

#### **2.) Funcionamiento**

Todos los vendedores y/o distribuidores del PAM, proveerán las especificaciones del lugar por escrito, los resultados de las pruebas que demuestran el funcionamiento en un 95%, o mayor reducción de NTU o de TSS de descargas de aguas de lluvia.

### Aplicación del PAM

La serie de emulsiones serán mezcladas después de los resultados de laboratorio el cual determino el producto correcto y la cantidad apropiada para el tipo de suelo específico. La aplicación debe de hacerse de manera uniforme para cubrir el suelo (**Las emulsiones no se deben aplicar directamente a las aguas de lluvia o ribereñas**)

La forma seca (polvo) se puede aplicar con un esparcidor de mano o un esparcidor mecánico. La mezcla con arena o cal ayudara a esparcirlo. La premezcla en seco del PAM en el abono, la semilla y otras correcciones de tierra son permitidos de acuerdo al plan diseñado. La aplicación debe de hacerse de manera uniforme para cubrir el suelo.

Los bloques o Floc Logs serán aplicados después de los resultados de la prueba del lugar para asegurar la colocación y el funcionamiento apropiado y que reúnan o excedan los requisitos federales de la calidad de agua.

### **Problemas comunes**

Consulte con un profesional registrado para ayudarlo si ocurrieran los siguientes problemas:

- Problemas con obstrucción del equipo.
- Si el PAM por si solo no puede resolver los requisitos de prueba para la reducción de NTU y estabilización del suelo.
  - Las “mezcla” del estos puede ser necesaria para reunirlos requisitos.
- Si las especificaciones de aplicación del PAM no pueden ser reunidas; las alternativas pueden ser requeridas.
  - Las técnicas desaprobadas de paliación podrían conducir al fracaso.
- Si La erosión visible ocurre después de la aplicación.

### **Mantenimiento**

Un plan de operación y conservación debe de estar preparado para el uso de un operador responsable que aplique el PAM. El plan debe de incluir los siguientes puntos:

- Reaplicación de PAM en áreas dañadas o sembradas que requieren un continuo control de la erosión.
- Mantener el equipo en buen estado para proporcionar una aplicación uniforme.
- Lavar el equipo que se utilizo en la aplicación del PAM para evitar la formación de residuos y el agua que se utilizo para enjuagar agregarla en el área de tierra donde puede ser útil.
- El uso del PAM en la salida río abajo puede requerir la eliminación periódica de sedimento para mantener las funciones normales.

## Estabilización de suelo

### Recubrimiento con Yute

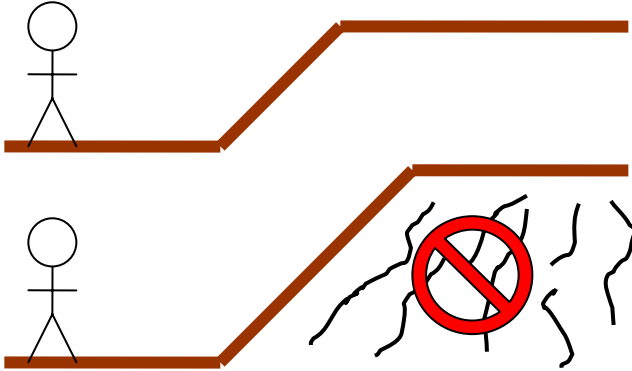
El recubrimiento con yute (Soft Armoring with matting) es el proceso por el cual la estera suave tal como el yute, bonote, coco, cáñamo o arpillera es colocada sobre la superficie del suelo. El silt Stop powder se aplica sobre el área específica y este reacciona con los metales y las arcillas que están en el suelo para unirlos. Esta reacción conecta el yute con la superficie que la hace sumamente resistente a la erosión, apoyando la vegetación y ayudando a las partículas de la superficie para que se queden fijas en el yute.

La aplicación de estabilización de suelo se puede aplicar en cualquier área donde la velocidad del agua pueda ser alta. El método de recubrimiento con yute se aplica también con la estabilización de canal, cruces de corrientes, reforzamiento de césped con yute o en bordes de tierra.

- i. Cantidad recomendada:  
Varía de acuerdo al contenido del suelo y el grado de la cuesta.
  - Para cuestas moderadas (planas de 4:1)
    - Con alto contenido de la arcilla: 10-20 polvo de #
    - Con alto contenido de la arena: 15-20 polvo de #
  - Cuestas altas o escarpadas (3:1 a 1:1)
    - Con alto contenido de la arcilla: 20-35 polvo de #
    - Con alto contenido de la arena: 25-50 polvo de #
- ii. Una o más capas del yute serán aplicadas sobre la cuesta de 2:1 o mas grande.
- iii. Las aberturas del yute deben tener ½” - 1” para que entre el polímero, semilla, y fertilizante. Si se utiliza un yute con tejido mas pequeño se debe de aplicar el Slip Stop powder primero al suelo.
- iv. El Slip Stop powder puede aplicarse por medio de un esparcidor manual, disco mecánico o simplemente a mano y puede mezclarse con otros productos que sean secos.

## Procedimiento de Recubrimiento con yute

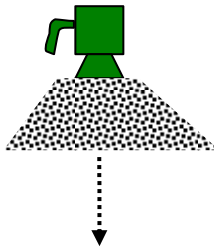
Para tejido apretado y Producto de la North America Green (NAG)



Paso 1: Preparar el lugar.

Rellene los arroyuelos o canales causados por la erosión.

Asegure que el yute sea colocado al ras del suelo para evitar abultamientos.

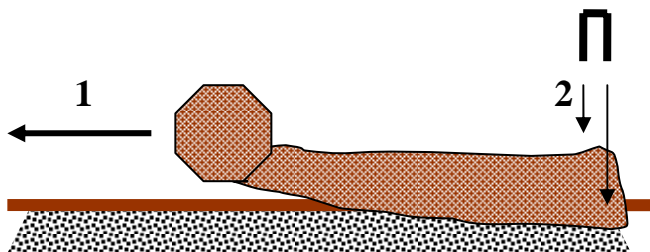


Paso 2: Aplicar el Slip Stop powder

El Silt Stop Powder debe de estar seco separado de la tierra. Preferiblemente el yute y la tierra deben estar secos.

El Slip Stop Powder se puede aplicar a mano o con un esparcidor de fertilizante o de semilla.

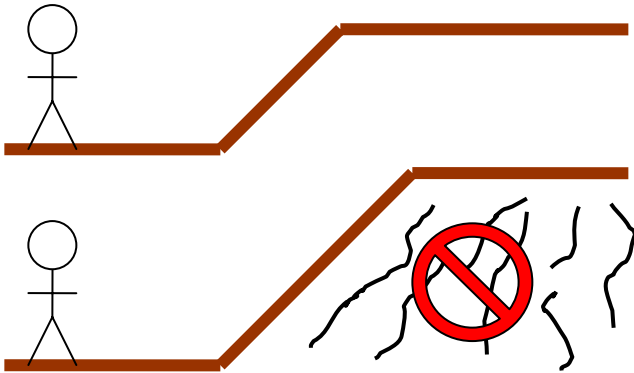
La semilla y el fertilizante de la hierba se pueden separar al mismo tiempo



Paso 3: Aplicar el yute.

Asegure el yute a la superficie del suelo con las estacas o las grapas, teniendo cuidado que la estera quede al ras de la tierra.

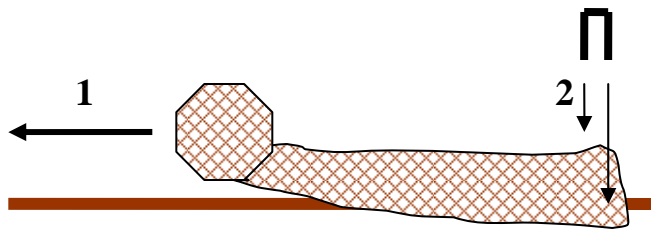
## Procedimiento de Recubrimiento con yute de tejido amplio



Paso 1: Preparar el lugar.

Rellene los arroyuelos o canales causados por la erosión.

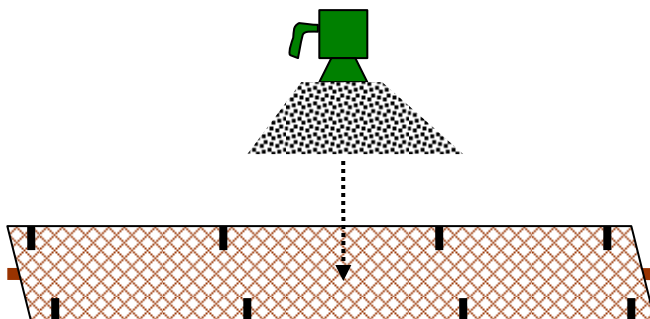
Asegure que el yute sea colocado al ras del suelo para evitar abultamientos.



Paso 2: Aplicar el yute.

Sugerimos que el tejido de yute o del bonote sea de  $\frac{1}{2}$  - a 1 pulgada.

Asegure el yute a la superficie del suelo con las estacas o las grapas, teniendo cuidado que la estera quede al ras de la tierra.



Paso 3: Aplicar el Silt Stop powder

El Silt Stop powder debe de estar seco separado de la tierra. Preferiblemente el yute y la tierra deben estar secos.

El Silt Stop Powder se puede aplicar a mano o con un esparcidor del fertilizante de semilla.



**Aflicción de yute a la superficie del suelo:**



**Aplicación en áreas de corrientes fuertes:**



**La aplicación del resembrado con sembradoras sobre el recubrimiento con yute:**





**Ejemplo aplicado: Estabilización de recubrimiento de la alcantarilla**  
**Estabilización del borde de un camino trazado**



Llenar el suelo que se ve después de los efectos de la erosión causados por las múltiples lluvias.



Preparar la superficie de la tierra al momento de colocar la alcantarilla es el mejor método de aplicación.



La calidad y el contorno de la tierra permiten colocar el yute o estera sobre la superficie.





Coloque el yute sobre la superficie de la tierra. Asegure que no existan abultamientos. El yute debe de tener un contacto directo con la superficie.



Coloque las grapas sobre el yute asegurándolo a la superficie. Cerciórese de colocar suficientes para reforzar el borde cuesta arriba para asegura que el flujo de agua no removerá el yute.



Aplique el correcto APS Silt Stop Powder a la superficie de con yute. El Silt Stop Powder pasara a través de los espacios vacíos de yute asegurándolo a la tierra.





Aplique una cantidad generosa de Silt Stop Powder para asegurar un buen funcionamiento. Las áreas donde la velocidad del agua es más alta se aplicara un poco más. Las áreas donde el flujo es de hojas se aplicara ligeramente



Aplique la semilla, el fertilizante y la cal de la hierba (si procede). Ambos prevendrán la erosión sobre meses del invierno o hasta tres meses en el verano. Esto permitirá que la vegetación se estableciera sin efectos de la erosión.



El recubrimiento con aumento de polímero detendrá la erosión de la tierra donde las altas corrientes de agua pudieran ocurrir. Esta fotografía muestra la misma alcantarilla un año después estabilizándose sin señales de erosión.

## Estabilización de suelo o fijación al suelo

### **Hidrosembrador y Resiembra de pasto temporal o permanente**

En este método se utiliza un polímero correcto a cada tipo de tierra el cual se agrega a las hidrosembradoras y se aplica directamente. El polímero reacciona atando el pajote, la semilla y el fertilizante y otros al suelo. Manteniéndolos unidos hasta que aparezca la vegetación. El tejido de yute se puede poner antes de usar la hidrosembradora especialmente en las áreas escarpadas o en zonas arenosa para dar apoyo adicional a la tierra, creando una superficie sumamente resistente a la erosión y esta a su vez manteniendo la vegetación.

i. Cantidad recomendada:

Varía de acuerdo al contenido del suelo y grado de la cuesta

- Para cuestas moderadas (planas a 4:1)
  - Con alto contenido de la arcilla:  
10-20 # polvo o 1.5-2.0 galones de emulsión.
  - Con alto contenido de la arena:  
15-20 # polvo o 1.5-2.0 galones de emulsión
- Cuestas altas o escarpadas (3:1 a 1:1)
  - Con alto contenido de la arcilla:  
20-35 # polvo o 1.5-2.5 galones de emulsión
  - Con alto contenido de la arena:  
25-50 # polvo o 2.0-2.5 galones de emulsión

ii. El Silt Stop Emulsión o el Silt Stop Powder se añadirá en las cantidades correctas a la hidrosembradora las cantidades arriba mencionadas en proporción a los 3000 galones de agua, y se aplicara en la hidrosembradora en dosis de 3000 galones de mezcla/acre (**NOTA: La cantidad de emulsión será mínima debido a la viscosidad la cual no debe de exceder de 2.5 galones de emulsión en 3000 galones de agua.** La prueba de suelo determinará el tipo correcto del polímero.)

iii. El Silt Stop se debe de agregar **lentamente** a la hidrosembradora. **El agregar el Silt Stop en masa puede causar que la maquina se atasque y no trabaje.**

iv. Una vez agregado el polímero a la hidrosembradora debe de ser aplicado inmediatamente debido a su viscosidad.

v. La paja, el pajote, o la cubierta del yute se pueden poner después de haber rociado el piso con la solución.



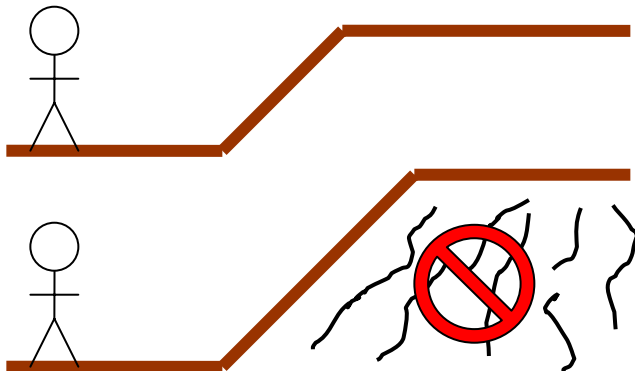


Estas fotos son del lugar donde se había asentado una vegetación pobre en la primera aplicación con la hidrosembradora. Se decidió re-sembrar la cuesta usando el polímero correcto al lugar para ayudar el asentamiento de la vegetación.



La aplicación del poliacrilamida en una cuesta cubierta de yute orgánico. El PAM es el aditivo final que se agrega en la hidrosembradora la cual se rociara sobre la cuesta.

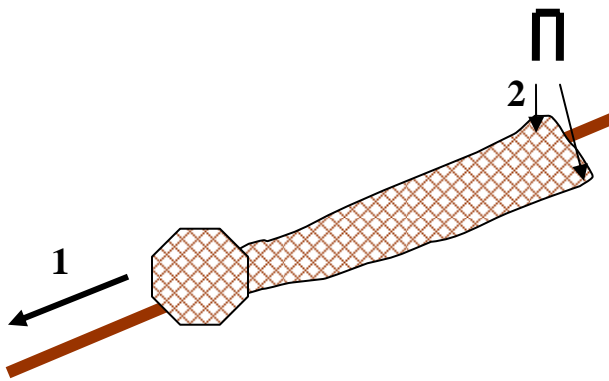
## Procedimiento del Método de Hidrosembrado y Resembrado



Paso 1: Preparar el sitio.

Rellene los arroyuelos o canales causados por la erosión.

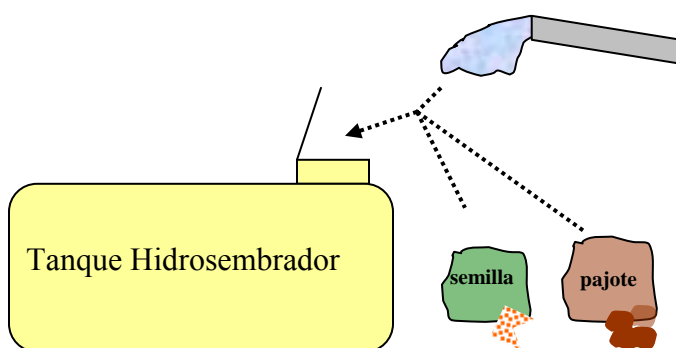
Asegure que la estera sea colocada al ras del suelo para evitar abultamientos.



Paso 2: Colocar el Yute.

Sugerimos que use yute o bonote, preferiblemente de  $\frac{1}{2}$  -1 pulgada de espacio.

Asegure el yute a la superficie del suelo con las estacas o las grapas, teniendo cuidado que el yute quede al ras de la tierra.

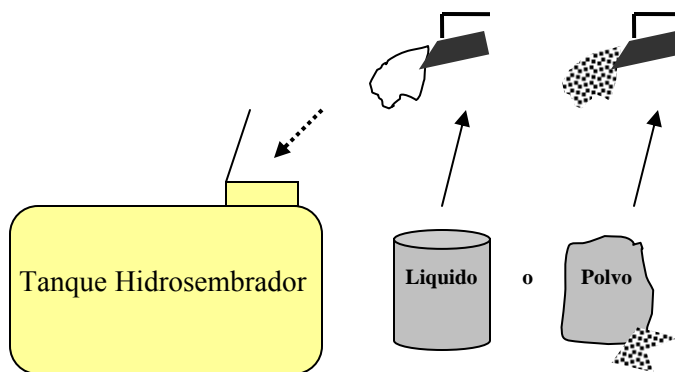


Paso 3: Mezclar en el Hidrosembrador

Llene el tanque hidrosembrador de agua, y agregue la mezcla de la semilla, fertilizante, y pajote.

Este seguro que tenga un agitador o un mecanismo de mezcla.

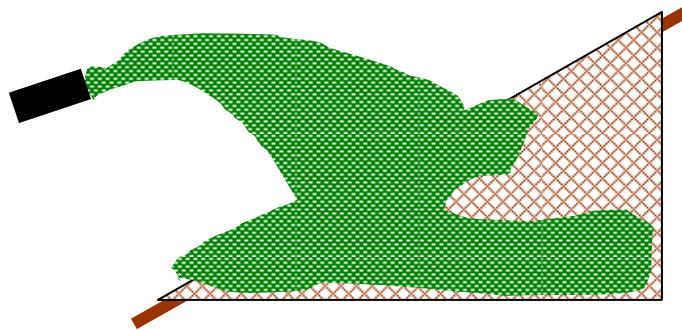




**Paso 4: Agregar el Silt Stop**

Agregue lentamente el polímero Silt Stop como el añadido final a la mezcla en la hidrosembradora mientras que el mezclador está trabajando para asegurar que se mezcle.

Deje que se mezcle por 5 minutos antes de empezar a aplicar.



**Paso 5: Esparza la mezcla**

Rocíe la mezcla del hidrosembrador sobre el yute.

La aplicación apropiada da lugar a una cobertura uniforme del suelo.



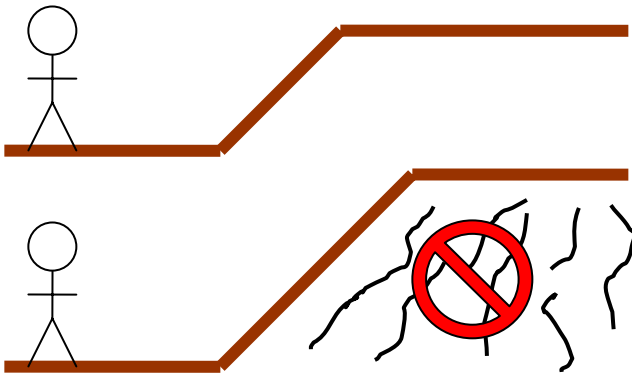
El yute y el polímero ayudarán a sostener la semilla y el fertilizante en su lugar y a evitar que el suelo erosione hasta que la vegetación puede germinar y establecer la estructura de la raíz.

## Estabilización de suelo

### Aplicación en seco con paja o pajote

La aplicación en seco es el proceso en el cual se usa un polímero correcto para el suelo y se puede aplicar directamente a la superficie, usando un esparcidor de semilla/fertilizante, solo o como una mezcla. El polímero reacciona atando el pajote, la semilla y el fertilizante y otros al suelo uniéndolos hasta que la vegetación fije. El yute, pajote o paja se puede aplicar sobre el área para proporcionar apoyo adicional, creando una superficie altamente resistente a la erosión.

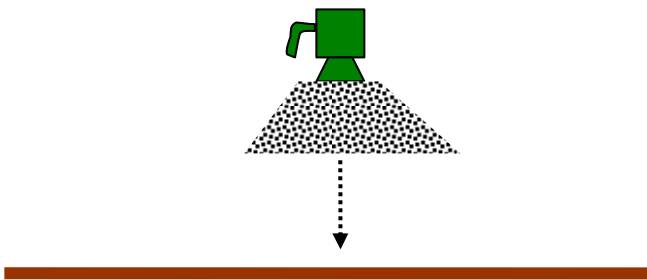
- i. Cantidad recomendada: Varía de acuerdo al contenido del suelo y el grado de la cuesta.
  - Para cuestas moderadas (planas a 4:1)
    - Con alto contenido de la arcilla: 10-20 polvo de #
    - Con alto contenido de la arena: 15-20 polvo de #
  - Cuestas altas o escarpadas (3:1 a 1:1)
    - Con alto contenido de la arcilla: 20-35 polvo de #
    - Con alto Contenido de la arena: 25-50 polvo de #
- ii. El Silt Stop Powder correcto para el suelo será aplicado usando un esparcidor de semilla o fertilizante y puede ser mezclado con otros agregados secos.
- iii. La paja o el pajote se debe aplicar sobre el Silt Stop Powder correcto. Las aplicaciones usando el yute se resumen en la sección de reforzamiento con estera de esta guía (Pág. 5).

**Procedimiento en la Aplicación en seco con paja o pajote.**

Paso 1: Preparar el sitio.

Rellene los arroyuelos o canales causados por la erosión.

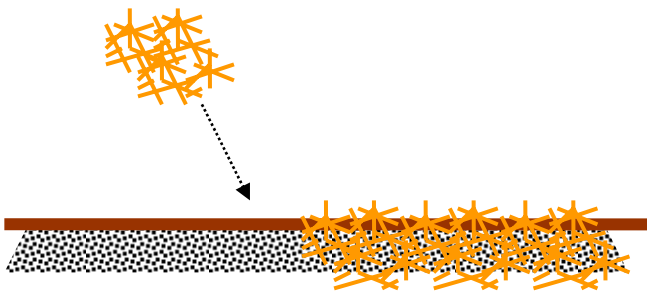
Asegure que la estera sea colocada al ras del suelo para evitar abultamientos.



Paso 2: Aplicar el Silt Stop powder

El Silt Stop powder debe de estar seco separado de la tierra preferiblemente el suelo debe estar también seco.

El Silt Stop Powder puede ser aplicado a mano o con un esparcidor de fertilizando o semilla.



Paso 3: Aplicar Paja o Pajote

La aplicación de la paja o el pajote debe cubrir completamente el suelo, no dejando ninguna área de tierra expuesta.

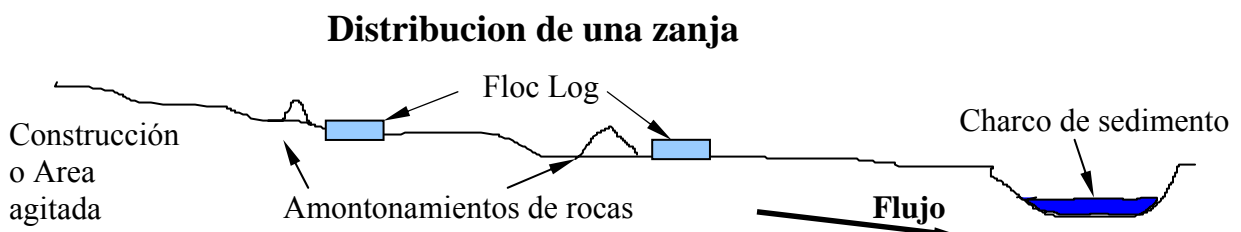
## Tratamiento de Aguas de Lluvias

### Tratamiento de Zanjas / Desección

El tratamiento de zanjas o desección se utiliza con un polímero correcto en aguas turbias de tal manera que facilita la reacción entre el polímero y las partículas suspendidas. La recopilación de partículas al floculante reducirá la turbiedad grandemente en aguas precipitadas

Se construye una zanja dejando la base y construyendo las paredes y si se necesita se puede forrar con plásticos para prevenir la erosión. La zanja se forra con yute o estera. Se refuerza con rocas a lo largo de la zanja forzando a fluir el agua encima y alrededor de ellos. Los Flog Log serán asegurados a lo largo de la zanja, mientras esto permite mezclar el agua con el polímero y empieza la reacción deteniendo el sedimento.

- i. Puede usarse para desección, tratamiento de recirculación, o sistemas de tratamiento de flujo continuo.
- ii. Cubra la tierra con yute y aplique el Silt Stop Powder para impedir la erosión. Con suelos altamente erosivos si es necesario se protegen con geotextil u hojas de plástico.
- iii. Asegúrese que solo el agua turbia entre en la zanja. La turbiedad del agua que fluye a través del sistema no debe de exceder de 4% de sólidos o 40.000 NTU. Si la carga del sedimento del agua es más grande del límite, la zanja o estanque se necesita instalar antes para apoyar el tratamiento.
- iv. Asegúrese que los Floc Logs no estén sentados en barro, si es necesario clave una estaca de madera en el Floc Log para levantarlos ligeramente.
- v. Los Floc Logs deben de ponerse en una fila, uno después del otro. El número de Floc Logs es determinado por la proporción del flujo del agua y la longitud de la zanja, la mezcla esta determinada por el tiempo de la reacción que necesita el polímero.
- vi. La recopilación de partículas puede lograrse con el uso de yute esterado en la zanja, en resumen, aquí se usara el método de recopilación de partículas que se describirá en la siguiente sección.



## Procedimiento del Tratamiento de zanjas/ Desección



Paso 1: Cavar una zanja.

La zanja se puede cavar en el suelo o establecer un aumento en las paredes.

Nota: El agua lodosa en el fondo de la zanja como se muestra en la fotografía; se necesita bombear hacia afuera.



Paso 2: Forrar con plástico.

Como el área se cubrió con pajote, la tela de plástico se usa para prevenir que el agua bombeada recoja el sedimento atrapado en el pajote.



Paso 3: Acomodar el yute.

El yute cubre una superficie para adherir la partícula formada durante el tratamiento





**Paso 4: Colocar los Floc Logs.**

Los floc Logs se colocan en una línea desde la cima de zanja, permitiendo que el agua pueda fluir encima y alrededor de ellos.



**Paso 5: Aplicar el Silt Stop Powder.**

Esparza el polvo Silt Stop Powder específico encima del yute en la parte del fondo de la zanja esto ayudara en la clarificación del agua. La parte del fondo de la zanja es mas ancha en la cima, permitiendo que el agua pueda expandirse afuera, haciendo lenta su velocidad y adhiriendo partículas al yute.



**Paso 6: Asegurar con estacas o grapas.**

Aquí las pacas de heno se usan para dirigir el agua bombeada hacia abajo en el tratamiento de zanjas.





Aquí el agua se bombea al tratamiento de zanjas. Nótese el color marrón claro y la turbiedad.



El agua cuando pasa por la zanja sobre del yute; el sedimento se pega a la estera.



Aquí se muestra el esterado después de que se acabo de bombear el agua. El sedimento se quedo en el yute, dejando ahí partículas de arcilla rojizo-castaño



Vemos como sale el agua clarificada de la zanja y puede ser descargada a aguas ribereñas.

## Tratamiento de Aguas de Luvia

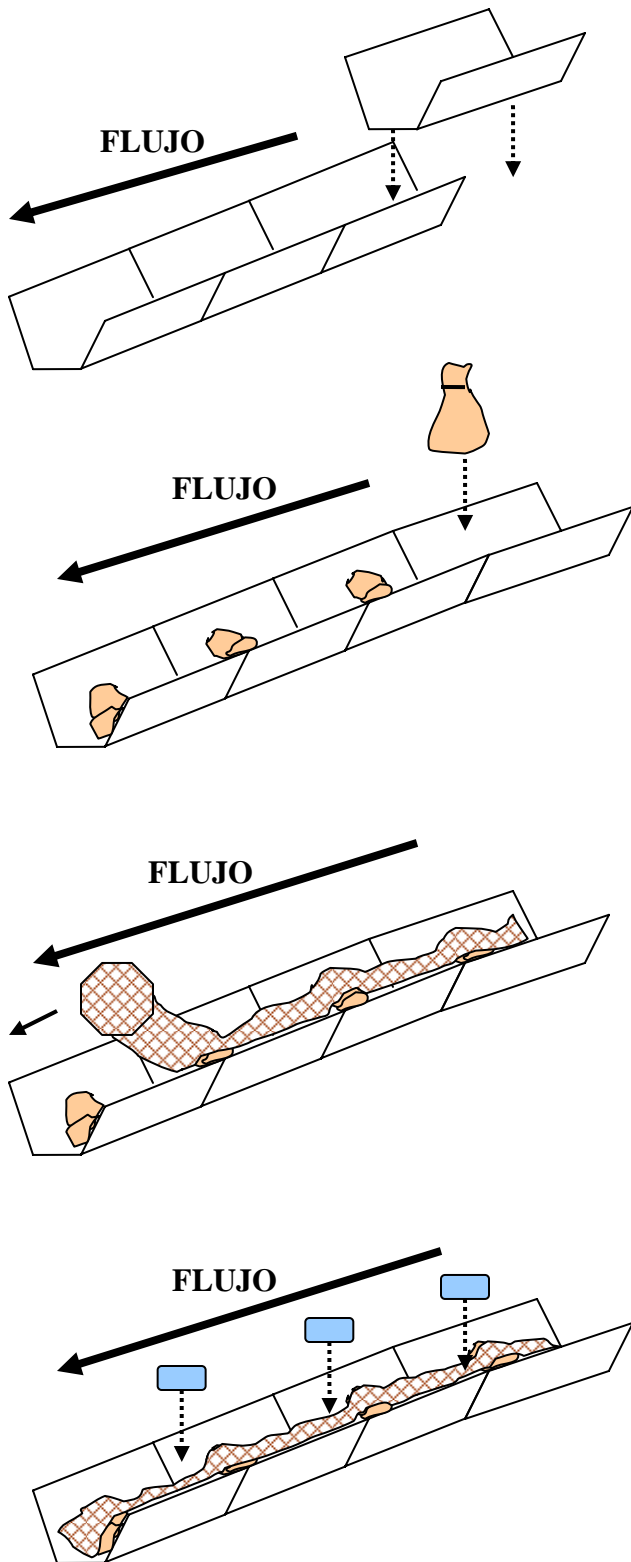
### **Tratamiento de canal / Desección**

El aumento del polímero en aguas precipitadas se utiliza con el método de tratamiento de canales, es usado un polímero correcto en aguas turbias de tal manera que pueda facilitar la mezcla del Polímero y las partículas suspendidas. La recopilación de partículas del floculante reducirá la turbiedad considerablemente en el agua.

La zona de baja presión del tubo se forra con yute o estera. Los obstáculos se colocan a lo largo del canal, obligando al agua a fluir encima y alrededor de ellos. Los Floc Logs son asegurados a lo largo de la zanja. Permitiendo producirse la mezcla entre el polímero correcto y el agua, haciéndolo reaccionar con el sedimento suspendido

- i. Puede usarse para aplicaciones de desección o sistema de tratamiento de recirculación.
- ii. Impermeabilice u obstruya para sellar o unir, pero no siempre es necesario. Se sugiere unir canales, cuando son colocados en tierras muy corrosivas.
- iii. Asegúrese que solo el agua turbia pasara por el canal. La turbiedad del agua que fluye a través del sistema no debe de exceder de 4% de sólidos ni 40.000 NTU. Si la carga del sedimento es más grande que el límite, se instala una fosa de lodo o tanque antes de iniciar el tratamiento
- iv. Los Floc Logs debe de ponerse en serie, uno después del otro. El número de Floc Logs es determinado a la proporción del flujo de agua y la longitud del canal y si se decide por el tiempo de la reacción del polímero indicado.
- v. La recopilación de partículas puede ser lograda con el uso de yute en el canal, en resumen aquí se usa el método de recopilación de partículas que se describe en la siguiente sección.

## Procedimiento de Tratamiento del canal / Desección



Paso 1: Instalar el canal inclinado.

Ponga las partes del canal una encima de la otra. Selle las uniones si es necesario.

Paso 2: Instalar obstáculos.

Estos obstáculos se pueden hacer de bolsa de arena, trozo de madera u otros materiales. El propósito es causar turbulencia y facilitar el mezclado.

Paso 3: Forrar con Yute

El yute da una superficie que hace que las partículas se adhieran durante el tratamiento. Coloque el yute asegurando que estará dentro del flujo del agua.

Paso 4: Colocar los Floc Logs.

Los Floc Logs se colocan en línea desde arriba del canal, permitiendo que el agua pase por encima y alrededor de ellos.





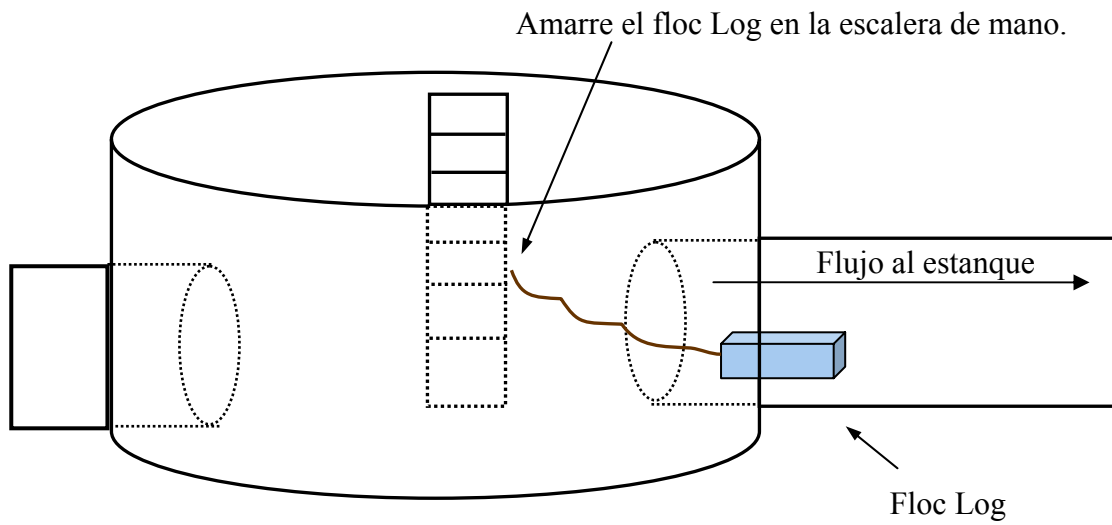
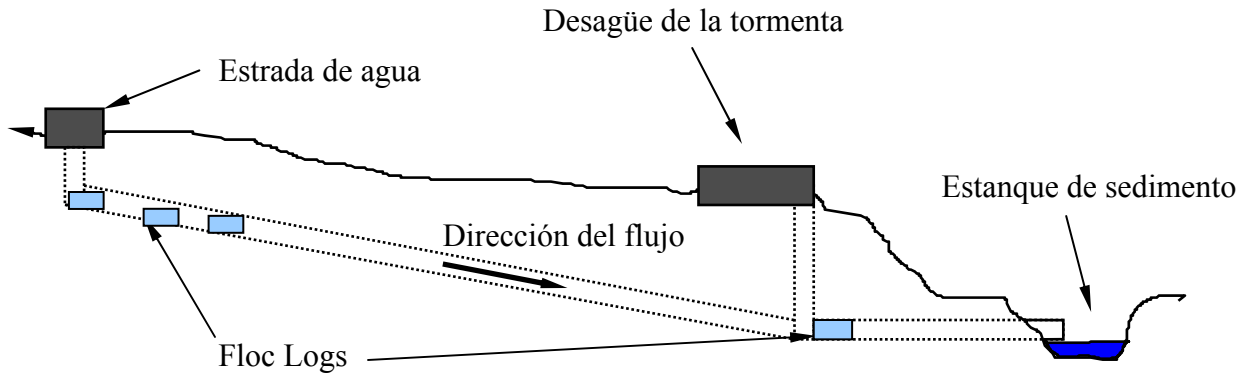
## Tratamiento de Agua de lluvia

### Aplicaciones en Desagües

El aumento del polímero en el tratamiento en desagües se usa para aplicar un polímero correcto en la turbiedad del agua de tal manera que facilita la reacción entre la mezcla del polímero y las partículas suspendidas. La recopilación de partículas por el floculante reducirá grandemente la turbiedad en aguas de lluvia.

Insertando el Flog Logs en el lugar específico en la entrada de agua dentro del sistema de desagüe. Los Flog Logs son asegurados dentro de la cañería, permitiendo mezclar el agua con el polímero y empezando su reacción en el sedimento suspendido. La ubicación de los Flog Logs debe ser donde se origina la suspensión de la partícula, permitiendo una reacción al mezclarlos.

- i. Asegúrese de que solo el agua de lluvia entre al sistema de desagüe de tormenta, la turbiedad del agua que fluya a través del sistema no debe exceder del 4% en sólidos o 40.000 NTU. La protección de las entradas asegura que la descarga no este arriba del límite.
- ii. Los Flog Logs debe de colocarse en serie. Uno después de otro. La cantidad de Floc Logs se determina por la cantidad del flujo de agua y el tiempo que se necesita para la reacción.
- iii. La recopilación de partículas se puede lograr usando el método de partículas de recolección que se describe en la siguiente sección.





## Tratamiento de Aguas de lluvia

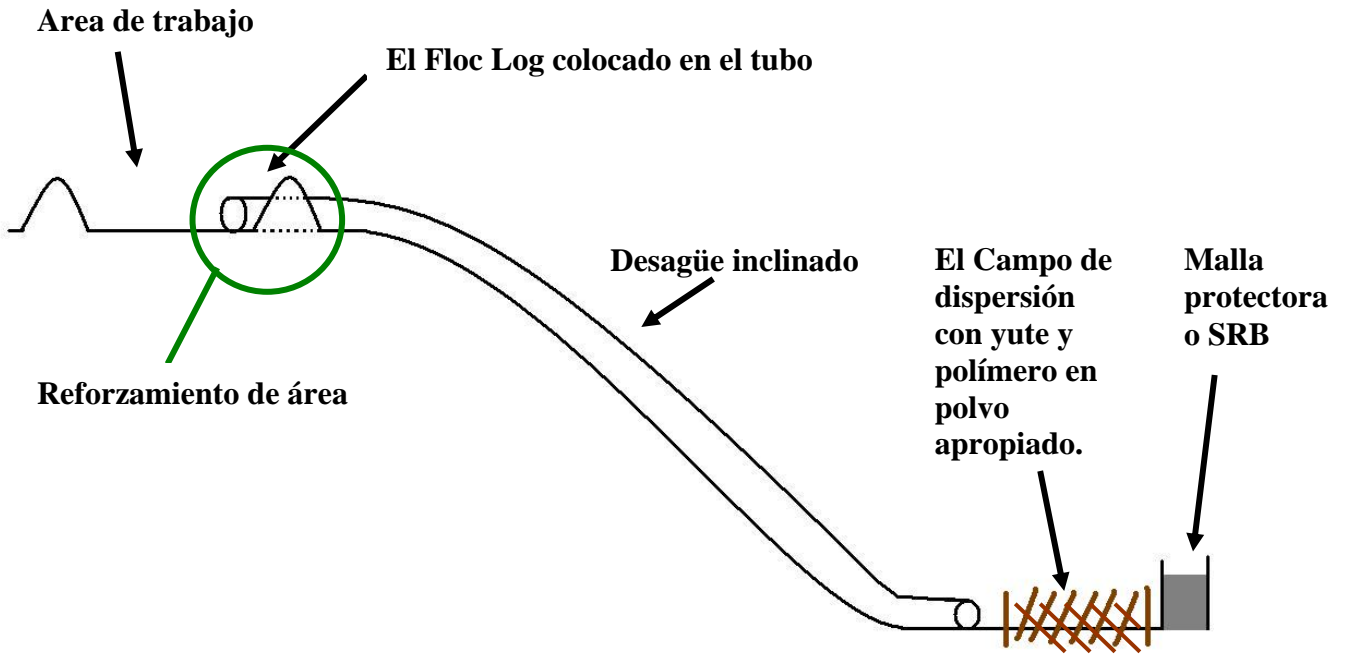
### **Desagües Inclinados**

El Desagüe Inclinado es una tubería temporal o permanente lleva el agua de lluvia cuesta abajo. Metiendo los Floc Logs dentro de la estructura para que el agua fluya sobre ellos haciendo los metales o arcilla reaccionar y los adhiera. Una capa de yute se pone en la salida de la cuesta y se le agrega un polímero correcto al lugar. La reacción consiste en unir los sedimentos al yute creando una superficie resiste a la erosión y clarificando el agua que corre.

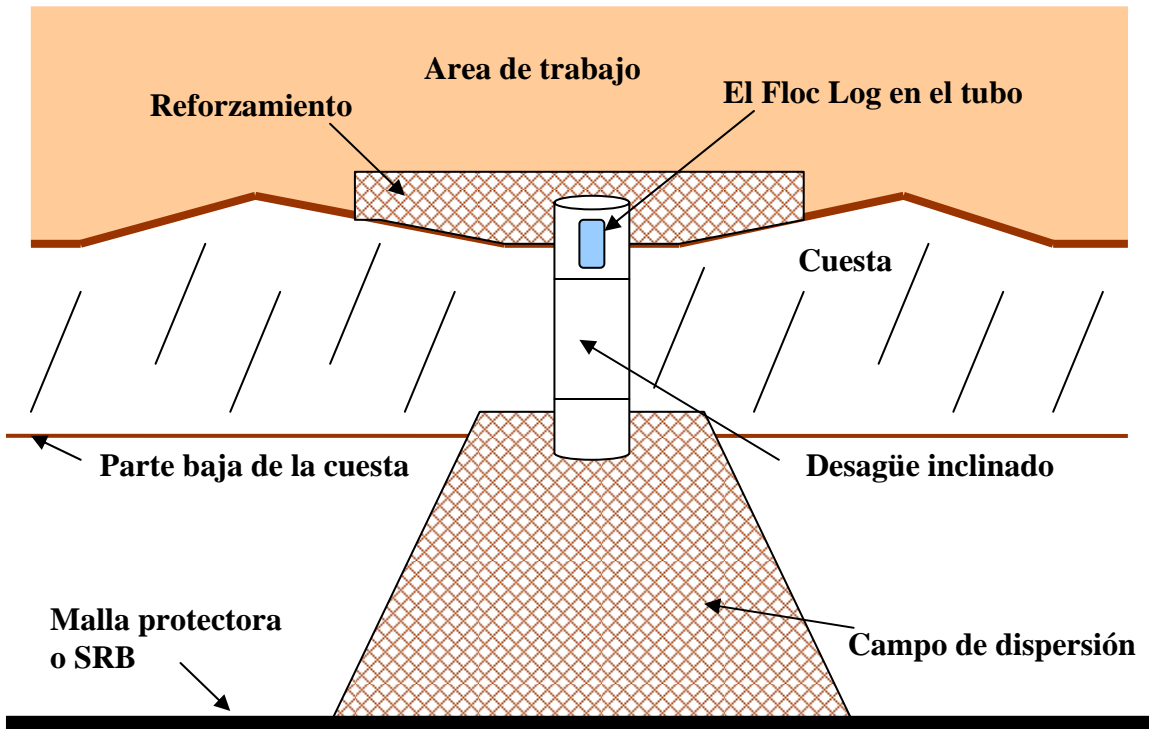
- i. Es necesario reforzar la tierra de la cima del desagüe inclinado para impedir la erosión. Esto usted lo puede ver en esta guía en La aplicación del recubrimiento con yute en la sección de Estabilización del suelo.
- ii. Los Flog Logs correctos al lugar se colocan en la cima del desagüe si la corriente de agua es sumamente turbia.
- iii. Al fondo del desagüe se crea un campo de dispersión poniendo yute y agregándole el Silt Stop Powder correcto, permitiendo al agua extenderse y reducir la velocidad a 0.5 ft/sec. Antes de poner la malla protectora o barrera de retención del sedimentos (SRB). Para mas información sobre campos de dispersión véase la próxima sección.
- iv. La malla protectora será diseñada para permitir el paso del agua. La malla permitirá pasar el agua a una velocidad de 70 GPM/ft<sup>2</sup> o mayor.

Ejemplo en diagrama (en escala)

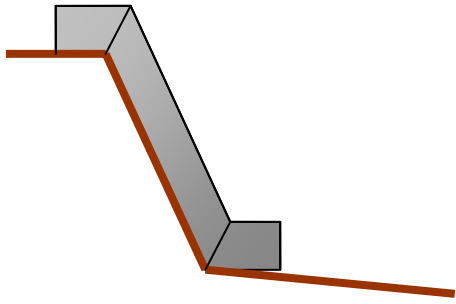
Vista de lado



Vista de Arriba

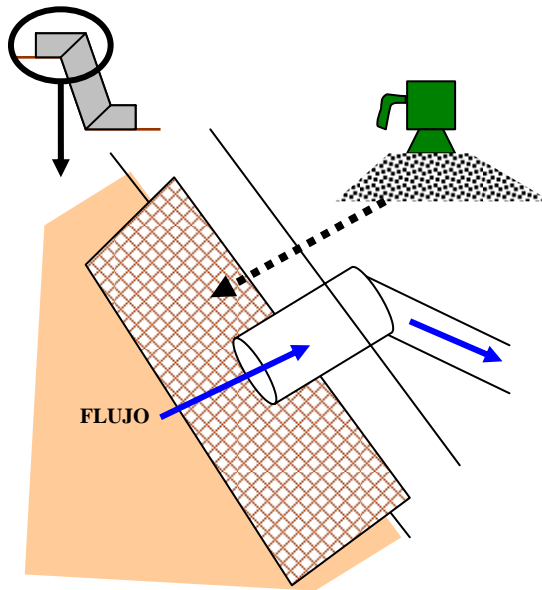


## Procedimiento de Desagüe inclinado



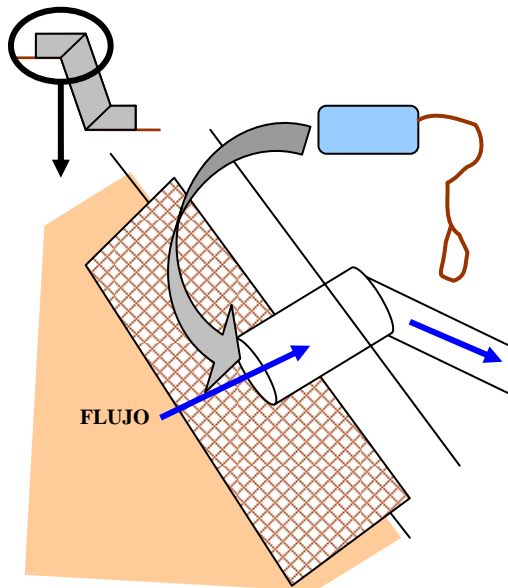
Paso 1: Instalar el desagüe inclinado.

Instale el desagüe inclinado por el cual pasara el agua de lluvia hasta debajo de la cuesta.



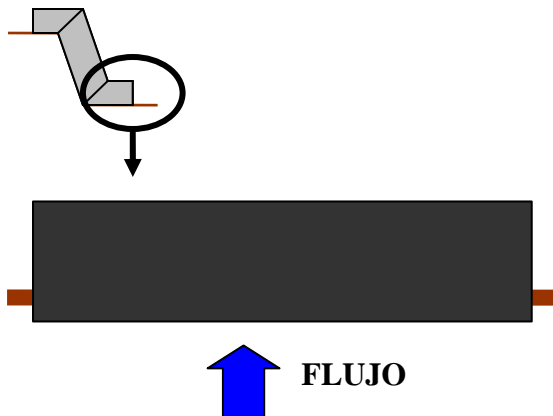
Paso 2: Asegurar la cima de la cuesta.

Refuerce la tierra alrededor de la entrada del desagüe. Coloque el yute alrededor de la entrada y aplique el Silt Stop Powder para impedir la erosión.



Paso 3: Colocar los Floc Logs.

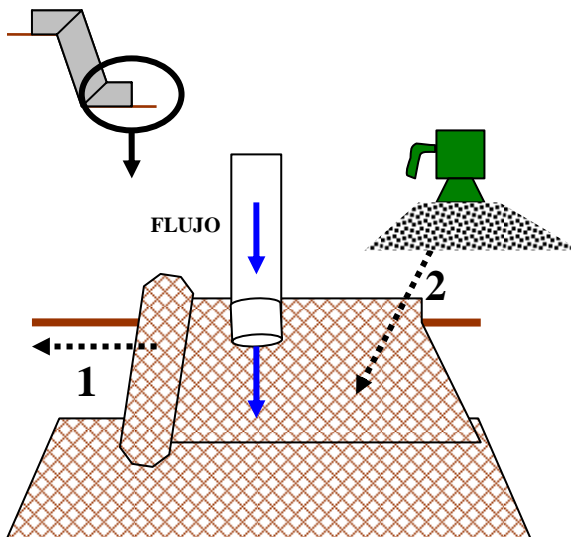
Coloque los Floc Logs en la entrada del desagüe.



Paso 4: Colocar la malla protectora o SRB.

Coloque la malla protectora al mismo nivel y directo a la salida de agua del desagüe.

Puede encontrar más información sobre SRB en la sección de control de Sedimentos en la guía.



Paso 5: Colocar los campos de dispersión.

Coloque el yute afelpado y agregue el Silt Stop Powder.

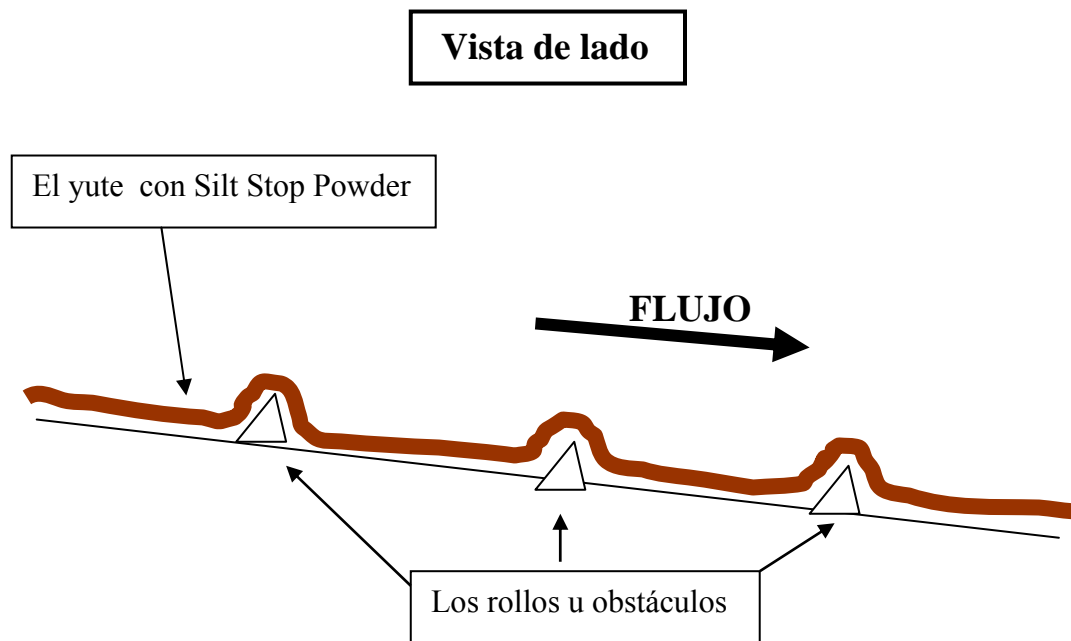
Puede poner obstáculos o rollo de materiales orgánicos debajo del yute para reducir la velocidad.

## Recopilación de partículas

### Campo de dispersión

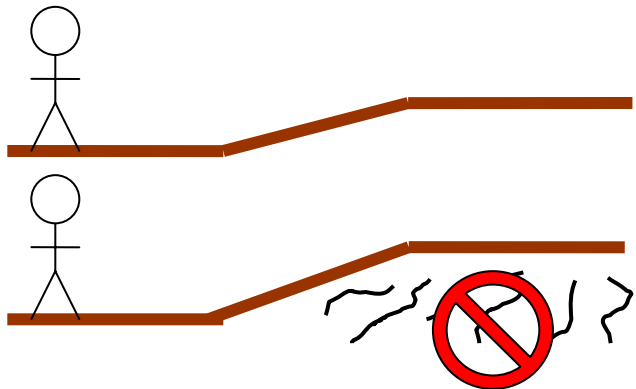
El Campos de Dispersión es el proceso en el cual se coloca una delta con yute tratada con un polímero correcto para la recolección de partículas finas de sedimento del bombeo a alta velocidad. El campo de dispersión se usa en conjunto con el sistema de tratamiento de aguas de lluvia y posiblemente un mecanismo de recopilación de sedimentos.

- i. Se dice que es el mejor manejo de recopilación de sedimentos, pero no es autosuficiente, como no lo es el control de sedimentos por si mismo: Este se usa en tratamientos de agua de lluvia como se vio en la sección anterior
- ii. Se crea una delta para disminuir la velocidad del agua de lluvia a tratar. Se puede usar rip-rap, u obstáculos para reducir la velocidad.
- iii. El campo de dispersión debe de cubrirse con yute y debe de agregársele Silt Stop Powder para facilitar a la superficie que se adhieran las partículas y ayudar a la clarificación de agua de lluvia
- iv. La velocidad de las aguas tratada que entra en el campo de dispersión determinará el tamaño del delta; es necesario que sea lo suficientemente grande para reducir la velocidad a 0.5 ft/sec.





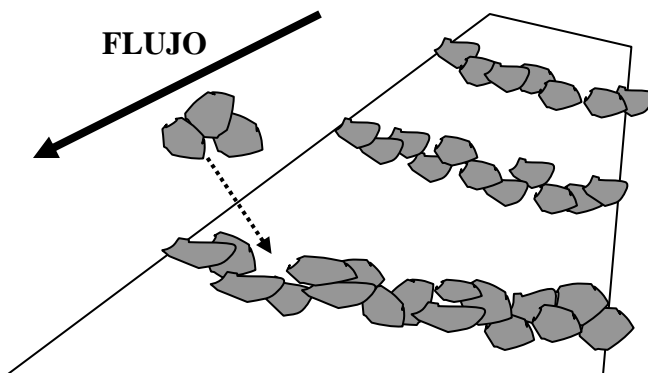
## Procedimiento de Campo de Dispersión



**Paso 1: Preparar el sitio.**

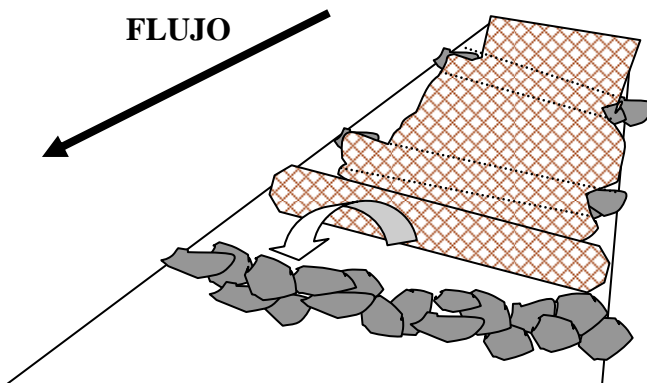
Rellene los arroyuelos o canales causados por la erosión.

Asegúrese que el agua de lluvia cubrirá el campo de dispersión.



**Paso 2: Colocar los obstáculos o rollos orgánicos**

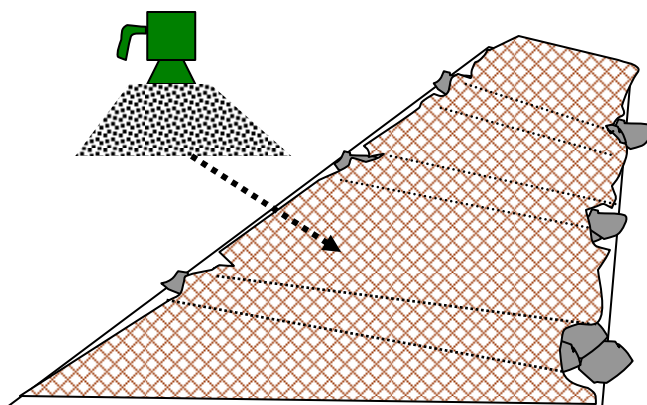
Estos pueden hacerse de sacos de área, piedra, madera, u otros materiales. El propósito es retardar la velocidad del agua de lluvia e iniciar el estancamiento.



**Paso 3: Cubrir con yute.**

El yute crea una superficie para adherir las partículas durante el tratamiento.

Una capa de plástico abajo del yute puede ser necesaria, sobre todo en tierras muy erosivas.



**Paso 4: Aplicar el Silt Stop Powder.**

Aplique el Silt Stop powder encima del yute que cubre el campo de dispersión.

El Silt Stop Powder reacciona con el sedimento, manteniéndolos juntos y pegados al yute.

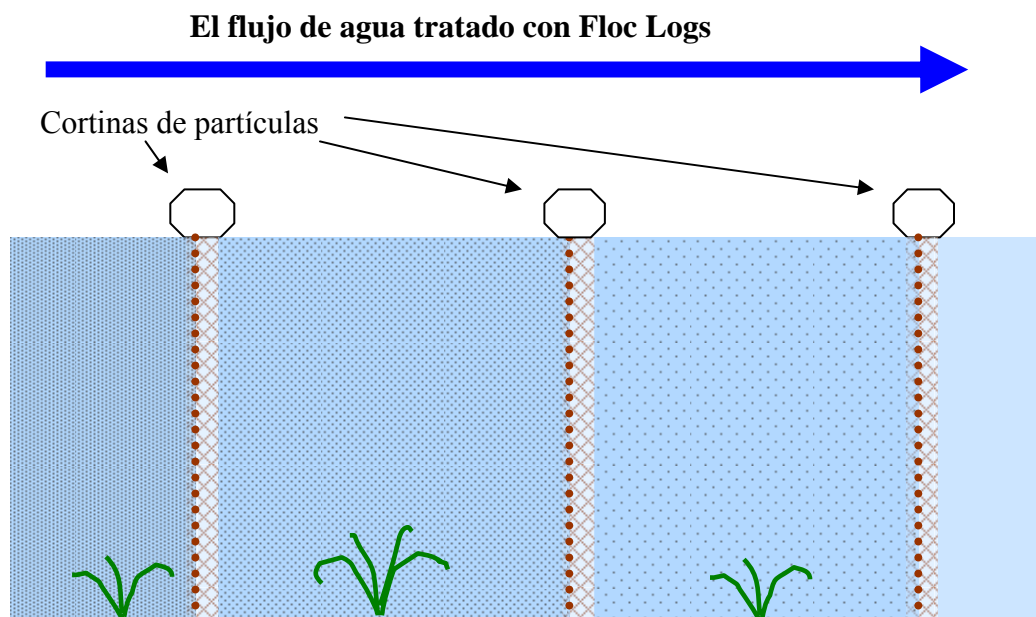


## Recolección de Partículas

### Cortinas de partículas

Las Cortinas de Partículas es el proceso por el cual una serie de cortinas hechas de tela de yute o coco cubiertas de un polímero correcto unidas a flotadores se usan en estanques o canales de agua. Las cortinas y el polímero una vez que hayan hecho su reacción, pueden recolectar partículas finas en aguas turbias. Las cortinas de partículas pueden ser usadas junto con los Flog Logs colocados en la desembocadura de la cima del canal.

- i. Se dice que es el mejor manejo de recopilación de sedimentos, pero no es autosuficiente, como no lo es el control de sedimentos por si mismo: Este se usa en tratamientos de agua de lluvia como se vio en la sección anterior.
- ii. Coloque las cortinas de partículas en forma vertical al flujo a través del estanque del sedimento del canal
- iii. Las cortinas de partícula flotarán.
- iv. Revise, repare o remplace las cortinas de partículas cuando sea necesario.

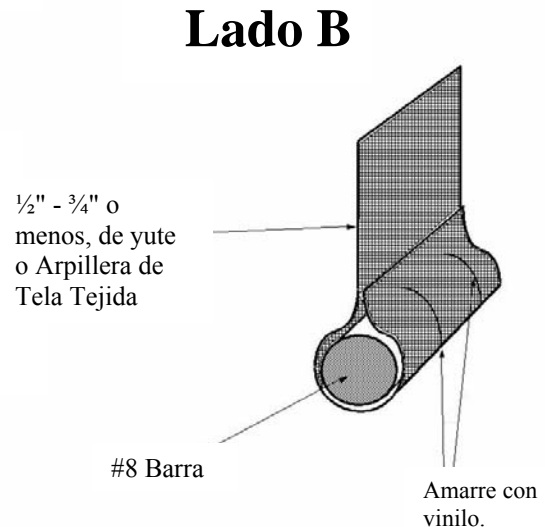
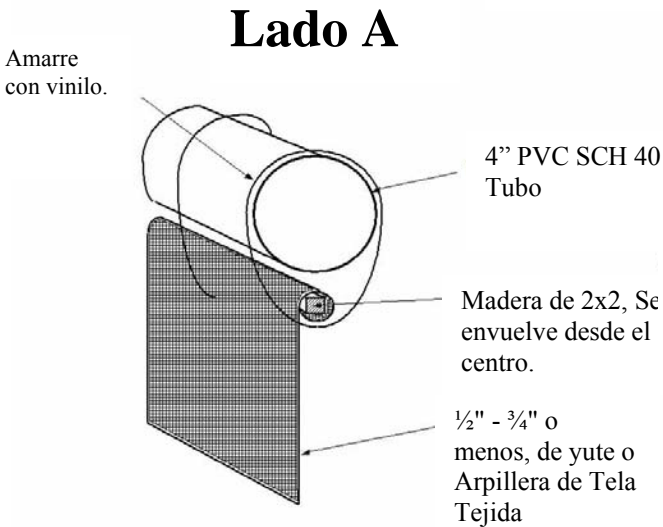
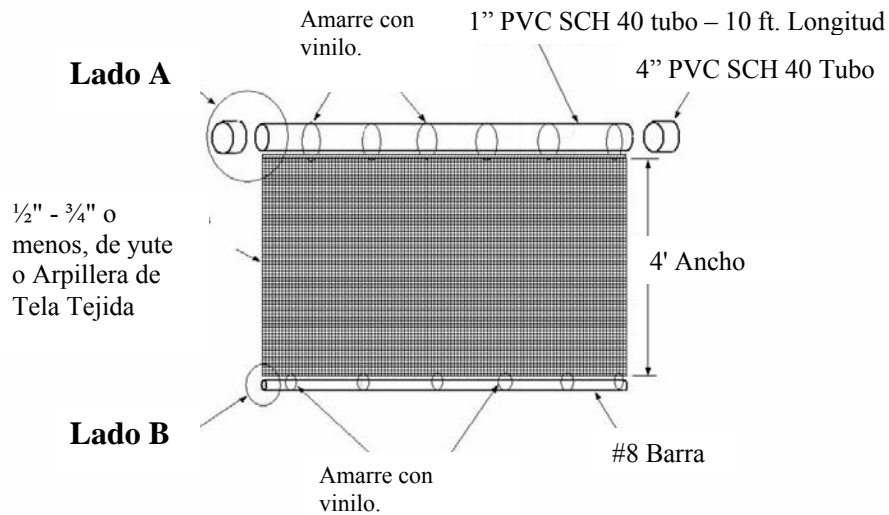
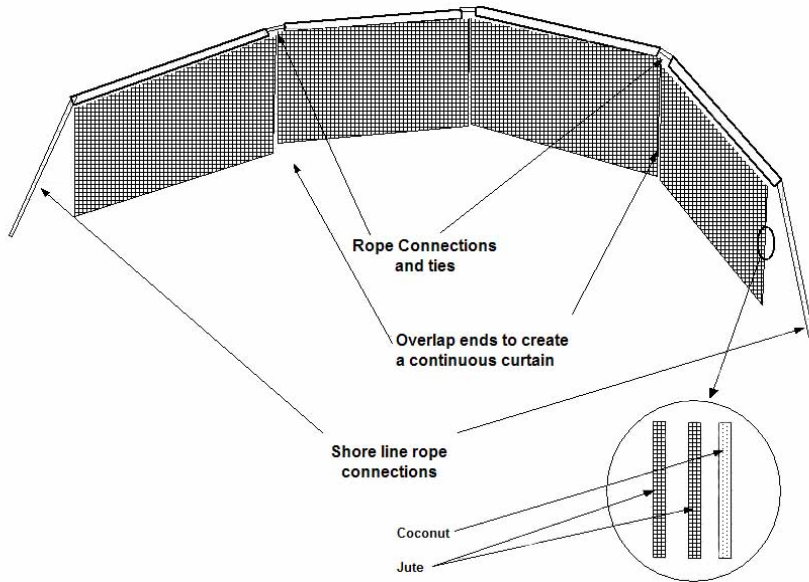








**Ejemplo de cómo construir una cortina de partículas  
¡Las medidas deben ser de acuerdo al lugar!**

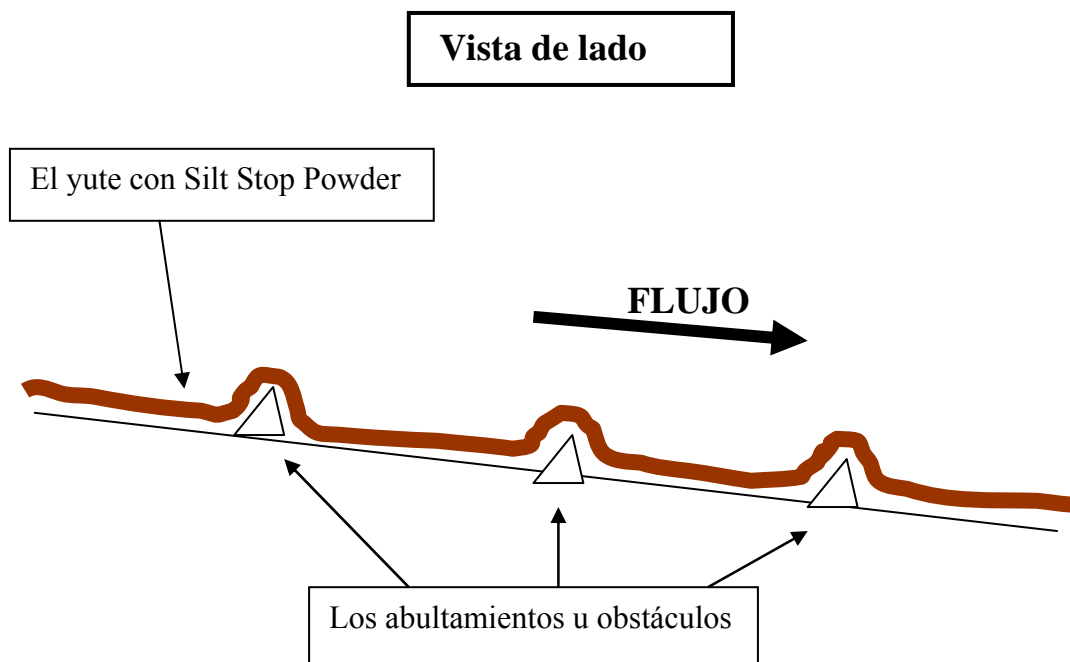


## Recolección de Partículas

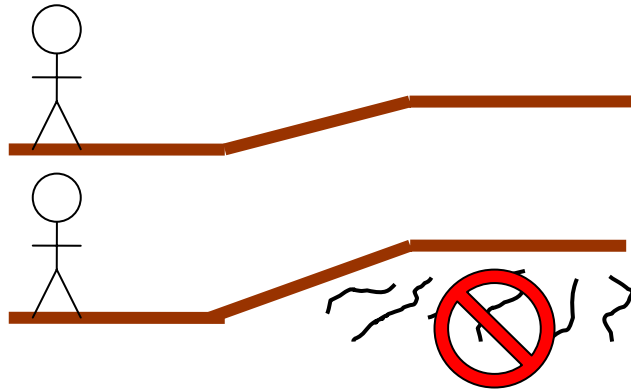
### Sistema de obstáculos / Abultamientos

El Sistema de Obstáculos es una serie de abultamientos de rocas que se colocan de manera vertical al flujo de agua las cuales atrapan el sedimento en la pendiente y estos a su vez reaccionaran con el tratamiento de aguas de lluvia. El sistema de abultamiento es mejorado cubriendo el abultamiento de rocas con yute y aplicando el Silt Stop Powder correcto al lugar.

- i. Se dice que es el mejor manejo de recopilación de sedimentos, pero no es autosuficiente, como no lo es el control de sedimentos por si mismo: Este se usa en tratamientos de agua de lluvia como se vio en la sección anterior
- ii. Coloque los abultamientos de roca en forma vertical al flujo de agua. Asegúrese de que la cortina de yute cubra el área para que el flujo de agua pase por los obstáculos.
- iii. Los abultamientos u obstáculos deben de cubrirse con yute y aplicarle el Silt Stop Powder correcto, para proporcionar una superficie que adhiera las partículas y clarifique el agua de lluvia. Con tierras altamente erosivas se necesita cubrir con geotextil u hojas de plástico.



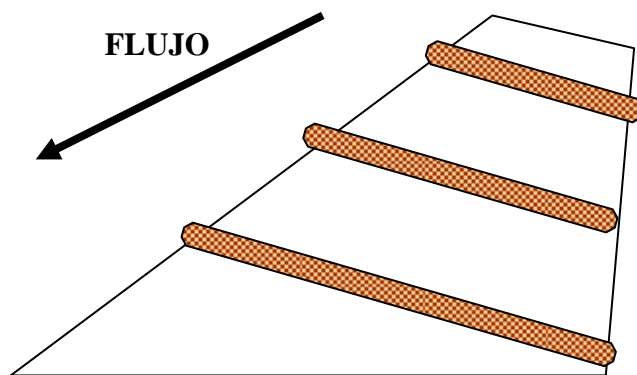
## Procedimiento de Sistema de obstáculos / Abultamientos



Paso 1: Preparar el sitio.

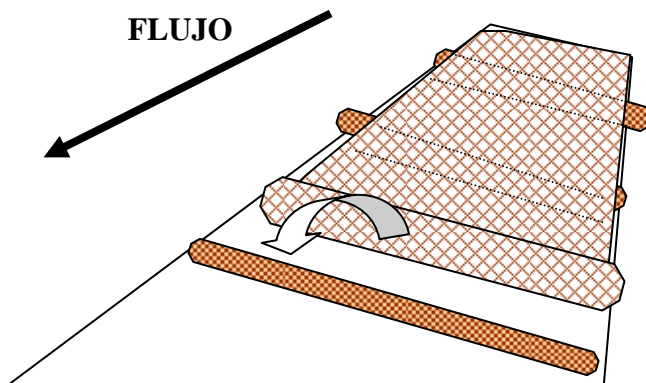
Rellene los arroyos o canales causados por la erosión.

Asegúrese que el agua de lluvia fluya sobre los abultamientos u obstáculos.



Paso 2: Instalar obstáculos o abultamientos.

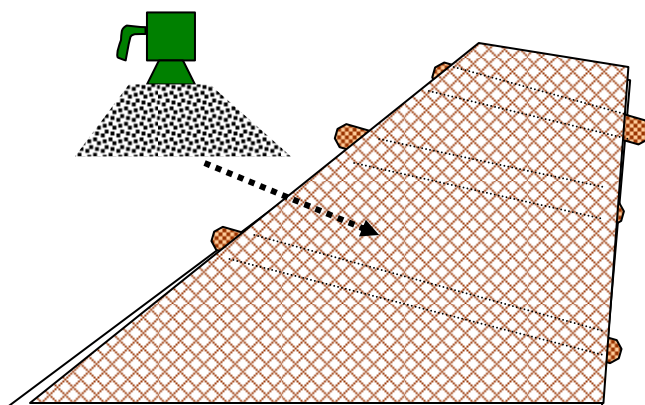
Estos pueden hacerse de sacos de arena, piedras, madera u otros materiales. El propósito es retardar la velocidad del agua de lluvia y crear un estanque.



Paso 3: Cubrir con Yute.

El yute crea una superficie para adherir las partículas durante el tratamiento.

Una capa de plástico debajo del yute puede ser necesaria, sobre todo en tierras muy erosivas.



Paso 4: Aplicar Silt Stop Powder.

Aplique el Silt Stop Powder uniformemente encima del yute que cubre los obstáculos o abultamientos.

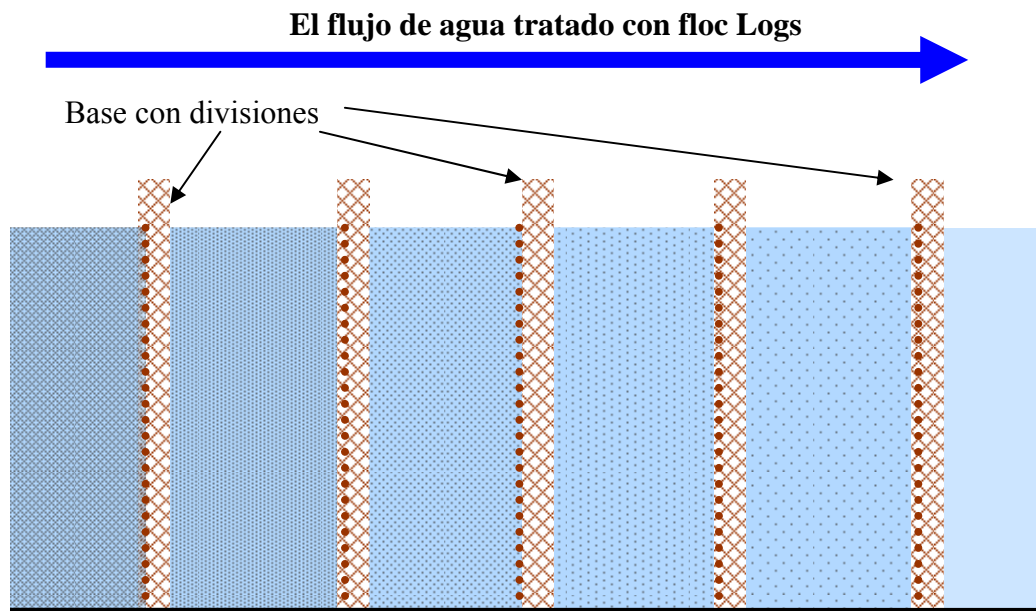
El Silt Stop Powder reacciona con el sedimento, pegándolo y manteniéndolo adherido al yute.

## Recolección de Partículas

### Base con Divisiones

La Base con Divisiones es un panel hecho de madera con yute o de tela similar, para recoger partículas finas de aguas turbias después de la reacción del polímero. Los paneles se pueden tratar con un polímero correcto para incrementar el funcionamiento a corto plazo en la clarificación del agua. La base con divisiones se usa conjuntamente con el sistema de aguas de lluvia y posiblemente con mecanismos de recolección de partículas.

- i. Se dice que es el mejor manejo de recolección de sedimentos, pero no es autosuficiente, como no lo es el control de sedimentos por sí mismo: Este se usa en tratamientos de agua de lluvia como se vio en la sección anterior
- ii. Asegúrese que solo agua turbia pasara por el canal. La turbulencia que fluye a través del sistema no debe de exceder de 4% de sólidos o 40.000 NTU. La protección de las entradas asegura que la descarga no este arriba del límite
- iii. La base con divisiones es diseñada para las condiciones del flujo en el área donde será instalado. Los cambios hechos al flujo del lugar pueden causar un mal funcionamiento o falla del mismo. Comente los cambios propuestos referentes al flujo con un profesional calificado antes de llevarlos a la práctica para asegurar que no afectaran la base con divisiones o la calidad de agua de lluvia.

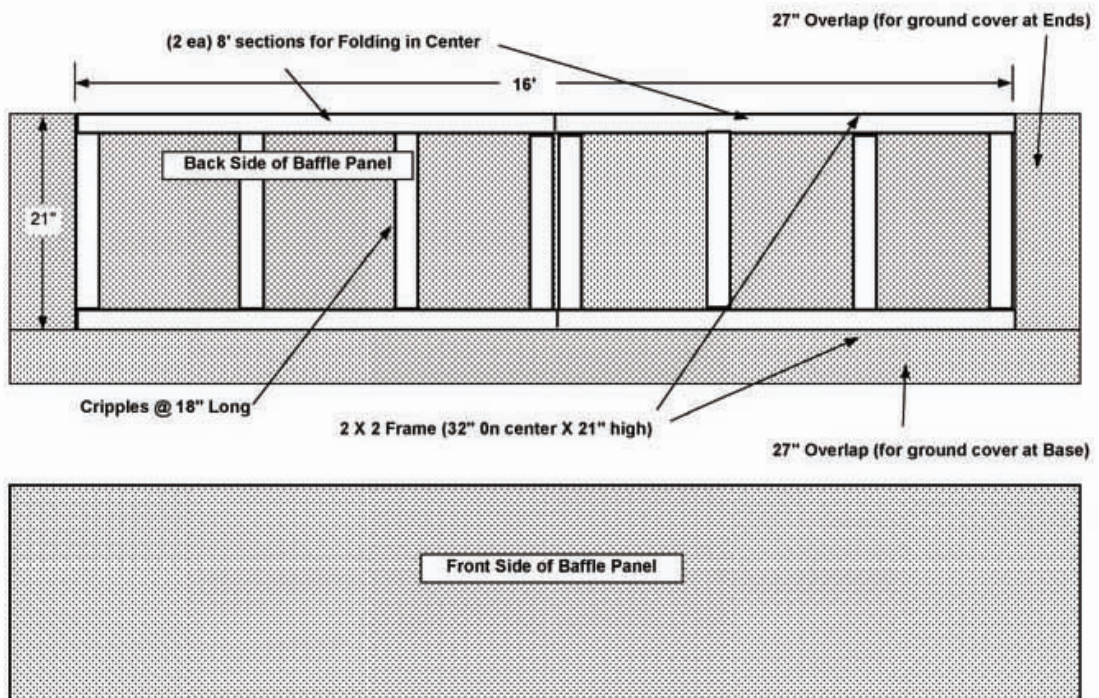






**El ejemplo, ¡las medidas se ajustan a las condiciones del lugar!**

**Baffle Grid Panel Detail**



C-125 Fabric with 3 ea. Jute Facing (4 layers-total) will pass 95% of water through the panel

## Control del Sedimento

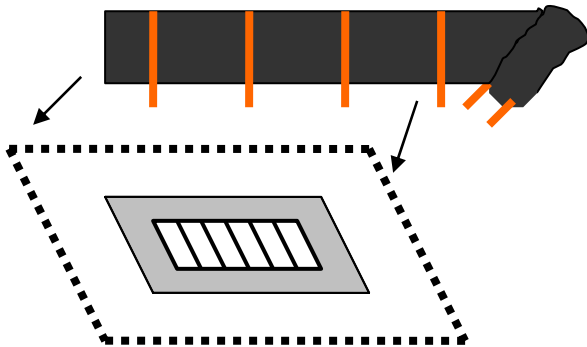
### Protección de entrada

La Protección de entrada es una trampa de sedimento que se utiliza para evitar que el lodo se pegue al sistema del canal en la entrada. El Polímero correcto se aplica al suelo que rodea la entrada y después se cubre con una capa de tela de yute.

Como en el método de recubrimiento con yute, el Silt Stop Powder ata al yute al suelo, evitando que las aguas de lluvia no destruyan la entrada. El agua turbia pasa a través del yute tratando con el polímero correcto reaccionando de una manera que separa las partículas suspendidas y clarifica el agua.

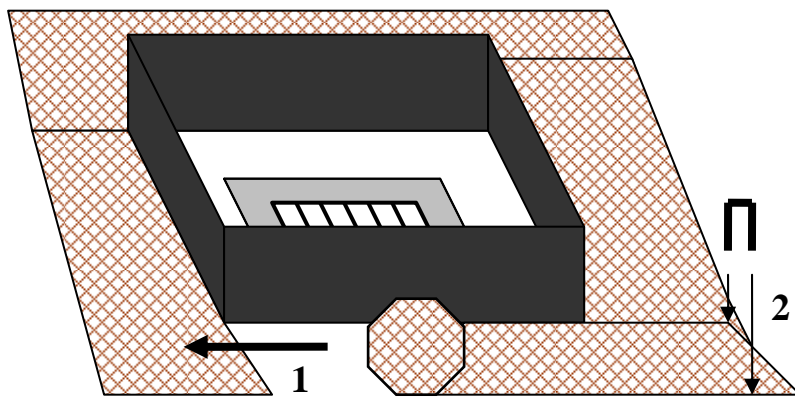
- i. Instale una trampa de sedimento encima o alrededor de la entrada del agua. Esto puede ser una malla protectora, una piedra, un filtro de piedra, pacas de paja (donde sea permitido) elevado el polímero en la retención de sedimento (como se vera mas adelante en esta sección), o una cubierta prefabricada.
- ii. Si utiliza una malla protectora, debe de diseñarse para permitir que el agua pase a través de ella. La malla protectora permitirá que pase el agua en una cantidad de 70 GPM/ft<sup>2</sup> o mayor.
- iii. Coloque el yute y aplique el Silt Stop Powder sobre el suelo fuera de la barrea para reducir la erosión y evitar que se trasmine el agua durante el flujo pesado. El Silt Stop Powder debe aplicarse en seco sobre el suelo firme o estabilizado.
- iv. Las barreras hechas de pacas de paja (donde se permita) o filtros de grava se le puede agregar una capa de yute esterado encima con el Silt Stop Powder. Esto ayudará a la barrera para filtrar el sedimento del agua de lluvia.
- v. Cuando la velocidad del agua en la salida es alta al aproximarse al campo con yute y polímero, se instala una barrera externa (malla protectora, abultamientos, pacas de paja, filtro de grava, rip-rap, etc.) Para reducir la velocidad del agua y evitar que el campo de yute sea cubierto con el sedimento.
- vi. Revise constantemente y repare cuando sea necesario, remueva el sedimento después de cada tormenta.

**Procedimiento de Protección de la entrada**



**Paso 1: Instalar la Barrera de Protección**

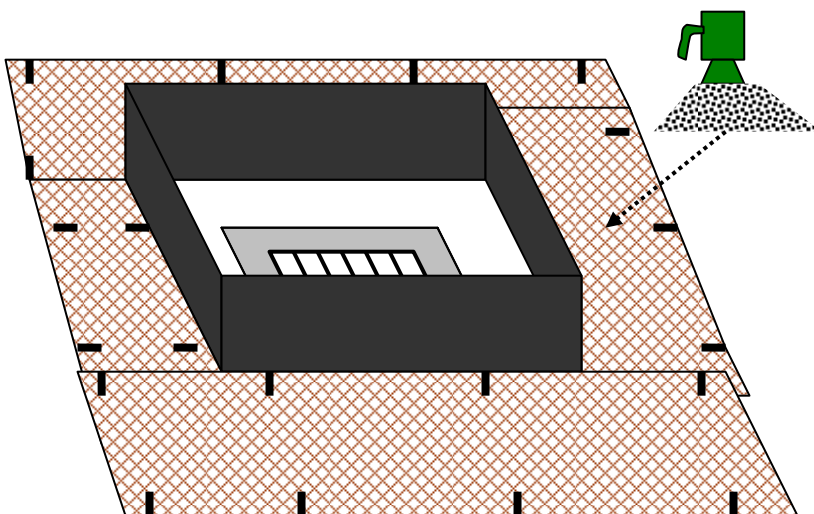
Esta barrera se coloca primero para prevenir que el sedimento quede dentro de la estructura.



**Paso 2: Capa de yute**

El yute debe de colocarse de 6 a 8 pies de la entrada de agua.

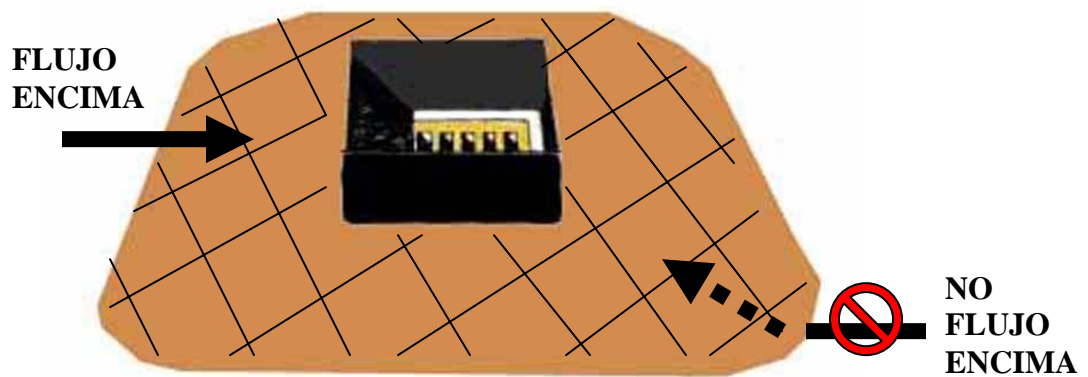
Asegure el yute a la superficie con las estacas o grapas, estando seguro que quedara al ras de la tierra.



**Paso 3: Aplicar Silt Stop Powder.**

El Silt Stop Powder correcto se puede aplicar solo o se le agrega arenas seca o cal para ayudar a separarlo.







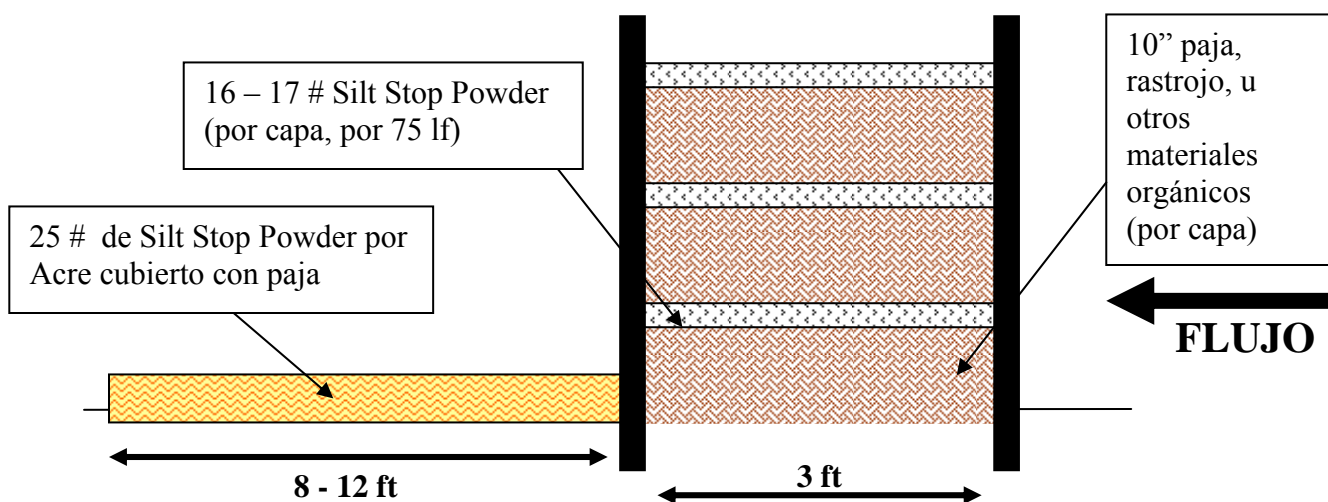
## Control del sedimento

### Barreras de Retención del sedimento (SRB)

La Barrera de Retención del Sedimento (SRB) es una fila doble de malla de retención, separadas de 4 a 6 pies, llenadas con pajote, rastrojo, astillas de madera u otros materiales orgánicos mezclados con el Silt Stop Powder correcto. Se utiliza en lugares adecuados para atrapar el sedimento y arcillas fina que atraviesan las barreras o malla de protección. Con el Silt Stop Powder correcto la claridad de aguas de lluvia se mejorará grandemente si se utiliza con las mallas de retención.

- i. Coloque en el área donde las aguas de lluvia saldrán manteniéndolas al ras de la tierra como sea posible, si es posible rellene el área.
- ii. Ponga verticalmente la barrera para que fluya el agua
- ii. La malla protectora debe de diseñarse para permitir que el agua pase a través de ella. Esta permitirá que pase el agua en una cantidad de 70 GPM/ft<sup>2</sup> o mayor.
- iv. Instale 2 mallas paralelamente y de 4 a 6 pies de separadas. Coloque el pajote o rastrojo a 3 pies de profundidad entre las mallas de protección (no comprimida).
- v. El Silt Stop Powder correcto seco debe de esparcirse sobre el pajote o rastrojo, poniéndolo en capas y quedando bien mezclado. Las cantidades a usar deben de ser alrededor de 50# polvo/75 pies de SRB.

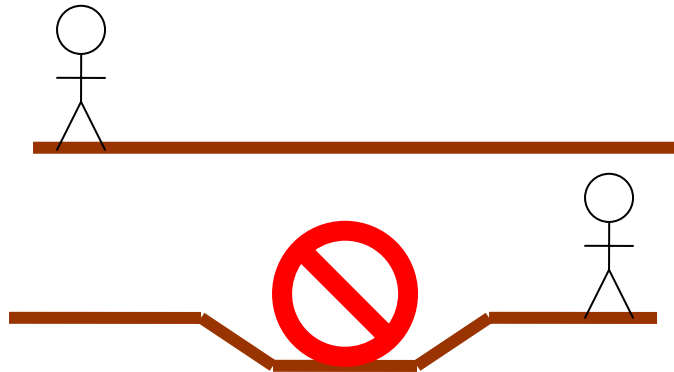
**Imagen representativa de una Barrera de Retención del Sedimento (SRB):**





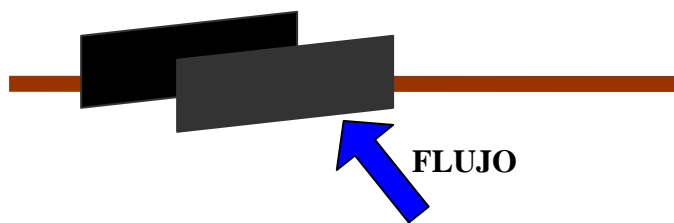


**Procedimiento de Barreras de Retención del Sedimento (SRB)**



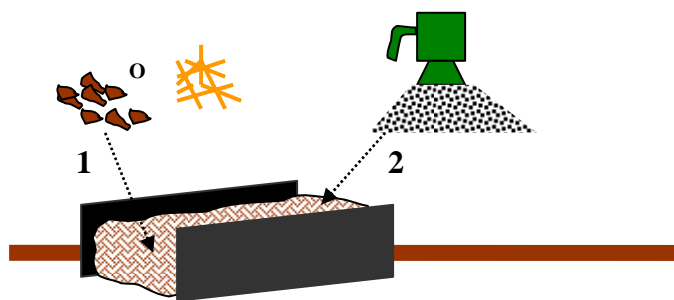
Paso 1: Nivelar el lugar.

Rellene los desniveles para asegurar que la instalación de la malla protectora este al ras del flujo.



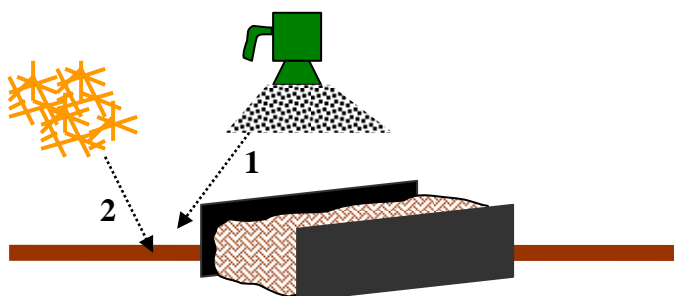
Paso 2: Colocar la Malla Protectora.

Ponga una fila doble verticalmente a la dirección del flujo. Las dos líneas de malla deben estar separadas de 3 a 4 pies.



Paso 3: Llenar con capas de rastrojo/paja y Silt Stop Powder.

Llene el área con rastrojo, astillas de madera o paja sin comprimir y el silt Stop Powder correcto en capas.



Paso 4: Aplicar Silt Stop Powder detrás del SRB y cubrir con yute o pajar.

Aplice el Silt Stop Powder correcto, la cantidad a usar es de 25 # /acre a una distancia de 8-12 pies, y cubra con yute o paja.

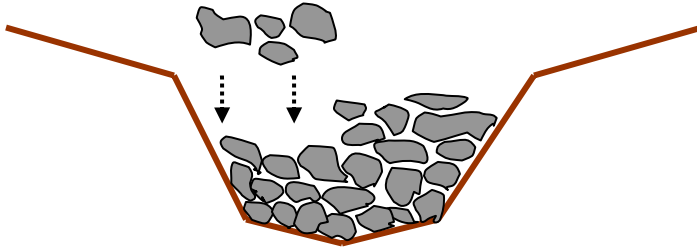
## Control del sedimento

### Control de Rocas

Los sistemas de control de rocas no pueden generalmente dirigirse a los estándares de calidad de agua y por lo general solo se dirigen a la captura de sedimentos mas pesados. El uso de la tecnología aumentando el polímero permitirá que el sistema de control de rocas entre en contacto con el sistema de aclaración de agua mientras que conserva la capacidad de ser un dispositivo eficaz que controla el sedimento.

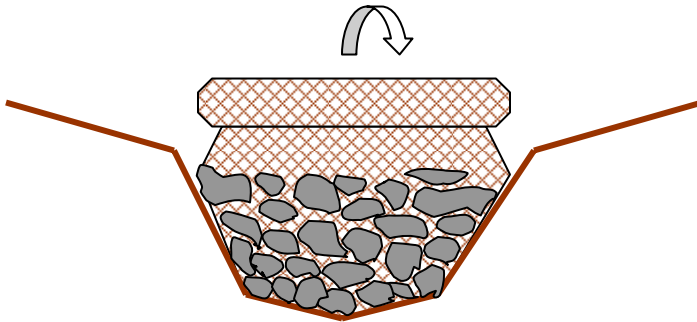
- i. Aplique una o dos capas de yute del tejido abierto a la superficie entera de cada control de rocas. Asegúrese que el yute a la tierra colocando las rocas grandes encima del yute o utilice grapas.
- ii. Aplique el Silt Stop Powder correcto a la superficie con yute. Se debe de tener cuidado al aplicar el Silt Stop Powder **sobre** la superficie, **evitando derramamientos del polvo ya que esto puede crear condiciones resbaladizas.**
- iii. La cantidad del Silt Stop Powder debe de seguir la aplicación que se detallan abajo sobre la tierra estabilizada.
- iv. Instale una serie de controles de rocas con un aumento de polímero al sistema en cada conducto o área de descarga. Un tratamiento continuo es mucho más eficaz tanto para la retención del sedimento como para el aumento de la calidad del agua.



**Procedimiento del sistema de control de Rocas**

Paso 1: Instalar el control de Rocas.

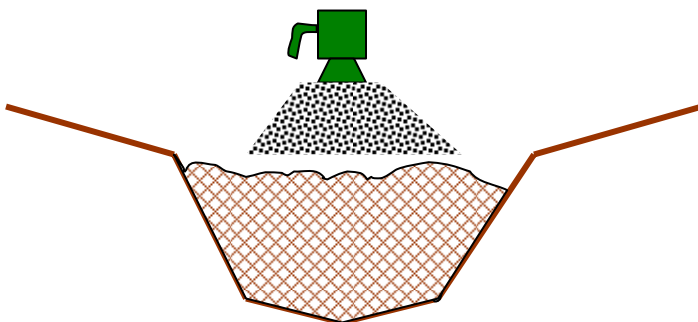
Instale en una serie de rocas en el área de flujo concentrado para ayudar a reducir la velocidad del agua de lluvia para que parte del sedimento quede fuera.



Paso 2: Cubrir con Yute.

Cubra completamente el control de rocas con una o dos capas de yute de tejido abierto.

Esto proporcionará al área la capacidad de adherir el sedimento haciéndose la floculación.



Paso 3: Aplicar el Silt Stop Powder.

Aplique el Silt Stop Powder correcto al lugar sobre el yute que cubre el control de rocas.

El Silt Stop Powder reacciona con el sedimento, uniéndolos y adhiriéndolo a la estera de yute.



Se instalo una serie de controles de rocas con aumento de polímero sobre la zanja, esto lo hace más eficaz en el control de aguas de lluvia, tanto para la claridad del agua como para la carga de sedimento.



Cubriendo la zanja entera por los dos lados con yute y aplicando el Silt Stop Powder correcto asegurará que no ocurra la erosión durante la lluvia, aun con tierras cubiertas de arena.

## Control del sedimento

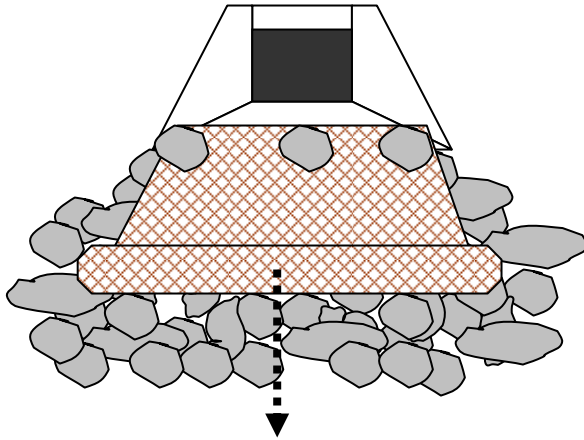
### Protección de salida

La Protección de salida es cualquier tubo, canal o salida de alcantarilla con bloques dispersos en la entrada que se usan para prevenir la erosión y el agua lenta. El aumento del polímero debe de usarse en conjunto con los Floc Logs correctos asegurados en la entrada del desagüe dentro del sistema de agua de lluvia en resumen a la aplicación con desagües.

A la salida se le aumenta el polímero sobre el yute, desapareciendo en las rocas sobre la tierra. La reacción del sedimento es que se une al yute creando una resistencia a la erosión y esta a su vez crea un área que adhiere las partículas finas dando como resultado un mejoramiento en la calidad del agua.

- i. Asegúrese que el Floc Log correcto este en el sistema de agua de lluvia lejos de la salida para que exista una mezcla. Para más información de esto ver la sección de Agua de Lluvia en la aplicación con desagües.
- ii. Se cubre el suelo con una capa de rip-rap (amontonamiento de piedras) alrededor de la salida con una capa de yute para permitir la adhesión de partículas en el área floculada y prevenir la erosión del suelo expuesto, debajo del rip-rap si el flujo fuerte ocurre.
- iii. Aplique el Silt Stop Powder encima del yute usando un esparcidor de semilla con otros productos secos. La cantidad a aplicar debe de ser de acuerdo a lo que la guía indique en la sección de Estabilización de Suelo en la Aplicación con paja.

## Procedimiento de la Protección de la Salida.

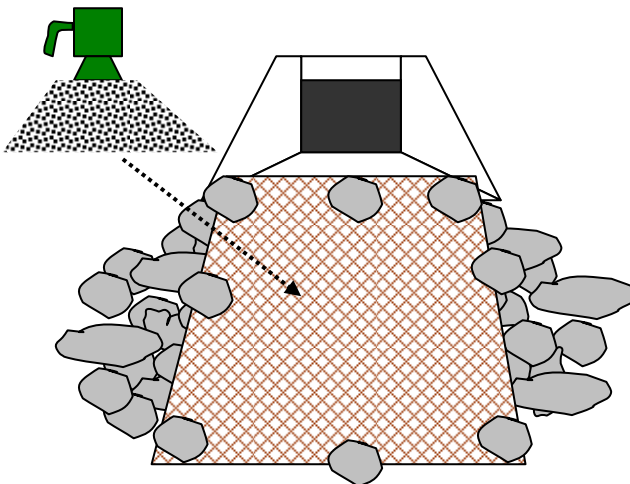


Paso 1: Colocar el Yute.

Coloque el yute esterado sobre el rip-rap y sobre cualquier área descubierta.

Asegure el yute con estacas, grapas o rocas.

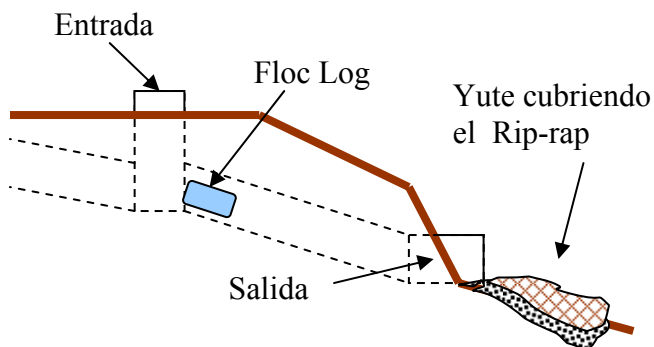
Asegúrese que el yute este al ras del suelo.



Paso 2: Aplicar el Silt Stop Powder.

El Silt Stop Powder se debe de esparcir sobre el yute. Preferentemente el lugar y el yute deben de estar secos.

El Silt Stop Powder puede ser aplicado con la mano o con un esparcido de semilla.



Paso 3: Colocar los Floc Logs.

Los Floc Logs serán colocados en la entrada lejos de la salida para que tenga tiempo de actuar sobre las aguas de lluvia que salen.

Ver detalles en la sección de Tratamiento de aguas de lluvia en la Aplicación de Desagües.



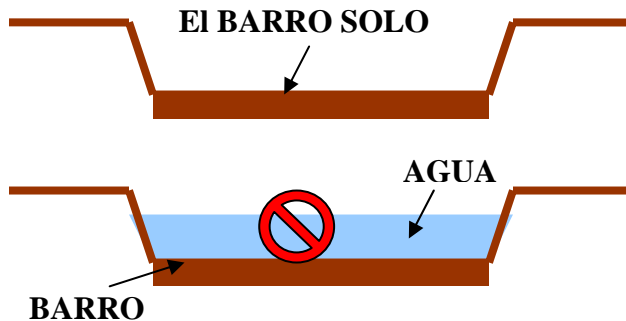
## Control del sedimento

### Separación del Barro/Sedimento

La separación de Barro/sedimento es un proceso donde el barro sucio y difícil de remover se le agrega un polímero correcto y se mezclan juntos, espesando el suelo y haciéndolo más fácil de quitar.

- i. La cantidad de uso: 50 libras de Silt Stop Powder/100-200 yardas cúbicas. Esta cantidad varía dependiendo al tipo de lugar.
- ii. Bombea el agua del estanque dejando el sedimento mojado. Note que **no puede quedar agua en el lugar**.
- iii. Aplique el Silt Stop Powder correcto uniforme a la superficie del sedimento y utilice el equipo de retiro para moverlo del lugar a un máximo de 3 pies de hondo. ¡No **aplique** el Silt Stop Powder amontonado!
- iv. De tiempo 10 a 20 minutos mientras se mezcla para que el polímero reaccione con el suelo, cuanto más lo mezcle menos tiempo tomará.
- v. El polímero hará que el sedimento se espesice, haciéndolo más fácil de quitar sin derramamientos o goteos.
- vi. El sedimento espesado entonces puede ser usado para corregir la capa del suelo y establece vegetación, especialmente en áreas expuestas a la erosión. Este material no es conveniente usarse cuando se llena el lugar.

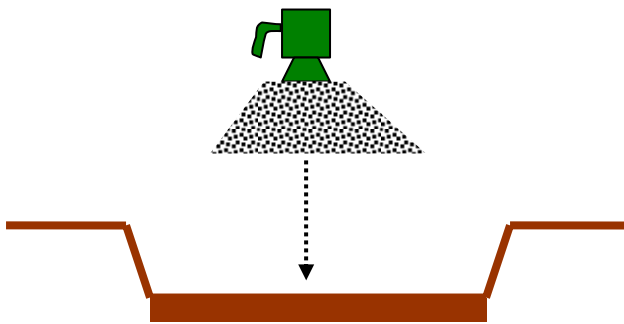
### Procedimiento de Separación de Barro /Sedimento



Paso 1: Remover el agua estancada.

Bombee el agua lejos o excave un sumidero permitiendo que el agua no escurra.

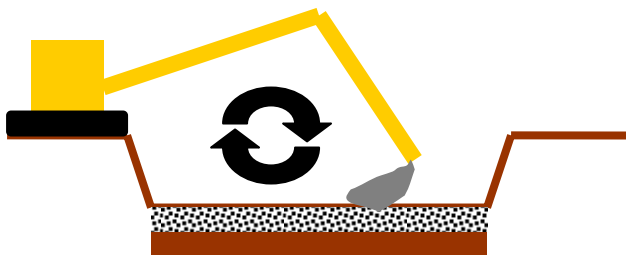
El polímero no reaccionara si existe agua cubriendo el sedimento.



Paso 2: Aplicar Silt Stop Powder.

Aplice el Silt Stop Powder correcto al lugar en la superficie mojada.

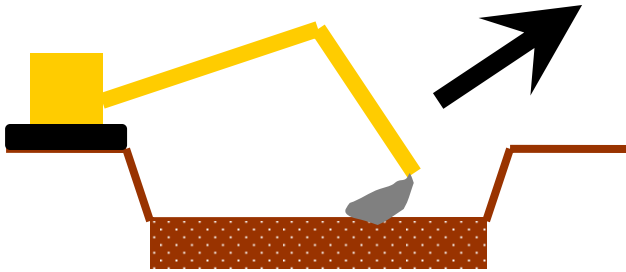
El Silt Stop Powder se puede aplicar usando la mano o un espaciador de semilla este puede ser manual o mecánico.



Paso 3: Mezclar el Silt Stop Powder.

Usando el equipo de excavación, mueva el barro en una profundidad de 3 pies, mezclándolo, el sedimento y el polvo deben de estar unidos y espesados.

Si el la mezcla del sedimento con el polvo es mayor de 3 pies, el retiro tendrá que hacerse en capas.



#### Paso 4: Separación.

Deje que se mezcle por 15 o 20 minutos para que el Silt Stop Powder reaccione con el sedimento, espesándolo. Debe de haber un cambio evidente de la textura del sedimento. Una vez que la reacción es completada el sedimento puede ser removido en cargas llenas dejando el suelo normal.



El sedimento espeso se puede utilizar para corregir la capa del suelo, especialmente en áreas propensas a la erosión, para mejorar el establecimiento de vegetación aunque no es conveniente usar como relleno de un desnivel.

# GLOSARIO

**Aniónico.** Carga eléctrica negativa.

**Delta.** Acumulación triangular entre los brazos de la desembocadura de un río.

**Depurador.** Instalación para depurar o limpiar algo, especialmente las aguas

**Desecación.** Extracto o eliminación de la humedad de un terreno.

**Floculación.** Es un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutina las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior remoción. Es un paso del proceso de potabilización de aguas de origen superficial y del tratamiento de aguas servidas domésticas, industriales y de la minería.

**Floculante.** Sustancia química que aglutina sólidos en suspensión, provocando su precipitación. Por ejemplo el alumbre, que es un grupo de compuestos químicos, formado por dos sales combinadas en proporciones definidas una de las sales es el sulfato de aluminio o el sulfato de amonio.

**Geotextil.** Tela sintética, permeable que se usa con tierra la cual tiene la habilidad de separar, filtrar, proteger o desaguar.

**Hidro sembradora.** Maquina agrícola que se utilice para sembrar con líquidos la cual promueve la germinación rápida e inhibe la erosión de la tierra.

**Lacre.** Partículas volátiles que pueden ser barro, pasta, lègamo.

**NTU. (Nephelometric Turbidity Units)** Unidad de turbiedad del agua.

**Partículas.** Cuerpos pequeños que son parte de algo. Partículas de polvo o moléculas.

**Poliacrilamida.** Los geles de poliacrilamida se utilizan en la electroforesis en gel de poliacrilamida (PAGE). Tienen la ventaja de ser transparentes, insolubles en agua, fáciles de preparar y de poder controlar el tamaño de los poros mediante la concentración

**Polímero.** Macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.

**Recopilación.** La unión o la colección de partículas.

**Rip-Rap.** Amontonamiento de piedras la cual sirve como barra protectora.

**Sedimento.** Depósito o acumulación de materiales arrastrados por el agua o el viento. Sarro, residuos, cieno, paja.



**Segmento.** Parte de algo pieza, porción.

**Surfactante.** Sustancia capaz de reducir tensión superficial y ayuda a quitar compuestos orgánicos.

**Suspensión.** Indica el estado de partículas o cuerpos que se mantienen durante tiempo más o menos largo en el seno de un fluido.

**Yute.** Material textil que se extrae de la corteza interior de los árboles el cual es un tejido de fibra grueso que sirve para cubrir las partes del suelo u obstáculos.