

Tzununá, Lago Atitlán,
Guatemala

Proyecto de Tratamiento de Agua

PROPUESTA DE PROYECTO

AGUA SANA ATITLÁN - PILOTO #1

PROPUESTO POR:

Regenera,
WellKind &
Water 4 Life Global



COLABORACIÓN EN EQUIPO



Wellkind Guatemala ONG es una organización de base que empodera a los líderes locales alrededor del Lago Atitlán para lograr un cambio positivo en sus comunidades, principalmente en las áreas de ecología, educación y economía local.

El equipo tomará la iniciativa para aumentar la conciencia de la comunidad sobre el programa, apoyando en organización y educación. Aprovechar su red existente de líderes comunitarios para garantizar la participación y el seguimiento en el programa por parte de los miembros de la comunidad.

Wellkind Guatemala ayudará con la logística y administrará los fondos entrantes porque también es una ONG guatemalteca legal.



Water 4 Life Global es una organización sin ánimo de lucro 501 (c) 3 situado en Guatemala para proporcionar a los pueblos indígenas acceso a agua limpia, a través de la distribución de tecnología de filtros de agua y la colaboración comunitaria.

La organización se enfoca en brindar soluciones sostenibles para las familias que viven alrededor del Lago de Atitlán. Esto incluye la entrega de sistemas de filtración de agua para el hogar, productos de saneamiento natural y la provisión de programas de educación sobre el agua.

A través de pruebas de agua y encuestas SIG, trabajan con los líderes locales de las aldeas para determinar la mejor solución al problema del agua contaminada de cada área.

El equipo de Water 4 Life Global liderará la organización de datos, la gestión de donantes y la creación de material de marketing para mostrar el proyecto.

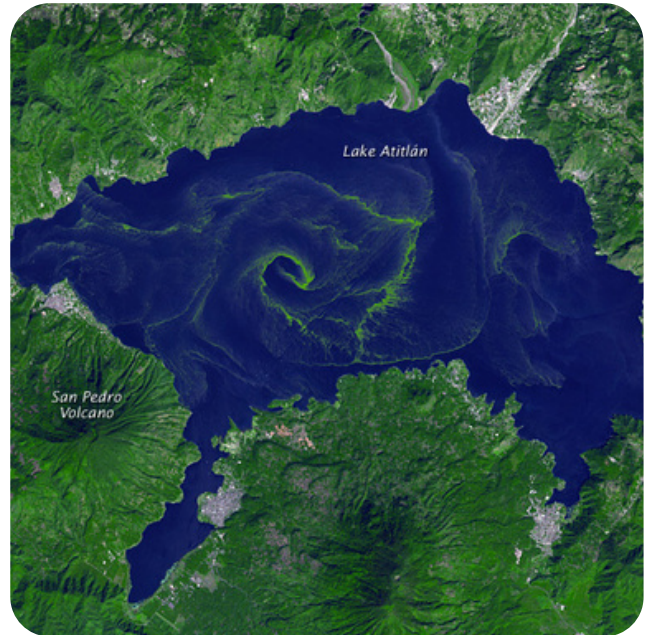


Regenera es un equipo de expertos en diseño y consultoría de permacultura que viven y trabajan en su pequeña granja en Tzununá, Lago de Atitlán.

Con más de 30 años de experiencia combinada, el equipo de Regenera ha pasado los últimos cinco años trabajando con equipos locales en Tzununá para construir refugios de permacultura a través de la restauración de recursos naturales como sistemas de agua, formas del terreno y plantación de especies cultural y ecológicamente significativas.

Debido a esta experiencia única, este equipo está preparado para encabezar y gestionar la implementación de proyectos bien diseñados y multifásicos. Más importante aún, es su pasión por trabajar con la comunidad para mejorar y embellecer la cuenca de Tzununá.

EL PROBLEMA



Ubicado en el altiplano guatemalteco de la Sierra Madre, el **Lago Atitlán** es el lago más profundo de Centroamérica, y se ha convertido en uno de los destinos turísticos más visitados del país. Sirve como una fuente no tratada de agua potable para más de 70,000 personas y muchas comunidades que viven alrededor del lago no tienen otra opción que usar el agua tanto para el consumo como para el lavado.

A partir de 2009, este lago es una fuente oficial de agua contaminada debido a las grandes cantidades de cianobacterias en el agua. Las cianobacterias son organismos unicelulares que proliferan en agua estancada con una alta concentración de fósforo y nitrógeno. Las mismas han causado grandes "floraciones", que aumentan el crecimiento de algas y han agregado una gruesa capa de lodo a la superficie del lago.

Una serie de muestras de agua tomadas por la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno, AMSCLAE, en asociación con la Universidad del Valle de Guatemala, mostraron que la floración causa eutrofización, o riqueza excesiva de nutrientes del lago, lo que lleva al crecimiento denso de la vida vegetal y la muerte de los animales debido a la falta de oxígeno. Si no se controla, esto causará la toxificación del lago, haciéndolo inadecuado para el uso humano.

Los nutrientes provienen de las aguas residuales que ingresan al lago sin tratar y la entrada de fertilizantes y suelo deslavado de las tierras de cultivo, que luego ingresan y toxifican aún más el suministro de agua.

AGUAS RESIDUALES

El lago Atitlán es un lago endorreico que se alimenta de ríos y lluvias estacionales y no tiene salida. Uno de los ríos por los que es provisto es el río Tzununá.

El problema ambiental más importante dentro de las comunidades del lago es la gestión de las aguas residuales y la ausencia de un sistema de basura estructurado. Las aguas residuales crudas fluyen directamente desde el río hacia el lago.

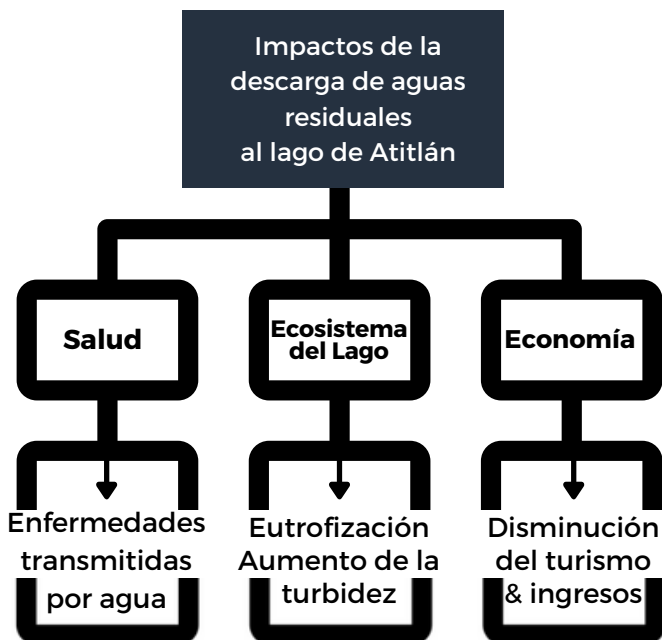
Este aporte de aguas residuales perjudica la economía general del lago, así como una disminución en el turismo y cambios en la salud general de los ecosistemas.



Esta mala gestión se traduce en graves riesgos para la salud de quienes consumen el agua de esta importante cuenca hidrográfica.

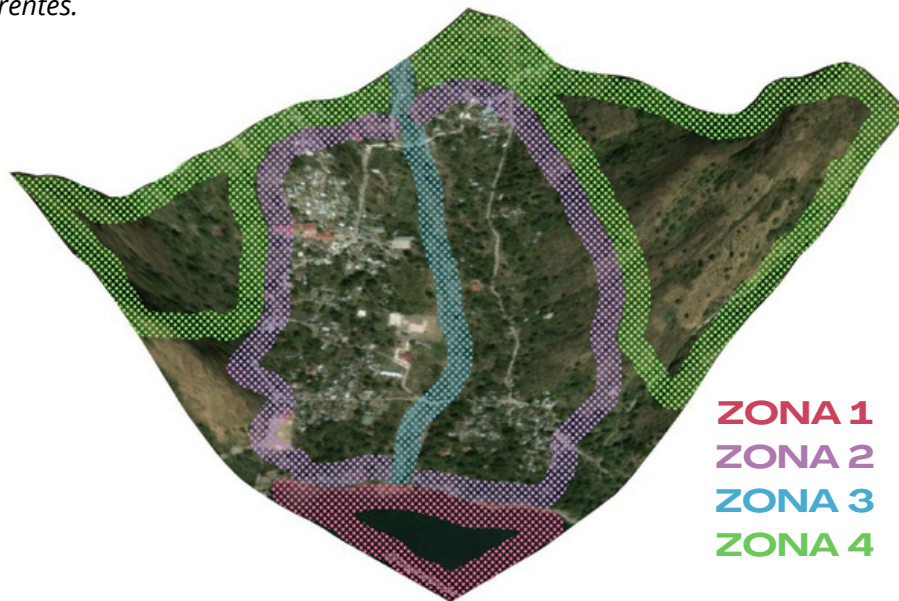
La necesidad de reducir el aporte de aguas residuales crudas al Lago de Atitlán es más crítica que nunca. Muchos planes diferentes han requerido la construcción de nuevas plantas EDAR (estación depuradora de aguas residuales) en la cuenca y un cambio a la agricultura orgánica para mitigar la entrada de fósforo en el lago. Aún así, nada ha sido en gran medida exitoso hasta ahora.

Intentamos abordar este problema con una solución alternativa.



Mapa de Tzununá

Como se muestra en la Figura 1, Tzununá como cuenca hidrográfica se puede dividir en 4 categorías o zonas diferentes.



Zona 1 - Orilla del Lago

Problema: En estas aguas poco profundas del lago, los nutrientes descargados se acumulan y son consumidos por plantas acuáticas, algas y, finalmente, cianobacterias que causan eutrofización o síndrome de muerte del lago.

Solución: Cosechar y compostar el exceso de biomasa de plantas / algas y plantar cañas nativas para estabilizar la costa, filtrar los nutrientes y construir un hábitat.

Zona 2 - Terreno Llano

(Cerca al lago, ubicado cerca de áreas residenciales)

Problema: La tierra en y alrededor de las áreas residenciales descarga aguas grises y suelo desplazado hacia el río y barrancos de erosión que conducen al lago.

Solución: Dirigir la descarga en ubicaciones de fuentes puntuales y crear sistemas individuales de tratamiento y reintegración para el riego de cultivos comerciales y plantaciones de bosques nativos.

Zona 3 - Zona Fluvial

Problema: Los bancos de ríos y afluentes se erosionan, causando más turbidez, descarga y desplazamiento de ríos.

Solución: Estabilizar los bancos de ríos y afluentes plantando especies fluviales nativas, construyendo muros de contención y revisando presas en lugares críticos.

Zona 4 - Laderas Empinadas

Problema: Muchas de estas áreas están mal administradas y plantadas con granos anuales como el maíz. Esta práctica, junto con la construcción de carreteras, conduce a erosión y torrentera.

Solución: Implementar técnicas de control de la erosión en lugares críticos para prevenir la formación de barrancos y plantar y mantener los árboles locales necesarios para los recursos sostenibles para estabilizar las laderas y prevenir deslizamientos de tierra.

ELEMENTOS DEL PROYECTO

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

01

El primer elemento implica la intercepción y el tratamiento de aguas grises y negras utilizando el método de ralentizarlo, extenderlo y hundirlo. El objetivo es crear hasta 7 sistemas de tratamiento de aguas grises instalados dentro de la comunidad de Tzununá. Esto incluye la plantación de vegetación nativa para actuar como un sistema biológico de filtración de agua con la capacidad de interceptar el agua contaminada de la comunidad aguas arriba.

PLANTACIÓN DE RESTAURACIÓN

02

La intención de este componente es utilizar especies de plantas nativas como filtro natural del agua subterránea. Habrá dos áreas principales de enfoque: las zonas fluviales, que son las áreas que bordean los ríos y otros cuerpos de agua superficial y la plantación de árboles nativos en las laderas para evitar la torrencera agrícola y apoyar el control de la erosión. La comunidad también puede utilizar estas plantas como un recurso valioso.

REMEDIACIÓN DEL AGUA DEL LAGO

03

Este elemento del proyecto se enfoca en mitigar el daño ambiental del Lago Atitlán causado por la sobreabundancia de vegetación densa en nutrientes. El proceso implicará la recolección de las algas como un activo y su uso para la producción de compost y la plantación de especies beneficiosas a lo largo de la orilla del lago.

EDUCACIÓN Y ECOTURISMO

04

El objetivo es utilizar los métodos integrados y ecológicamente armoniosos del diseño de permacultura para crear un paisaje que apoye a la comunidad local con oportunidades de trabajo y mejore el ecoturismo. Este elemento también abarcará un componente educativo para que los miembros de la comunidad, los niños y los viajeros aprendan sobre la salud ambiental y los planes de regeneración.



RESUMEN EJECUTIVO

Proponemos utilizar los principios de diseño de permacultura para combatir estos problemas para formar un conjunto integrado de soluciones en la aldea de Tzununá, Sololá. Este pueblo incluye el río Tzununá que desemboca directamente en el lago de Atitlán.

Meta

Esta iniciativa tiene como objetivo regenerar aspectos de la cuenca del valle del Tzununá y sus aportes a la cuenca del Lago Atitlán. Lograremos esto a través de un enfoque multifacético dirigido a varias zonas de cuencas hidrográficas, cada una con diferentes estrategias y métricas de éxito proyectadas en un cronograma de 5 años.

Misión

La misión es una colaboración de varios equipos para mejorar nuestro entorno local, fortalecer la economía local a través del ecoturismo y crear recursos mediante la remediación de amenazas a la salud del ecosistema.

Estrategias

Esta misión se ejecutará en una serie de fases y las principales estrategias utilizadas serán la remediación y la infiltración. Una vez que se demuestre que son efectivos, estos sistemas pueden ampliarse e implementarse en todas las demás pueblos y comunidades.

Supplemental

El apoyo de la comunidad local y de expatriados de Tzununá es necesario para lograr dicho plan. Estamos seguros de que tenemos una red a través de nuestras relaciones y colaboraciones que permitirá que este proyecto sea alcanzable y gane masa crítica.

Beneficios económicos

Al cumplir con nuestros objetivos, podemos asegurar que habrá una disminución de bacterias dañinas en la cuenca y más oportunidades económicas para el pueblo de Tzununá. Las soluciones sostenibles de agua desempeñan un papel fundamental para poner fin a la pobreza sistémica al permitir que los miembros de la comunidad utilicen mejor sus sistemas ambientales. El acceso al agua potable es el primer paso para mejorar la salud, ampliar las oportunidades educativas, crear empleos y salarios duraderos y mejorar la evolución de la comunidad. Podemos aumentar la vitalidad de la vida marina con vías fluviales saludables, que mejoran el consumo de alimentos y aumentan el salario de los pescadores locales. A través de la finalización de este exitoso plan, podemos empoderar a otras comunidades para encontrar soluciones a problemas similares y resolver los problemas centrales de la contaminación del agua y la degradación ambiental.

PROYECTO PILOTO #1

Como medida de seguridad y para asegurarse de que los proyectos de *Agua Sana Atitlán* se completen con precisión, es esencial desarrollar la capacidad a través de **fases piloto para cada elemento**.

Los proyectos piloto están diseñados para proporcionar retroalimentación para la fase de "implementación" de la propuesta. También utilizaremos la fase piloto para comenzar la topografía y la puesta en escena de los sitios posteriores del proyecto con el fin de ser lo más eficientes posible con nuestro tiempo. Aunque es poco probable, puede haber cambios drásticos en los diseños y estrategias de los elementos después de que la fase piloto haya terminado, y nuestra propuesta principal se puede ajustar en consecuencia.

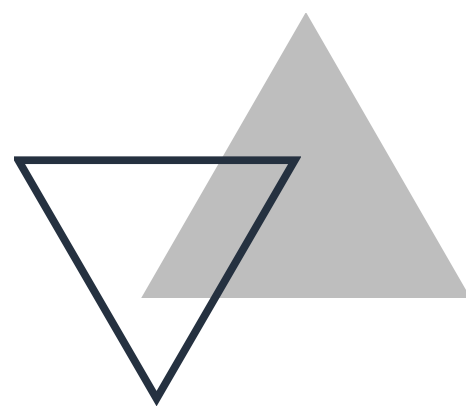
Este proceso de inicio de los proyectos piloto consiste en:

- Una encuesta inicial de todos los sitios
- Creación de equipos individuales de trabajadores
- Ejecución de cada proyecto piloto
- Completar un registro del material utilizado, el salario gastado y el tiempo necesario para completar las tareas.

Antes y después de cada proyecto, se lleva a cabo un trabajo de **investigación y desarrollo** para realizar un seguimiento de las métricas de éxito de cada tarea y mejorar los conceptos mediante la investigación de otros diseños.

La **educación** es un componente crucial de este proyecto y se implementará en cada paso del camino. Este piloto incorporará una campaña de concientización y materiales educativos sobre la importancia de mitigar el flujo de agua sucia y preservar la salud del Lago de Atitlán. Empoderar a la próxima generación con conocimientos y habilidades para crear una vida de éxito e independencia se logrará a través de un fuerte componente educativo dentro de la comunidad. El componente de educación se centrará en capacitar e inspirar a las personas para la competencia en el campo, apoyando así a ciudadanos informados, atentos y responsables.

Para este proyecto piloto # 1, nos centraremos en el elemento # 1, que implica la construcción e instalación de **un sistema de interceptación y tratamiento de aguas grises** en la comunidad de Tzununá. Las etapas de diseño e implementación de esto se describen en las siguientes páginas, incluido un presupuesto estimado y métricas de éxito precisas. El plazo asignado para estos objetivos abarcará más de tres meses, detallados en el calendario incluido.



SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

Numerosas comunidades pequeñas viven en Tzununá, y todas estas comunidades producen aguas residuales no tratadas que corren en arroyos. Esta parte del proyecto se centrará en obtener beneficios de las plantas nativas para la purificación natural del agua y ayudar en el control de la erosión. Esto ocurrirá en la **zona 2** - la llanura que se acerca al lago y se encuentra cerca de las áreas residenciales.

EL PROBLEMA

Con el aumento de contaminantes que ingresan al lago, debemos centrarnos en las aguas residuales domésticas de fuente puntual. En las ciudades y pueblos rurales de Guatemala, las aguas grises residuales de los barrios generalmente se envían cuesta abajo a barrancos o se dejan caer en los paisajes. A menudo, los sistemas municipales recolectan volúmenes demasiado altos de agua para tratar y dependen demasiado de filtros mecánicos y equipos costosos. Estos sistemas requieren un mantenimiento regular y generalmente fallan debido a una financiación poco confiable.

LAS OPORTUNIDADES

El objetivo es interceptar las aguas grises y negras de la comunidad río arriba antes de que llegue al lago Atitlán. Nuestros equipos localizarán terrenos adecuados donde esta agua pueda ser tratada primero en un tanque séptico para eliminar los sólidos. El agua de los tanques sépticos se enviará a un sistema de riego subterráneo, donde las plantas nativas se pueden usar para filtrar el agua al tiempo que proporcionan recursos valiosos a los propietarios de la tierra.

Si nos centramos en tratar con estos sumideros de agua sucia a pequeña escala en su fuente, podemos crear soluciones que requieran poco o ningún mantenimiento y dependan de las plantas y el suelo para limpiar el agua.

La clave es asignar el sistema cerca de la fuente. Cada Sistema de aguas grises interceptará entre 3.000 y 3.500 litros por día de flujo, y el tamaño de un sistema acomodará entre 6 y 9 hogares.

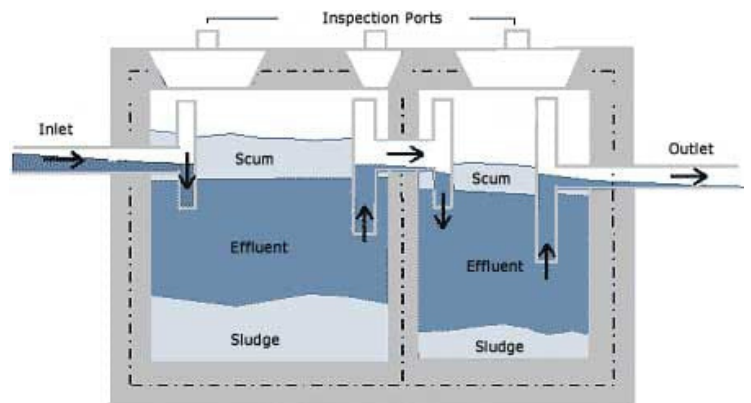


COMO FUNCIONA

Usamos el mantra: **INTERCEPTAR, DISPERSAR, INFILTRAR !**

Estas son las tres partes:

1. Tanques de sedimentación
2. Distribución e infiltración
3. Área de plantación



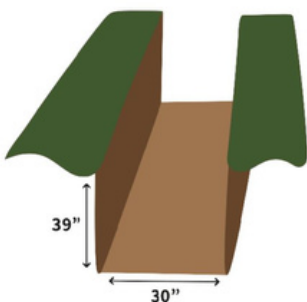
INTERCPESTAR

El tanque de sedimentación actúa para separar el material sólido, ya sea flotante o hundido. El sistema es del tamaño para descomponer el material antes de que pueda acumularse.

DISPERSAR

A continuación, dispersamos el agua a través de un gran tramo de paisaje en nuestro sistema de zanjas de grava. De esta manera, solo gotas de agua caen sobre la tierra a la vez. *Generalmente usamos 2 metros de zanja por miembro del hogar.*

PASO 1: CAVAR ZANJA



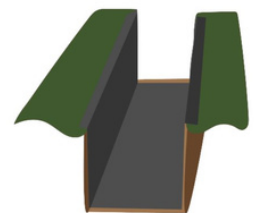
Cavar una zanja de 39" de profundidad y 30" de ancho con una longitud definida por el tipo de suelo y el número de residentes que usan el sistema (como se menciona en la descripción general).

PASO 2 : COLOCACIÓN DE GEO-TEXTIL

La tela geo-textil se usa para permitir el paso del agua y evitar que la tierra y las raíces entren en la zanja.

Corte la tela para que tenga al menos **14' de ancho**.

Asegúrese de que la tela esté plana sobre el suelo y tenga suficiente exceso de material para doblarse sobre la parte superior.



El largo debe ser tan largo como su zanja **más 70" extra** para doblar en los extremos.

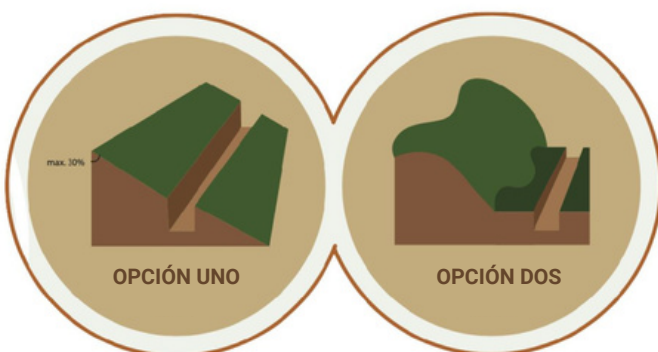
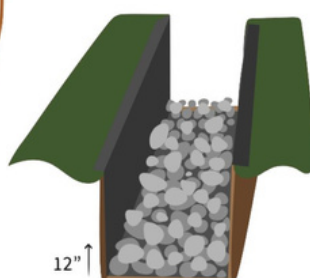
(Es como hacer un burrito)

PASO 3 : COLOQUE LA PRIMERA CAPA DE GRAVA

Coloque grava de **3/4" hasta 12" de profundidad** y colóquela plana a lo largo de toda la zanja.

Asegúrese de que la grava esté compactada para que no se desplace.

Utilice un contratista/albañil si no tiene experiencia en la colocación de una base nivelada.



PENDIENTE La zanja debe estar en un contorno para que el agua pueda descansar uniformemente sobre el suelo.

PASO 4: PERFORE E INSTALE LA TUBERÍA

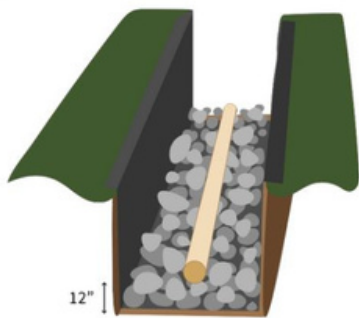
Tome una tubería de 3" y taladre orificios **cada 12"** con una broca de **1/4" de diámetro**.

La parte superior de los orificios debe coincidir con la parte inferior de la línea central en ambos lados.

Asegúrese de que todos los orificios están a la misma distancia del fondo de la tubería.



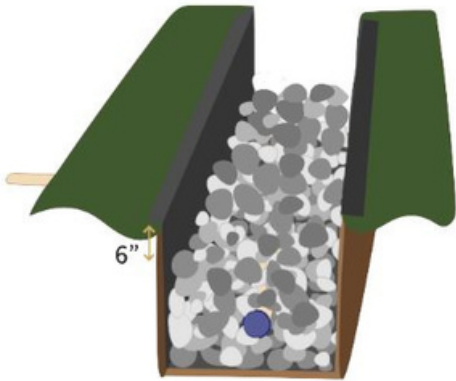
Las perforaciones deben ser exactas para que el agua se distribuya uniformemente a lo largo de la tubería.



Lo más fácil es comprar una tubería con la línea central ya marcada.

Coloque la tubería uniformemente a lo largo de toda la zanja con orificios a la izquierda y derecha de la tubería.

PASO 6: RELLENO DE ZANJA



Rellene la zanja con escombros, rocas y/o grava hasta 6" por debajo del nivel del suelo.

No importa demasiado si las rocas están niveladas después de colocar la tubería.

Doble la tela geo-textil sobre la parte superior de la grava.

Es esencial que la tela se superponga sustancialmente para evitar que la tierra y las raíces bloqueen las perforaciones.

Debe tener **aproximadamente 6"** de espacio restante para la tierra.

PASO 5 : CONECTE LA T DE ENTRADA Y LOS EXTREMOS DE LA TAPA

Corte un tubo de 3" y conecte ambas piezas con la T de entrada. Asegure la conexión en T con pegamento de PVC. Fije los extremos de la tapa.

Agregue una tubería parcial de 1 1/2" en la parte superior de la T de entrada y asegúrelo con pegamento de PVC.

Fije la conexión del codo de 90° a la tubería con pegamento para PVC.

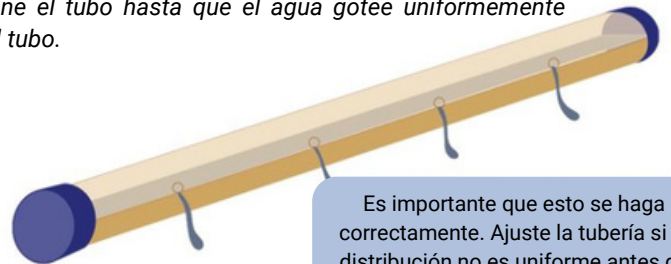
Enjuague el sistema con agua para comprobar que el agua se distribuye uniformemente por todas las perforaciones.

ENTRADA DE AGUA GRIS



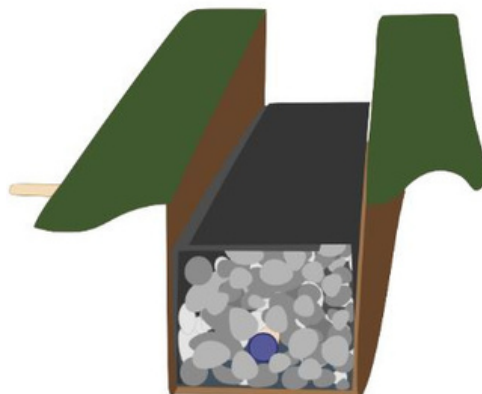
Para hacer esto, simplemente coloque una manguera de jardín en el tubo de entrada de agua gris.

Llene el tubo hasta que el agua gotee uniformemente del tubo.



Es importante que esto se haga correctamente. Ajuste la tubería si la distribución no es uniforme antes de pasar al siguiente paso.

PASO 7: DOBLE LA TELA GEO-TEXTIL SOBRE LA PARTE SUPERIOR



INFILTRAR

Finalmente, plantamos varias plantas amantes del agua cuesta abajo desde o alrededor de la zanja. Estas plantas actúan para consumir los nutrientes y contaminantes del agua y usan sus raíces para permitir que el agua se infiltre en el agua más profundamente en el suelo.

La naturaleza poco profunda de la zanja permite a las plantas absorber todos los nutrientes solubles en el agua, filtrando así el exceso de nutrientes y dejando el agua más limpia. Este sistema también es una forma efectiva de infiltrar el exceso de agua del techo, lo que permite que se almacene en la vegetación saludable de su jardín.

Si todas las partes funcionan correctamente, este sistema no requiere mantenimiento y es beneficioso para el paisaje, el lago y las personas al crear recursos a partir del agua.

PASO 8: RELLENE LA CAPA SUPERIOR DEL SUELO Y PLANTE ÁRBOLES, FLORES Y ARBUSTOS

Construya un camino sobre la zanja colocando adoquines sin mortero, para que pueda acceder a la zanja, si es necesario para el mantenimiento.

Elija plantas y árboles de raíces profundas para su clima que prosperen con un exceso de nutrientes y agua como:

- Bananos
- Plátanos
- Moras
- Sauce
- Bambú

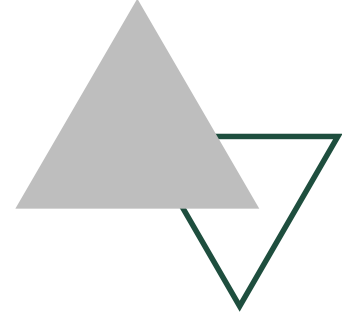
Árboles frutales o plantas con flores como:

- Jengibres ornamentales
- Colas de caballo
- Canna Lillies
- Calla Lillies
- Heliconias
- Consuelda
- Cualquier especie perenne de agua



EDUCACIÓN

UN COMPONENTE FUNDAMENTAL



Los Antecedentes

El daño ambiental inducido por el hombre es altamente prevalente en las comunidades asentadas alrededor del lago Atitlán. El consumo de residuos y la contaminación ecológica van de la mano en las regiones rurales de Guatemala, ya que la mayor parte del área carece de programas de manejo de basura eficientes y con propósito. Por esta razón, muchas personas inconscientes que viven en estas tierras están acostumbradas a liberar desechos y contaminantes en sus calles y cursos de agua circundantes. Además, el lago está a una elevación más baja que las montañas escarpadas circundantes, por lo que todo lo expulsado río arriba fluye cuesta abajo directamente hacia el lago. Hay varias maneras de apoyar el medio ambiente y las comunidades circundantes en Guatemala. Aún así, sabemos que para que cualquiera de estos esfuerzos sea exitoso y sostenible, debe haber un elemento adecuado de educación y participación.

La Comunidad Local

Nuestro equipo se centrará en empoderar a las organizaciones comunitarias locales y a los individuos para que lideren programas sociales y ambientales que mejoren la diversidad, la resiliencia y la integridad de la economía local, la ecología y la comunidad de Tzununá. Al incluir a los guatemaltecos locales en cada paso del proceso del proyecto, podemos asegurarnos de que entiendan nuestras intenciones y propósito para instalar estos sistemas de aguas grises en sus tierras y obtener su apoyo y participación. A menudo, las poblaciones que sufren social y económicamente también carecen de acceso a la educación, por lo que al crear oportunidades para compartir conocimientos y conciencia, podemos ayudar a mejorar el bienestar general de los guatemaltecos al tiempo que proporcionamos soluciones naturales de agua limpia.

La Comunidad Turista

Los viajeros que visitan el lago por razones experienciales, espirituales o personales no tienen muchas oportunidades de aprender sobre problemas ambientales comunes. Los pueblos alrededor del lago están cada vez más saturados de turistas a corto y largo plazo que buscan visitar o alojarse en un exclusivo retiro cercano, lugar de descanso o centro de aprendizaje. Con la industria del turismo siendo tan importante en un país que todavía se ve afectado por altos niveles de pobreza, nos hacemos la pregunta: *¿Cómo pueden las personas viajar en Guatemala de una manera que sea ética y tenga un impacto ambiental y económico positivo en las personas que más lo necesitan?*

Al brindarles la posibilidad de aprender sobre nuestro proyecto y su importancia, podemos entrelazar las comunidades nativas y turísticas con el propósito común de ayudar a revitalizar la tierra, alentando a todos a vivir de manera más consciente e inclusiva.

SENSIBILIZAR

Sensibilizar a las generaciones más jóvenes será particularmente clave para mantener la eficacia de este proyecto en los próximos años. Educaremos a las escuelas sobre la salud de las cuencas hidrográficas, el reciclaje y los problemas actuales del agua en Guatemala. Además, una campaña casa por casa informará a los miembros de la comunidad sobre nuestros proyectos y compartirá material informativo.

PROGRAMAS ESCOLARES

Los pasos del proyecto incluirán:

- Dos veces al mes, la clase de concientización ambiental e información será dirigida por el Equipo Local de Wellkind con oradores invitados de AMSCLAE, Amigos de Santa Cruz y otras organizaciones.
- Un programa de becas de arte con una evaluación en la escuela apoyada por los maestros y directores de la escuela.
- Clases semanales de arte para los estudiantes calificados en el programa.
- Limpiezas mensuales de basura con estudiantes locales en los senderos de Tzununá.
- La creación de un huerto escolar y la plantación de árboles en la comunidad Tzununá.
- Se pintará un mural comunitario con el tema del agua y la ecología del lago.

LIBRO DE ARTE INFANTIL

También agregaremos un componente de arte representado como un libro para niños creado por un artista local para ilustrar la importancia del agua limpia y los entornos.

Este libro será escrito y creado por niños en Guatemala a través de un taller realizado por el artista local. Este taller les dará a los niños la oportunidad de discutir el libro y determinar lo que creen que son soluciones a los problemas del agua y por qué es importante para ellos. El artista realizará entrevistas con ancianos mayas y activistas del agua para apoyar la visión más amplia del proyecto. Con un enfoque en la preservación cultural, este libro se creará en varios idiomas mayas para educar aún más a los estudiantes sobre su idioma nativo mientras aprenden la importancia del agua limpia.



MÉTRICAS DE ÉXITO

Para rastrear el progreso de Agua Sana Atitlán, es primordial que articulemos los objetivos del proyecto con métricas de éxito específicas para cumplir, proyectadas en una línea de tiempo.

Métricas de Éxito para el Sistema de Aguas Grises (SAG)

Una métrica de éxito simple y efectiva para esta zona es **determinar cuánta agua residual que fluye hacia el río y el lago puede ser interceptada**. Este es el objetivo más crucial del proyecto. Una vez inmovilizados, podemos analizar la efectividad de los procesos de tratamiento examinando la salida del sistema de sedimentación, la eficacia de los sistemas de cañaverales y los residuos encontrados en el suelo cuesta abajo desde las zonas de infiltración. Debido a que los sistemas vivos se vuelven más poderosos con el tiempo, la recopilación de datos debe continuar durante cinco años para trazar una mayor efectividad.

Métricas Específicas

- Interceptación de 4.000.000 de litros de aguas grises domésticas en el primer año.
- Reducción de los niveles de turbidez, partículas, fosfatos y nitrógeno después de pasar por el sistema de sedimentación.
- Neutralización del pH después del tanque de tratamiento.
- Reducción en todos los factores después de la fitorremediación.
- Reducción de los niveles de turbidez, fosfato y nitrógeno en el agua del río después de un año.

(Se deben analizar cantidades específicas de cada uno)

Métricas de Éxito Para la Educación

Este componente del proyecto será continuo y multifacético, corriendo adyacente a cada uno de los otros elementos en el Agua Sana Atitlán, por lo que la cuantificación de los resultados dentro de un marco de tiempo de 3 meses se abordará de manera diferente. Para determinar el éxito de nuestro programa de educación, debemos monitorear la cantidad de tracción que nuestros proyectos han ganado, cómo se completa y prepara cada parte para la escala superior, y qué impacto duradero se puede lograr. Se proporcionará documentación a través del contenido de los medios de comunicación y copias digitales de todos los materiales educativos.

Métricas Específicas

- 8-12 estudiantes recibirán clases semanales de arte durante los tres meses posteriores a calificar para el programa a través de una evaluación en la escuela.
- Un mural pintado en el pueblo en un área muy pública y visible.
- Al menos 60 casas visitadas en la campaña casa por casa.
- Un mínimo de 36 carteles educativos terminados y laminados que promueven la conciencia ambiental se publican en el pueblo y sus alrededores.
- Se realizan un total de 6 capacitaciones en la escuela para escuelas primarias y secundarias.
- La línea de tiempo del libro para niños se presenta y se genera información valiosa a través de las entrevistas iniciales con ancianos, estudiantes y familias locales.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El calendario está sujeto a cambios sobre la base de los análisis de los proyectos piloto y los procesos de prueba.

MES 1

SISTEMAS DE AGUAS GRISES SAG

- Una evaluación completa de las zonas objetivo y la selección de los sitios del proyecto para el primer SAG.
- Puesta en escena del material: transferencia de los materiales necesarios al sitio.
- Completar el diseño y comenzar la construcción de SAG # 1.
- Recolección de muestras de agua y recolección de datos en sitios de encuesta.

EDUCACIÓN

- Coordinar con el director de la escuela primaria y secundaria y crear el plan para la concientización ambiental y las clases informativas.
- Se crearán carteles educativos sobre el medio ambiente y el agua y se publicarán en todas las escuelas y espacios comunitarios.
- Conectar con maestros de arte y directores de escuelas para evaluar a los estudiantes interesados en el arte y desean ingresar a clases extracurriculares de capacitación artística. Identificar niños de 8 a 12 años y comenzar las clases.

MES 2

SISTEMA DE AGUAS GRISES SAG

- Construcción e implementación del SAG en el sitio inicial.

EDUCACIÓN

- Comenzar campañas casa por casa para crear conciencia sobre el agua y el medio ambiente.
- Entregar material educativo y dirigir charlas con grupos pequeños.
- Wellkind aprovechará su red de líderes locales para organizar pequeños grupos con fines educativos.

MES 3

SISTEMA DE AGUAS GRISES SAG

- Completar la construcción y comenzar el análisis de SAG #1.
- Comenzar la fase de diseño e investigación para dos SAG más.

EDUCACIÓN

- Dos veces al mes hay clases de arte en vigor, y se ha distribuido todo el material promocional y educativo.
- Las campañas casa por casa y los pequeños grupos educativos llegan a su fin.
- Clases continuas de arte y un mural terminado pintado en la ciudad.

PRESUPUESTO PARA PROYECTO PILOTO

Estas son estimaciones basadas en la investigación y una comprensión básica de la metodología del proyecto. Los cálculos totales podrían fluctuar a medida que comienza la etapa de implementación. Cada sitio de proyecto futuro tendrá variables de uso de la tierra y puede necesitar inversiones adicionales para asegurar el éxito del proyecto. El desarrollo de capacidades implica la creación conceptual, la investigación y la topografía que se refleja en el siguiente desglose presupuestario. También creemos que la investigación de seguimiento de los resultados será ventajosa para el avance de este proyecto.

Descripción de los gastos	Montaje / Duración	Costo General
Elemento 1 - SAG	3 meses	\$14,700
Zona de Siembra	1 SAG	\$200
<u>Tanque de Sedimento</u> <ul style="list-style-type: none"> Costo de Mano de Obra - 2 personas - \$900 Materiales y Equipos - \$2,800 	1 SAG 3 meses	\$3,700
<u>Sistema de Zanjas</u> <ul style="list-style-type: none"> Costo de Mano de Obra - 5 personas - \$4,600 Grava (.5 metros cúbicos) - \$900 Geotextil (4 metros cuadrados) - \$387 Tubería - \$113 	1 SAG 3 meses 45 m 45 m 45 m	\$6,000
Construcción de Capacidades y Capacitación	3 meses	\$900
Personal de Investigación y Químico Ambiental	3 meses	\$3,000
Costo Contingencia y Misc. Compras	3 meses	\$300
Elemento 4 - Educación	3 meses	\$6,600
Campaña de Publicidad y Concientización	3 meses	\$2,100
I&D para Libro Infantil	3 meses	\$1,500
Personal Educativo	3 meses	\$3,000
Supervisión, Contabilidad y Administración	3 meses	\$3,000
Gastos Generales	3 meses	\$700

COSTO TOTAL DEL PROYECTO PILOTO #1 = \$25,000

RESPONSABILIDADES DE EQUIPO



- Responsable del diseño, implementación, operación y mantenimiento de los senderos ecoturísticos de senderismo, incluyendo:
 - Construcción de los miradores y bancos de descanso
 - Diseño de un mapa detallado para que los excursionistas lo sigan
 - Realización de un centro de visitantes cerca del muelle
 - A cargo del programa de becas para guías certificados y talleres educativos.
 - Crear material de marketing para compartir a nivel nacional.
 - Desarrollar talleres para estudiantes con ponentes educativos.
 - Organizar recolecciones de basura y plantación de árboles con las escuelas locales.
 - Crear un huerto escolar en la escuela primaria de Tzununá.
- Encargado de organizar la logística del proyecto en una propuesta clara.
 - Completará excursiones frecuentes a Tzununá para examinar el proyecto y proporcionará informes de progreso al equipo.
 - Ayudar en los esfuerzos de recaudación de fondos y gestión de donantes que involucran:
 - Completar solicitudes de auspicio
 - Mantener las relaciones con los donantes
 - Crear y presentar informes de progreso del proyecto para los inversores
 - La gestión de la creación de contenido incluye:
 - Redes sociales
 - Fotografía y video
 - Sitios web
 - Supervisar el programa de educación de libros para niños.
 - Ayudar con la recopilación de datos y la creación de informes completos.
 - Facilitar y organizar reuniones de equipo.
 - Ayudar en el soporte administrativo a través de la extensión del proyecto.
- Gestión del proceso de implementación de SAG que involucra lo siguiente:
 - Topografía de las tierras adecuadas
 - Diseño de los sistemas
 - Facilitación de las compras de materiales
 - Supervisar la construcción
 - Responsable del desarrollo del proceso de cosecha, que incluye:
 - Topografía del embarque y transporte a orillas del lago
 - Creación de supervisión de la logística y el mantenimiento
 - Formación del equipo de producción de compost
 - Facilitar las compras de materiales y equipos
 - Diseño de la zona fluvial piloto
 - Estudio de las propiedades de la orilla del río
 - Presupuesto análisis
 - Montaje del equipo y supervisión de la implementación
 - Crear documentación de gastos del proyecto y datos analíticos.
 - Monitorear el progreso general de los proyectos a un alto nivel.

PERSPECTIVAS DEL PROYECTO

Este proyecto piloto se centrará en el componente inicial de SAG y educación preliminar. Aún así, para entender Agua Sana Atitlán en su totalidad, debemos discutir las características adicionales que contribuirán a la visión más amplia. Los cuatro elementos expresados en la página 5 desempeñan un papel fundamental en la consecución del objetivo de este proyecto. Los siguientes aspectos de la plantación para la restauración, la remediación del agua del lago y el ecoturismo se enfatizarán en los pasos posteriores a nuestro piloto principal.

02

PLANTACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN

Este elemento estabilizará la orilla del río creando una zona fluvial rica y diversa. Las áreas fluuviales son zonas de transición de hábitats y características acuáticas a terrestres. Esta área permitirá que el río se inunde de manera más segura y convierta el exceso de flujo de agua en recursos valiosos. Toda la orilla del río se convertirá en una hermosa pasarela pública, que conduce desde la orilla del lago hasta las cascadas circundantes, contribuyendo a la estética ambiental y fomentando más turismo dentro de la comunidad. Esto ocurrirá en la zona 3- las áreas que bordean la tierra y el río o lago.

Este diseño implicará la plantación generalizada de árboles nativos y plantas de control de la erosión en las laderas y el terreno agrícola. Los árboles altos y robustos con sistemas de raíces profundas son vitales para detener la erosión. Con sus raíces profundas, pueden evitar el deterioro causado por deslizamientos de tierra, y con su estructura alta, pueden prevenir la erosión causada por el viento.

03

REMEDIACIÓN DEL AGUA DEL LAGO

Las plantas prosperan bajo el exceso de nutrientes que existen en el agua de las ecozonas de la desembocadura del río. A medida que la vegetación crece desde el fondo del lago hasta la superficie, pasa de producir oxígeno y hábitat para una vida más alta a descomponerse e infestarse de algas que causan eutrofización.

Hay un punto crítico en el que la intervención humana puede ayudar en la capacidad de estas plantas para secuestrar nutrientes / contaminantes en solución, pero no llegar al final del exceso en el que se produce la degradación ambiental. Esta vegetación representa un recurso increíble para la producción de compost. Se sabe que estas plantas acuáticas albergan una gran diversidad de minerales en su biomasa que equivale a macro y micronutrientes invaluable para la producción de compost. Además, esta vegetación se puede obtener como un suplemento para la alimentación de pollos. Si no es directamente aplicable, esta biomasa se puede utilizar para criar vida de insectos que se sabe que es una necesidad para la producción de huevos orgánicos.

Este elemento del proyecto se centrará en los aspectos de la educación, el turismo y la experiencia positiva para las comunidades visitantes y locales. Al crear oportunidades para que las personas en Guatemala aprendan sobre la importancia de la salud ambiental, podemos promover el turismo responsable y mejorar la conciencia general. Lo siguiente es cómo ejecutaremos este plan y el impacto beneficioso posterior.

CREANDO SENDEROS

Tzununá está llena de belleza natural y senderos naturales junto al río. Utilizando este paisaje, podemos diseñar rutas de senderismo que atraerán a los espectadores y brindarán oportunidades para recorridos educativos a pie. Los pasos del proyecto incluirán:

- Hacer cuatro senderos con diferentes niveles de dificultad.
- Proporcionar programas de becas a 6 jóvenes locales para que se conviertan en guías certificados en los senderos.
- Implementar talleres educativos para enseñar biología, geología, ecología y más clases.
- Crear cinco miradores en los senderos ecoturísticos.
- Construir e instalar diez bancos en senderos para descansos.
- Diseñar un mapa ecoturístico incluirá puntos críticos como restaurantes y granjas, los senderos con sus tiempos y clasificaciones de dificultad, miradores, elevaciones y lugares locales de importancia.
- Crear un centro de visitantes cerca del muelle para dar la bienvenida a las personas y ofrecer servicios de guía e información.
- Implementar los días de Tzununá Give Back para involucrar la participación de la comunidad.



Junto a los senderos, incorporaremos **Ecoladrillos y Adoquines** para mostrar una solución a los problemas inmediatos que plantea el plástico. La pasarela pública se construirá con materiales reciclados para eliminar los desechos en el vertedero comunitario. Estas son herramientas poderosas para limpiar áreas locales, educar a escuelas y comunidades, y crear estructuras que resistan la prueba del tiempo.

Cada uno de estos pasos involucrados en la creación de este proyecto permitirá más **oportunidades de trabajo** porque esto será dirigido por personal guatemalteco local que mantendrá los senderos y los programas de turismo. Contrataremos a personas nativas para crear oportunidades económicas y proporcionar una experiencia más auténtica e informativa para los viajeros que visitan los senderos. Serán dirigidos por personas que viven en la tierra.



REFERENCIAS

"The Grandmother Lake: Conservation and Colonialism in Guatemala." Conservation and Colonialism in Guatemala | Al Jazeera English, Al Jazeera, 22 Apr. 2021, interactive.aljazeera.com/aje/2021/guatemala-conservation-colonialism/index.html.

"Importance of Protecting Riparian Areas." Tinkers Creek Watershed Partners, 1 Dec. 2016, tinkerscreek.org/importance-protecting-riparian-areas/#:~:text=Habitat%20Benefits%3A%20Riparian%20zones%20can,mammals%2C%20reptiles%2C%20and%20insects.

"Innovative System Uses Bamboo to Treat Wastewater." Phys.org, Phys.org, 18 Oct. 2013, phys.org/news/2013-10-bamboo-wastewater.html.

AMSCLAE, 10 Aug. 2021, <https://www.amsclae.gob.gt/>.

Ferrans, Laura, et al. Wastewater Management in the Basin of ... - Unu Collections. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6451/WorkingPaper_No6.pdf.

Kempker, Stephanie. "Lake Atitlan's Lesser Known Village." Overland Travel Adventures from Go, See, Write, 19 Dec. 2018, www.goseewrite.com/2016/09/lake-atitlan-village/.

Neher, Timothy P., et al. "Lake Atitlan: A Review of the Food, Energy, and Water Sustainability of a Mountain Lake in Guatemala." Sustainability, vol. 13, no. 2, 2021, p. 515., doi:10.3390/su13020515.

Rhoads, Dottie. "Education: An Opportunity to Reshape ... - Liberty University." Education: An Opportunity to Reshape the Third World, 2013, <https://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1401&context=honors>.

"Story Map Journal." Arcgis.com, www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c32e36e08ed2476e817af2a6cf3f0e3e.

Wheelock, Laura. "TUL Reforestation for Conservation of Lake Atitlan Riviera Ecosystem." Changemakers, www.changemakers.com/coasts/entries/tul-reforestation-for-conservation-of-lake-atitlan.

GRACIAS

AGUA SANA ATITLÁN

Buscamos inversionistas parciales o completos para financiar nuestro proyecto piloto #1. Se aceptan donaciones en forma de capital, efectivo, cheque y crédito. Todas las donaciones para el proyecto se filtrarán a través de WellKind USA y se distribuirán a los equipos de acuerdo con las asignaciones presupuestarias apropiadas. Todas las donaciones son deducibles de impuestos en los Estados Unidos de América, así como en Guatemala.

Y ESPERAMOS TRABAJAR CON USTED.