



Guatemala
BIOBARDAS
Un ejemplo para el mundo



Ministro de Ambiente y Recursos Naturales
Lic. Alfonso Alonzo Vargas

Viceministro de Ambiente
Ing. Magner Estrada

Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático
Ing. Carlos Ramos Salguero

Viceministro Administrativo Financiero
Lic. Julio Recinos Castañeda

Coordinación Nacional
Pablo Oseida

Dirección de Formación y Participación Social
Lic. Byron Barrera Ortiz

Traducción al inglés
Julia Flores

Diseño y diagramación
Carolina del Cid

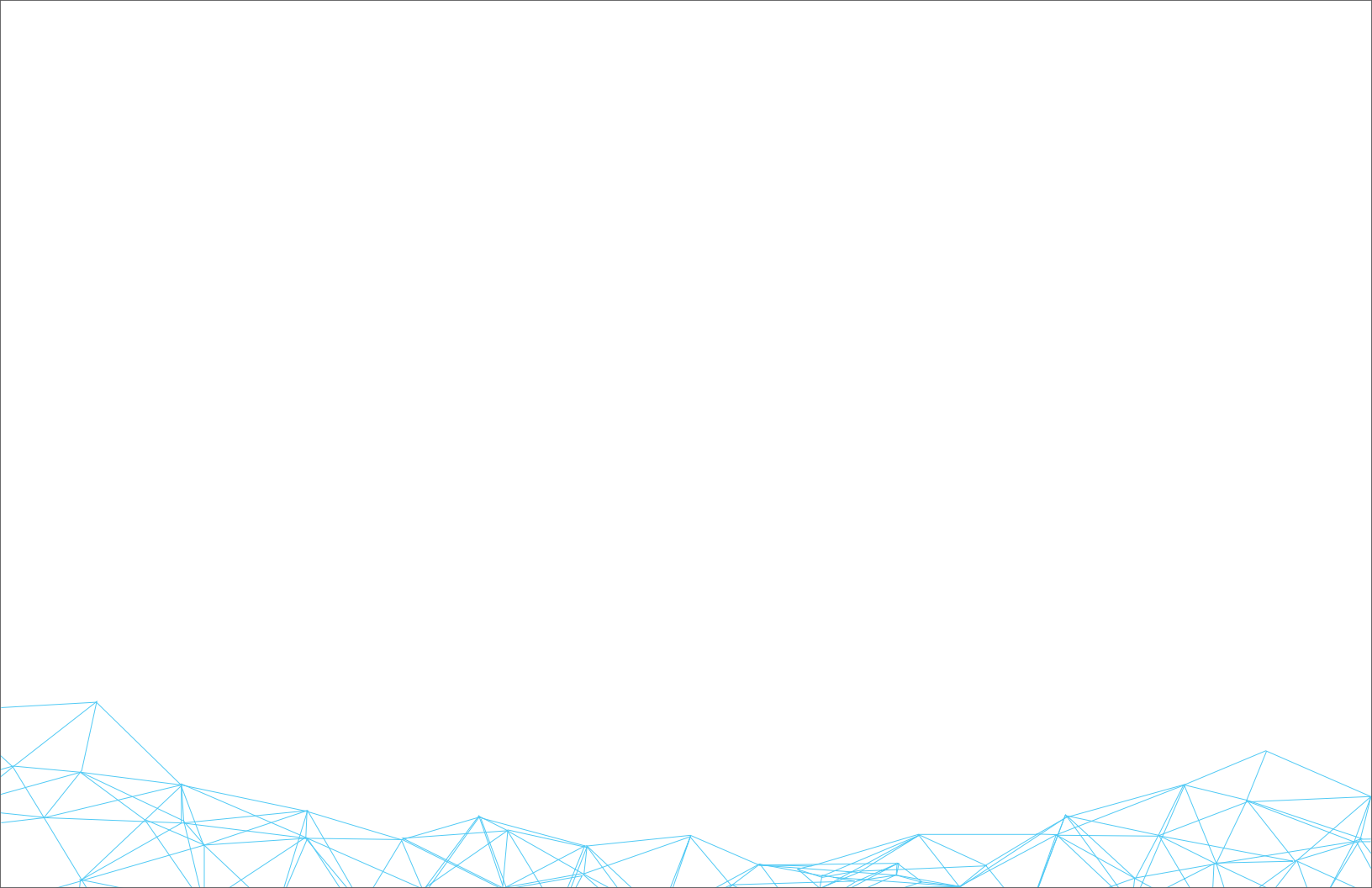
Fotografía
Pedro Agustín

Elaborado y Publicado por la Dirección de Formación y Participación Social del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con el apoyo de USAID. Disponible en: MARN 7^a. Avenida 03-67, zona 13. Tel. (502) 2423 0500



“...También hemos podido contribuir con el mundo, en el tema del medio ambiente, diseñando una tecnología denominada Biobardas, cuyo objetivo es descontaminar ríos, playas, mares y océanos. Esta tecnología ha sido reconocida por el Foro Económico Mundial...”.

**Presidente Jimmy Morales
Asamblea General de la ONU 2018**



INTRODUCCIÓN

Desde mediados del año 2016 las autoridades de Honduras empezaron a sentirse alarmadas y preocupadas por los altos niveles de contaminación del río Motagua, por sus efectos sobre el mar en su costa atlántica. Este río, el más grande de Guatemala, nace en el departamento de Quiché y desemboca en Izabal, específicamente en el Mar Caribe. A su paso por más de 90 municipios a lo largo de 487 kilómetros, esta vertiente recoge toda clase de contaminantes y desechos sólidos. Esto ocurre desde tiempos inmemoriales.

Ante la posibilidad de una crisis diplomática por la amenaza hondureña de presentar una demanda multimillonaria contra Guatemala, los presidentes de ambos países, Jimmy Morales Cabrera y Juan Orlando Hernández, se reunieron con sus respectivos cancilleres para analizar la situación. El Presidente Morales, de Guatemala, hizo sobrevuelos en el río hasta la desembocadura en el atlántico y constató el arrastre de basura, plástico y desechos sólidos en gran cantidad.

Por encargo del Presidente de Guatemala, Jimmy Morales, se empezaron a realizar reuniones entre los equipos técnicos de los Ministerios de Ambiente y Recursos Naturales, tanto en Guatemala como en Tegucigalpa.

En el MARN de Guatemala se tuvo idea de una biobarda como barrera para contener los desechos, pero se supo que en Amatitlán se tenía la experiencia de una especie de barricada que detenía desperdicios arrastrados por el río Villalobos, el principal contaminante del lago. Al hacer observaciones se comenzó a perfeccionar la red y poco a poco, mediante muchas pruebas, surgió la biobarda.

Al frente de la iniciativa, en todo momento, ha destacado la activa intervención y el trabajo de campo del Ministro de Ambiente y Recursos Naturales, licenciado Alfonso Alonzo y sus viceministros, Carlos Ramos y Magner Estrada.

Por decisión del Ministro, el lugar donde se instaló el equipo operador fue el Quetzalito, una aldea de Puerto Barrios, Izabal, situada en un punto estratégico, cerca de la desembocadura del río Motagua. Luego de varias pruebas exitosas y de observar cómo la biobarda artesanal retenía grandes cantidades de plástico y otros desechos, se pidió el apoyo voluntario de los pobladores, en una acción que involucró a toda la comunidad.



En ese lugar funcionó la primera biobarda formal, que a su vez dio lugar a otras acciones complementarias. Después de tres meses del trabajo voluntario, el Ministerio contrató a 15 familias que realizan diversas fases de recolección, separación y procesamiento de los desechos, generando una fuente de empleo en la comunidad. Con la biobarda se puso a funcionar una planta de tratamiento que fue proporcionada por el gobierno de Taiwan y una máquina compactadora donada por la entidad ProVerde, de Cementos Progreso. De aquí salen postes para ganado, alfombras, paredes habitacionales. Los sobrantes son trasladados a Cementos Progreso, industria que los utiliza como combustible para sus hornos.

Acto seguido se convocó a los Delegados del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de todo el país. Inmediatamente se trasladó la instrucción de instalar biobardas en los ríos con el apoyo de las Municipalidades, Consejos de Desarrollo y otras instancias comunitarias. En cuanto trascendió la utilidad

de las biobardas, muchos colegios privados, escuelas públicas y universidades empezaron a capacitarse en la elaboración de biobardas.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales preparó a sus propios operadores y es así como la biobarda se propaló en toda Guatemala, siendo ya una herramienta de bajo costo al alcance de los grupos ambientalistas. El costo de una biobarda oscila entre unos Q2,500 y los Q4,000 quetzales (unos 350 dólares). Actualmente funcionan unas 97 en todo el país.

La capacitación se ha llevado a Honduras, Panamá y República Dominicana por invitación de los gobiernos de esos países.

El Foro Económico Mundial la ha promocionado como una herramienta creada por Guatemala como un ejemplo para el mundo.

LAS BIOBARDAS EN ACCIÓN

La contaminación de ríos

Las Biobardas son, entre otras, una respuesta a la alta contaminación de los ríos, la que en buena parte se origina por el aumento de la población, el uso inadecuado del suelo, abuso de plaguicidas, concentración industrial, lanzamiento de desechos y basura y el bajo nivel de educación y conciencia ambientales; todos factores que han contribuido durante años a la contaminación de los afluentes en nuestro país, pero también en otros muchos que tampoco escapan a este fenómeno ambiental.

Todo lo anterior ha tenido como consecuencia que el agua de los ríos haya dejado de satisfacer necesidades básicas, como la pesca para alimento, para lavar ropa y trastos, bañarse, e incluso consumirla. Además, el uso de sus aguas ha llegado a ser perjudicial para la salud, tanto por el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales, como alergias, hepatitis, vómitos y contaminación por metales pesados o sustancias químicas, así como por el aumento de la pobreza en las poblaciones de las cuencas al no poder utilizar esos recursos hídricos en su forma natural. El Ministerio de Salud registró que 143 niños murieron en el 2016 por diarrea y desnutrición.

Al afectar la salud de los alumnos, esto también afecta su rendimiento escolar, aumentando la deserción y las repitencias. Si se mejora el ambiente, especialmente la limpieza y la pureza del agua, esto redundará en beneficio de la salud y, por lo tanto, en una mejor calidad de vida.

En Guatemala, de los 95 mil millones de metros cúbicos de agua que cada año nos dan los ríos, solo se aprovecha menos del 10 por ciento, unos 8 mil metros cúbicos, que se utilizan para consumo humano y la agricultura.

El agua de los ríos y lagos contiene sustancias tóxicas, ácidas, abrasivas y otros metales como el cromo y el aluminio, así como telas, plásticos de todo tipo, duroport, tubos de metal, chatarra, pinturas, animales muertos, etc.

Dentro de este volumen de basura, el plástico es el material que más ruido ha producido en los años recientes. Entre otras razones, porque tarda cientos de años en descomponerse; 150 años en el caso de una bolsa plástica, mientras que las botellas de plástico PET unos 450 años. Se calcula que de lo que se produce o importa, solo se recupera un 5 por ciento de plástico para reciclaje, de acuerdo con la Gremial de Recicladores.

A esto se suman los aproximadamente 10 mil vertederos clandestinos que, se estima, existen en el país. Esto también refleja que muy pocas personas separan la basura orgánica de la inorgánica o que incluso no exista ningún impedimento legal para que algún vecino deje su basura frente a la casa de otro.

Los contaminantes de los ríos no desembocan solo en el mar. La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán (Amsa) da cuenta que 7 mil metros cúbicos de basura son arrastrados casi a diario a ese manto acuífero. Entre los desechos que llegan al lago por la desembocadura de 14 ríos se encuentran bolsas plásticas, botellas de vidrio, llantas, ropa, cartón y otros productos.

Según la Asociación Nacional de Municipalidades de Guatemala (Anam), en época de lluvias el río Villalobos, cuyas aguas llegan al lago de Amatitlán, 20 kilómetros al sur de la capital de Guatemala, arrastra diariamente más de 250 toneladas de basura.

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh) indicó que durante la época lluviosa los niveles de los ríos crecen y arrastran desechos que terminan en lagos y lagunas.

Los hallazgos principales de la Cuenta Integrada de Residuos (CIRES), de la Universidad Rafael Landívar, apuntan hacia grandes desafíos institucionales en materia ambiental para el país, puesto que los residuos crecen y crean impactos en los recursos hídricos y la salud de las personas. Por ello, resaltan la necesidad de diseñar incentivos para el reciclaje de residuos, así como la gran expectativa de incidir en el gobierno central, departamental y municipal, en la comunidad empresarial, hogares y gestores de desarrollo, para definir rutas y procesos claros en la búsqueda de un camino para una gestión integrada de los residuos sólidos en el país.

Según un informe de la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) sobre el acceso al agua potable en Guatemala, los recursos hídricos en el país se encuentran contaminados en un 97 por ciento. Además, de los 223 centros urbanos con sistemas de drenaje, solo 24 aplican alguna clase de tratamiento a sus aguas residuales mientras que el resto la descarga directamente a los ríos.

Cementerio en el mar

Un 90 por ciento de los contaminantes es transportado por los ríos al mar. La Organización de Naciones Unidas (ONU) calculaba en 2013 que al menos 6.4 millones de toneladas de basura terminaban cada año en el mar, pero actualmente sitúa esta cifra en más de 8 millones de toneladas de plástico. Grupos de investigadores han establecido que, en el océano Pacífico, entre California y Hawái, flotan en el agua al menos 87 mil toneladas de basura.

En los últimos años, esta zona se ha conocido como la Gran Mancha de Basura del Pacífico, un remolino marino de desechos donde objetos de la vida cotidiana humana son depositados por las corrientes. En determinado momento el plástico se desintegra en partículas minúsculas que con frecuencia se comen los peces y que finalmente podrían llegar a nuestra cadena alimenticia.

Alrededor del 70 al 75 por ciento de la contaminación marina global es producto de las actividades humanas que tienen lugar en la superficie terrestre. La ONU advirtió que, si no se toman medidas, para 2050 habrá más plástico que peces en el mar.



¡Biobardas en acción!

El plástico, en forma de botellas, bolsas o tapones, es el principal “depredador” de los océanos, denunció la oenegé Surfrider Foundation Europe luego de un estudio de la contaminación en cinco puntos de las costas francesas y españolas.

Hay entre 5 y 50 billones de fragmentos de plástico flotando en el mar, sin incluir los trozos que hay en el fondo marino o en las playas. Cada segundo se arroja más de 200 kilos de plástico a mares y océanos.

Probablemente la Biobarda no sea una herramienta de alta tecnología, pero se creó con éxito en Guatemala y ahora ya está siendo usada en Honduras, Panamá, Argentina, República Dominicana y otros países. Cada vez más países se suman al uso de la biobarda.

Su objetivo: evitar que millones de toneladas de plástico y otros desechos lleguen al mar.

¡ES UNA INCREÍBLE INICIATIVA!

El Foro Económico Mundial (World Forum Economic) ya elaboró un video explicando las bondades de este proyecto artesanal fabricado con materiales de reciclaje: lazo, malla y botellas de plástico.

El proyecto es una iniciativa del Ministro de Ambiente y Recursos Naturales, licenciado Alfonso Alonzo.

¿QUÉ ES UNA BIOBARDA?

La Biobarda consiste en una alternativa de barrera (trampa) elaborada para detener los residuos y desechos de mayor tamaño, arrastrados desde la cuenca alta de los ríos a las partes medias y bajas.

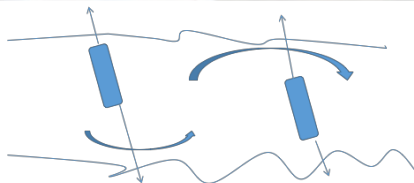
La estructura de la Biobarda es bastante simple. Consiste en colocar filas de botellas colocadas en forma circular, debiendo dejar en el centro, de manera alterna, una botella llena de agua o arena, perfectamente cerrada, para estabilizar la barda.

Estas filas de botellas se colocan en el centro de la malla, la cual se va cerrando con el lazo, con un amarre parecido a la puntada de diente de perro.

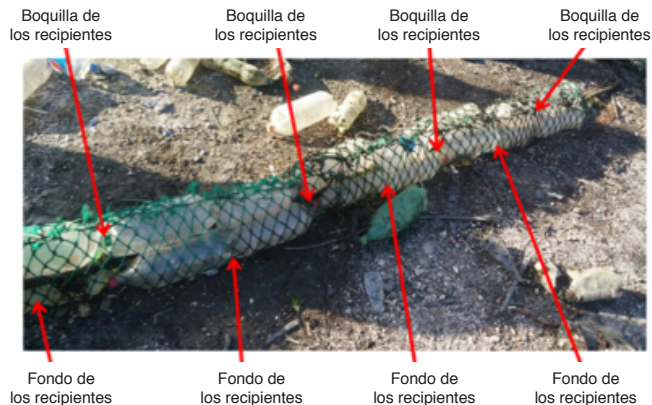
Las filas de botellas se organizan, colocándolas boquillas con boquillas; siguiente fila, fondo con fondo.

La barda tendrá el largo que requiera (según el ancho del río) para poder amarrarse de ambos lados de sus riberas.

Se debe tomar en cuenta las actividades que se realizan en el río, pues si por estas aguas transitan cayucos, debe dejarse un tramo de lazo sin botellas para permitir la navegación de los cayucos, y poner biobardas alternas, para no afectar la retención de residuos sólidos.



En las gráficas adjuntas se puede apreciar la forma en que se confeccionan e instalan las biobardas.



Materiales

- Suficientes botellas de plástico PET con sus tapas, de las de gaseosa tamaño estándar, procurando que sean todas del mismo tamaño para darle estabilidad a la barda.
- Malla Equiplex (polietileno) 30/45-40 mm/mt
- Lazo trenzado rafia con membrana interna, 5/8", 3/4" y 1".
- Ancla de hierro, dependiendo las características del río, como caudal y sustrato de fondo.
- Pita con terminador de torsión 1/4 (rollo de 10 libras)

LAS BIOBARDAS EN ACCIÓN

El primer proyecto fue implementado en el río Motagua. Los pobladores de varios departamentos del país se unen cada vez más a este proyecto.

Hay biobardas en:

Zacapa

Huité	río Motagua
Gualán	río Motagua
Río Hondo	río Motagua
Estanzuela	río Motagua
Teculután	río Motagua
Usumatlán	río Motagua

Izabal

Puerto Barrios	río Motagua
Puerto Barrios	río Agustín

Tonicapán

Poxlajuj	río Salamá
----------	------------

Huehuetenango

Jalcatenango	río Azul
--------------	----------

Quetzaltenango

Quetzaltenango	río Xequijel
----------------	--------------

Petén

Poptún	río Machaquilá
Melchor de Mencos	río Mopán

Chimaltenango

San Andrés Itzapa	río Negro
Parramos	río Negro

Chiquimula

Camotán

río Grande

Camotán

río Brasilar

Jocotán

río Grande

San José
la Arada

río San José

Jalapa

Monjas

río Güirilá

Baja Verapaz

Baja Verapaz

río Salamá

Guatemala

Mixco

río Pansalic

El Progreso

San Cristóbal
Acasaguastlán

río Motagua

El Jícaro

río Motagua

Jutiapa

Asunción Mita

río Ostúa

Santa Rosa

Chiquimulilla

río Los
Esclavos

Cobán

Cobán

río Cahabón



El Quetzalito

En un recorrido para conocer la situación de la cuenca del Río Motagua, debido a la alta contaminación de residuos y desechos sólidos, se pudo observar un gran volumen de vertidos en la Costa de la Bocabarra del Río Motagua, dándose inicio a una serie de reuniones para proponer acciones que pudieran implementarse como medidas de mitigación sobre esta problemática.

Se propone la implementación de biobardas para retener los residuos y desechos sólidos flotantes y se decide contratar a 15 comunitarios que, a partir del inicio del proyecto, se encargan de la recolección y compactación de los residuos, en el lugar donde se coloca una biobarda, la aldea El Quetzalito, departamento de Izabal. El proyecto recibió el apoyo del Gobierno de Taiwán, que donó una recicladora del material.

Los trabajos se realizan en la bodega ubicada en el lugar, donde se realiza un proceso de trabajo que actualmente constituye una fuente de ingresos para los comunitarios y sus familias. Luego de la captura y recolección de los residuos, estos son separados y compactados en pacas de plástico y jumbos que contiene duroport y madera, para posteriormente ser trasladados a Cementos Progreso, Finca San Miguel Sanarate, El Progreso.

La aldea El Quetzalito cambió su fisonomía. Ahora hay una fuente de empleo, volvieron las aves y nuevamente se formó playa.

LAS BIOBARDAS TRASCIENDEN FRONTERAS

Mesa Técnica Guatemala-Honduras

El 29 de junio de 2018, tras establecer una Mesa Técnica Permanente entre Honduras y Guatemala, el Ministro de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, Alfonso Alonzo, fue invitado especial del Gobierno de Honduras para instalar la primera biobarda en su territorio, en réplica al exitoso modelo guatemalteco para el saneamiento de cuerpos de agua.

El Ministro de Ambiente de Honduras, Ángel Estévez, indicó que se replicará el sistema de biobardas en su país luego de quedar comprobada su efectividad en el saneamiento del río Motagua y las costas cercanas de Honduras, en Omoa, lo cual ha permitido la normalización de las relaciones entre ambos países. “Las Biobardas son un sistema artesanal pero funcional, lo cual quedó demostrado en el río Motagua”, ratificó.

Los acuerdos establecen que se iniciará un programa de capacitación para elaborar biobardas en Honduras y replicar el modelo guatemalteco. “Las biobardas se convertirán en un programa binacional, ya que a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala se nos capacitará en la elaboración y colocación de biobardas en Honduras”, expresó Estévez.

El Ministerio de Medio Ambiente, de Honduras, dejó instalada la primera Biobarda artesanal para retener y posteriormente recolectar los plásticos en el río Nigua.

El instrumento fue colocado en la referida cuenca, en el distrito municipal de Doña Ana.

Su fácil construcción permite que la comunidad pueda integrarse en su elaboración y al tiempo que se recolectan los residuos puedan realizarse labores de educación ambiental.

Los gobiernos de Honduras y Guatemala instalaron la “Mesa Técnica Bilateral Permanente Internacional de la cuenca del río Motagua, su desembocadura y litoral de la bahía de Omoa”, para darle seguimiento a las acciones de remoción de toneladas de basura y protección ecológica.

Las autoridades detallaron que esta Mesa Técnica entre Guatemala y Honduras revisará los trabajos realizados y priorizará acciones futuras, así como garantizará el cumplimiento de planes conjuntos sostenibles a corto, mediano y largo plazos, para el litoral atlántico compartido.

Política Nacional de Desechos Sólidos

El 2 de mayo de 2016, el Gobierno de Guatemala lanzó la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos y amplió el período para que los alcaldes tengan sus plantas de tratamiento. Según el Acuerdo Gubernativo 110-2016, las comunas tienen como plazo hasta el 5 de mayo del 2019 para construir sus plantas de tratamiento de agua. Se ha considerado que las plantas procesadoras de aguas servidas costarían entre Q3 y Q20 millones de quetzales cada una.

Departamento de Estado (EE.UU.) y República Dominicana

Invitado por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América, el Ministro Alfonso Alonzo Guatemala, asesoró directamente al gobierno de República Dominicana para la instalación de este sistema artesanal de limpieza de ríos. El apoyo se hizo efectivo en un taller regional sobre manejo de residuos sólidos.

El 11 de septiembre de 2018, este mecanismo comprobado para librar de desechos sólidos los cuerpos de agua y lograr el saneamiento de ríos, lagos y litorales marítimos, obtuvo el reconocimiento en Feria Regional CAFTA-DR, de la Organización de Estados Americanos (OEA), en Washington DC.

EXPERIENCIA MUNDIAL

El día 11 de octubre de 2018 Guatemala se unió a la campaña Mares Limpios, de ONU- Medio Ambiente, que promueve esfuerzos globales para frenar la contaminación por plásticos en los océanos.

El Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, Alfonso Alonzo, hizo el anuncio en Buenos Aires, en el marco de la XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.

“Guatemala está luchando activamente contra la contaminación por plásticos a través de la innovación y el trabajo con las comunidades. Queremos invitar a la región y al mundo a unirse a estos esfuerzos para preservar mares limpios para esta generación y las próximas”, puntualizó el ministro Alonzo.

“América Latina y el Caribe están dando un ejemplo al mundo en la lucha contra el plástico. Los países de la región están impulsando iniciativas legislativas audaces y tecnologías innovadoras para frenar el uso de plásticos desechables. Celebramos ahora las iniciativas de Guatemala en esta materia y el aporte que dará a la campaña global Mares Limpios”, dijo por su parte el director regional para América Latina y el Caribe de ONU-Medio Ambiente, Leo Heileman.

Guatemala está frenando los residuos plásticos que viajan hacia los mares a través de una innovadora herramienta: mallas artesanales que se instalan en los ríos hechas con residuos plásticos recuperados. Estas redes, llamadas Biobardas, están instaladas ahora en 87 puntos del país, están ayudando a las comunidades a recolectar los desechos, darles nueva vida o disponer de ellos de forma adecuada y segura.

“Las biobardas son una respuesta a la contaminación, pero queremos atacar el problema de raíz: reducir drásticamente el consumo de plásticos a través de la educación y aumentar la infraestructura de tratamiento de aguas servidas”, añadió Alonzo. “Los países de la región trabajan en soluciones innovadoras para reducir la basura marina y sus efectos a través de la mejora en la gestión de residuos”, puntualizó.

De acuerdo con el informe Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe, lanzado por ONU-Medio Ambiente, cada día, en la región, 17 mil toneladas de desechos plásticos terminan en el entorno o en botaderos informales. Más de 13 millones de toneladas de plástico llegan cada año a nuestros océanos. Además de poner en peligro a peces, aves y otras criaturas que lo confunden con el alimento o se enredan en él, el plástico ha entrado en la cadena alimentaria humana con consecuencias aún desconocidas para la salud.

A nivel global, más de 50 países forman parte de la campaña Mares Limpios y 16 de ellos están en América Latina y el Caribe: Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Granada, Guatemala, Guyana, Honduras, Panamá, Perú, República Dominicana, Santa Lucía y Uruguay.

Las Biobardas fueron el foco de la atención durante la Reunión Mundial de Plásticos y Microplásticos, conferencia internacional que se celebró entre el 5 y 7 de diciembre de 2018, en Ginebra, Suiza. Reconocidas en el país y en otras naciones de la región como una herramienta exitosa y eficiente para la limpieza de los ríos, las biobardas han sido vistas como un ejemplo en diversos países del mundo.

El Ministro Alfonso Alonzo fue invitado especial para explicar los beneficios y características de esta herramienta.

Esta iniciativa del Gobierno de Guatemala, dada su eficacia, ha sido implementada en otros países, como República Dominicana, Honduras y Panamá, que solicitaron capacitación para la creación e instalación de estos instrumentos ecológicos elaborados con redes de lazo y envases plásticos.

El Salvador y Argentina también están interesados en conocer y establecer las biobardas para el cuidado de sus ríos.



LAS MUNICIPALIDADES CONTRA LA CONTAMINACIÓN

Siguiendo con el accionar del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), las municipalidades han tomado acción contra los basureros clandestinos y en procura de la limpieza de ríos y lagos.

El MARN, como ente rector en esta materia, tiene hoy, afortunadamente, un papel preponderante de primera línea en la toma de conciencia ambiental en el país, y esto se refleja en el trabajo que ha venido realizando al lado de las municipalidades; con lo cual se percibe un despertar en los liderazgos locales, que ven en las acciones ambientales una manera de incidir en las condiciones económicas y sociales de la población, en favor del combate a la pobreza y la desnutrición.

El acompañamiento del MARN ha sido determinante. Muchos municipios han instalado estas mallas, que logran capturar el 90 por ciento del plástico y otros desechos superficiales que, de no contenerse, se acumularían en el mar. Estos mecanismos de recolección han trascendido fronteras y ahora son un ejemplo a nivel internacional. Asimismo, esta cartera ha venido impulsando plantas de tratamiento con las municipalidades, estableciendo regulaciones a través de diversos instrumentos legales y realizando programas de educación ambiental para cambiar hábitos y actitudes en la población.

Desde hace un par de años, algunas municipalidades de Guatemala han venido tomando medidas drásticas de protección ambiental que rápidamente se han ido extendiendo a otras. El primero fue el alcalde del municipio de San Pedro La Laguna, Edwin Mauricio Méndez, del departamento suroccidental de Sololá, quien ha liderado la prohibición del uso de bolsas plásticas, pajillas y duroport en su municipio, con la finalidad de detener la contaminación del lago de Atitlán.

En este municipio, la población, en su mayoría de la etnia tz'utujil, vive del comercio y el turismo, pero la contaminación de las aguas del lago ha sido una de las mayores preocupaciones durante años, por lo que esta medida fue vista con buenos ojos. Incluso, el lago de Atitlán, considerado una joya del turismo nacional, ha sido afectado por la contaminación de todo tipo, especialmente de las aguas residuales procedentes de los doce municipios que lo rodean.

Fernando, un carnicero tz'utujil que trabaja en el mercado, piensa que deshacerse del plástico es la mejor opción: “Las hojas de plátano sirven igual que las bolsas y no contaminan nuestro lago. Los clientes ya las piden. Así todos vamos a ser más felices”, indicó.



Las multas para quienes no acaten la disposición ambiental van desde los Q300 quetzales hasta los Q15 mil, aunque esas cantidades se pueden duplicar con la reincidencia.

Sin embargo, la Municipalidad ha insistido en que la intención no es aumentar la recaudación, sino “minimizar los graves perjuicios que los excesos de este tipo de productos están generando en el ambiente y en el lago de Atitlán”, porque el plástico, dice el acuerdo que prohíbe su uso, “tiene un tiempo de degradación de entre cien y mil años”.

Con este esfuerzo, los hábitos de los residentes han empezado a cambiar. “Traigo mi propio contenedor, no necesito esto que ensucia el pueblo”, explicó una compradora local luego de rechazar una bolsa de plástico para su compra de dos libras de pollo.

Actualmente los jefes ediles de San Miguel Petapa, Villa Canales, San Juan Sacatepéquez, Acatenango, Chimaltenango, Antigua Guatemala, San Juan La Laguna y San Marcos han prohibido el uso de productos plásticos y similares. En Totonicapán, se trata de una resolución tomada por los 48 Cantones, que incluye hasta la prohibición de usar pañales desechables.



The fines for those who do not comply with the environmental provision, range from Q300 Quetzales to Q15 thousand, although those amounts can be doubled with recidivism.

However, the Municipality has insisted that the intention is not to increase the collection, but "to minimize the serious damage that the excesses of this type of products are generating in the environment and in the Lake of Atitlán", because the plastic, says the agreement that prohibits its use, "has a time of degradation of between one hundred and one thousand years":

With this effort, the habits of the residents have begun to change. "I bring my own container, I do not need this to make the town dirty," explained one local buyer after rejecting a plastic bag for her purchase of two pounds of chicken.

Currently, the mayor of San Miguel Petapa, Villa Canales, San Juan Sacatepéquez, Acateanango, Chimaltenango, Antigua Guatemala, San Juan La Laguna and San Marcos, have banned the use of polluting products. In Totonicapán, it is a resolution taken by the 48 Cantons that includes the prohibition of using disposable diapers.

MUNICIPALITIES AGAINST POLLUTION

Following the actions of the Ministry of the Environment and Natural Resources (MARN), the municipalities have taken action against clandestine garbage dumps and in search of clean rivers and lakes.

MARN, as the governing body in this area, today has, fortunately, a role of first importance in environmental awareness, for the work it has been doing alongside the municipalities, which is perceived as an awakening in local leaders, who see in environmental actions a way to influence the economic and social conditions of the population, in favor of combating poverty and malnutrition.

The accompaniment of this Ministry has been decisive. Many municipalities have installed bio-bars, which manage to capture 90 percent of the plastic and other surface wastes that, if not contained, would accumulate in the sea. These bio-bars have transcended borders and are now an example at the international level. Likewise, this ministry has been promoting treatment plants with municipalities, establishing regulations through various legal instruments and carrying out environmental education programs to change habits and attitudes in the population.

For a couple of years, some municipalities of Guatemala have taken drastic measures of environmental protection that have quickly spread to others. The first was the mayor Edwin Mauricio Méndez, in San Pedro La Laguna, Sololá, who has led the ban on the use of plastic bags, straws and styrofoam in his municipality, in order to stop the contamination of Lake Atitlán.

In San Pedro La Laguna, the population, mostly of the Tzutujil ethnic group, lives on trade and tourism, but the contamination of the Lake waters has been one of the biggest concerns for years, so this measure was seen with good eyes. Even Lake Atitlán, considered a jewel of national tourism, has been affected by pollution of all kinds, especially sewage from the twelve municipalities that surround it.

Fernando, a Tzutujil butcher who works in the market, thinks that getting rid of plastic is the best option: "The banana leaves serve the same as the bags and do not pollute our lake. The customers already ask for them. That way we'll all be happier".

The bio-bars were the focus of attention during the World Meeting of Plastics and Microplastic, international conference held between December 5 and 7, 2018, in Geneva, Switzerland. Recognized in the country and other nations of the region as a successful and efficient tool for cleaning rivers, bio-bars have been seen as an example in various countries of the world.

The Minister of Environment and Natural Resources of Guatemala, Mr. Alfonso Alonzo, was a special guest to explain the benefits and characteristics of this tool.

This initiative of the Government of Guatemala, given its effectiveness, has been implemented in other countries, such as the Dominican Republic, Honduras and Panama, which requested training for the creation and installation of these ecological instruments made with loop nets and plastic containers.

El Salvador and Argentina are also interested in knowing and establishing bio-bars for the care of their rivers.

Currently there are 87 bio-bars throughout the national territory, which has contributed to the protection of the environment in the reduction of pollution by solid waste in the tributaries.



On October 11, 2018 Guatemala joined the Clean Seas campaign of the UN Environment, which promotes global efforts to curb pollution by plastics in the oceans.

The Minister of Environment and Natural Resources of Guatemala, Alfonso Alonzo, made the announcement in Buenos Aires in the framework of the XXI Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean.

“Guatemala is actively fighting plastics pollution through innovation and working with communities. We want to invite the region and the world to join these efforts to preserve clean seas for this generation and the next,” said Minister Alonzo.

“Latin America and the Caribbean are setting an example to the world in the fight against plastic. The countries of the region are promoting bold legislative initiatives and innovative technologies to curb the use of disposable plastics. We are now celebrating Guatemala’s initiatives in this area and the contribution it will make to the Clean Seas Global Campaign,” said Leo Heileman, Regional Director for Latin America and the Caribbean of the UN Environment.

Guatemala is slowing down the plastic waste that travels to the seas through an innovative tool: handmade meshes that are installed in the rivers and are made with recovered plastic waste. These so-called bio-bar networks are now installed at 87 points and are helping communities to collect the waste, give it new life or dispose of it properly and safely.

“Bio-bars are a response to pollution, but we want to attack the root problem: drastically reduce the consumption of plastics through education and increase the wastewater treatment infrastructure,” added Alfonso Alonzo. The countries of the region work on innovative solutions to reduce marine litter and its effects through improved waste management.

According to the report Perspective on Waste Management in Latin America and the Caribbean, launched by UN Environment, every day in the region 17,000 tons of plastic waste ends up in the environment or in informal dumps. More than 13 million tons of plastic arrive every year to our oceans. In addition to endangering fish, birds and other creatures that confuse it with food or become entangled in it, plastic has entered the human food chain with consequences still unknown to health.

Globally, more than 50 countries are part of the Clean Seas campaign and 16 of them are in Latin America and the Caribbean: Argentina, Barbados, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Granada, Guatemala, Guyana, Honduras, Panama, Peru, Dominican Republic, Saint Lucia and Uruguay.

National Solid Waste Policy

On May 2, 2016, the Government of Guatemala launched the National Solid Waste Policy and extended the period for mayors to have their treatment plants. According to government agreement 110-2016, the communes have until May 5, 2019 to build water treatment plants. It is considered that sewage processing plants would cost between three and 20 million quetzales .

Department of State of the United States of America

Invited by the Department of State of the United States of America, Minister Alfonso Alonzo, of the Ministry of Environment and Natural Resources, directly advised the government of the Dominican Republic for the installation of an artisanal system for cleaning rivers. The support was made effective in a regional workshop on solid waste management.

On September 11, 2018, the bio-bars system as a proven mechanism to rid the bodies of water of solid waste and achieve sanitation of rivers, lakes and maritime coasts, was recognized at the CAFTA-DR Regional Fair of the Organization of American States (OAS), in Washington DC.

The Ministry of Environment, of Honduras, installed the first handcrafted bio-board to retain and later collect plastics in the Nigua River.

The instrument was placed in the referred basin, in the municipal district of Doña Ana.

Its easy construction allows the community to be integrated into the elaboration and while the waste is collected, environmental education tasks can be carried out.

The governments of Honduras and Guatemala installed the International Permanent Bilateral Technical Table of the Motagua River Basin, its mouth and coastline of Omoa Bay, to follow up on the actions to remove tons of garbage and ecological protection.

The authorities detailed that the Technical Table between Guatemala and Honduras will review the work done and will prioritize future actions, as well as guarantee the fulfillment of joint short, medium and long term sustainable plans for the shared Atlantic coast.

In a tour to know the situation of the Motagua River basin, due to the high contamination of waste and solid waste, a Bocabarra of Motagua river, giving rise to a series of meetings to propose actions that could be implemented as mitigation measures on this problem.

The implementation of bio-bars to retain the floating waste and solid waste is proposed and it is decided to hire 15 community members that, from the beginning of the project, are in charge of the collection and compaction of solid waste, in the place where a bio-bar is placed, in the village El Quetzalito, at Izabal department. The project received the support of the Government of Taiwan, which donated a recycler for the material.

The works are carried out in the storage room located in the place, where a work process is carried out that currently constitutes a source of income for the community members and their families. After the capture and collection of the waste, these are separated and compacted in plastic bales and jumbos containing durport and wood, to be later transferred to Cementos Progreso, San Miguel Sanarate Farm, El Progreso. The village El Quetzalito changed its appearance. Now there is a source of employment, the birds returned and a beach was formed again.

BIO-BARS TRASCEND BORDERS

Technical Board between Honduras and Guatemala

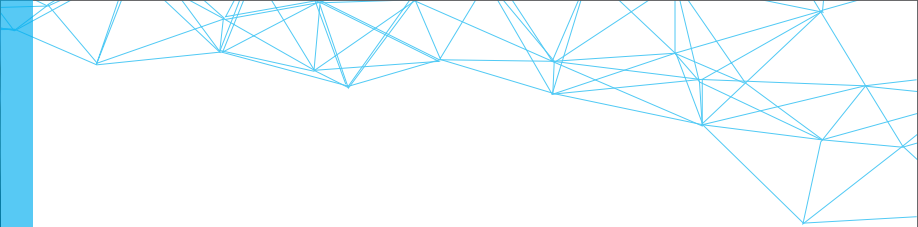
On June 29, 2018, after establishing a Permanent Technical Board between Honduras and Guatemala, the Minister of Environment and Natural Resources of Guatemala, Alfonso Alonzo, was a special guest of the Government of Honduras to install the first bio-bar in its territory in response to the successful Guatemalan model for sanitation of water bodies.

The Minister of Environment of Honduras, Angel Estévez, indicated that the bio-bar system will be replicated in his country after being proven effective in the sanitation of the Motagua River and the nearby coasts of Honduras, in Omoa, which has allowed the normalization of the relations between both countries. "Bio-bars are an artisanal but functional system, which was demonstrated in the Motagua River," he ratified.

The agreements establish that a training program will be initiated to develop bio-bars in Honduras and replicate the Guatemalan model. "The biofuels will become a binational program, since through the Ministry of Environment and Natural Resources of Guatemala we will be trained in the preparation and placement of bio-bars in Honduras," Estévez said.



Chiquimula	El Progreso	San Cristóbal	San Cristóbal	El Jicaró	rio Motagua	rio Motagua
Camotán	rio Grande	San Cristóbal	San Cristóbal	El Jicaró	rio Motagua	rio Motagua
Camotán	rio Brasilar	San Cristóbal	San Cristóbal	El Jicaró	rio Motagua	rio Motagua
Jocotán	rio Grande	San Cristóbal	San Cristóbal	El Jicaró	rio Motagua	rio Motagua
San José	rio San José	Jutiapa	Asunción Mita	rio Ostia		
la Arada		Jutiapa	Asunción Mita	rio Ostia		
Monjas	rio Güirtilá	Santa Rosa	Santa Rosa	rio Los	Esclavos	Chiquimullá
Baja Verapaz	rio Salamá	Cobán	Cobán	rio Cahabón		
Baja Verapaz	rio Salamá	Cobán	Cobán	rio Cahabón		
Guatemala	rio Pansalich	Guatemala	Guatemala	rio Pansalich		
Mixco	rio Pansalich	Guatemala	Guatemala	rio Pansalich		

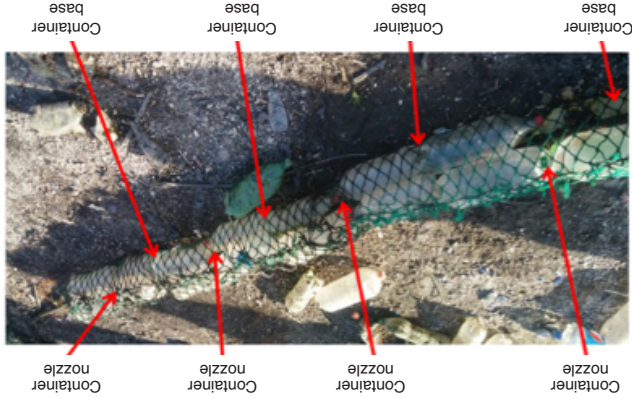


BIO-BARS IN ACTION

The first project was implemented in the Motagua River. The residents of several departments of the country are increasingly joining this project. There are bio-bars in:

Hay biobardas en:

Zacapa	Huite	rio Motagua	
	Gualán	rio Motagua	
	Río Hondo	rio Motagua	
	Estanzuela	rio Motagua	
	Teculután	rio Motagua	
	Usumatlán	rio Motagua	
Zacapa			
Izabal	Puerto Barrios	rio Motagua	
	Puerto Barrios	rio Agustín	
Totonicapán			
	Poxajuj	rio Salama	
Huehuetenango			
	Jalcatenango	rio Azul	
Quetzaltenango			
	Quetzaltenango	rio Xequijel	
Petén			
	Chichicastenango	rio Motagua	
	Chichicastenango	rio Sepela	
Petén	Popitún	rio Machaquilá	
	Melchor de	rio Mopán	
	Mencos		
Chimaltenango	San Andrés	rio Negro	
	Izapa	rio Negro	
	Parramos	rio Negro	



Materials

- Sufficient PET plastic bottles with their lids, standard sized soft drinks, making sure they are all of the same size to give stability to the bio-bar.
- Mesh Equiplax polietileno 30/45-40 mm/mt.
- Rattia braided loop with internal membrane, 5/8 “, 3/4” and 1 “.
- Iron anchor, depending on the characteristics of the river, such as flow and bottom substrate.
- Pita with torque terminator ¼ (10 pound roll).

WHAT IS A BIO-BAR?

The bio bar consists of a barrier alternative (trap) to stop the larger waste and debris, dragged from the upper river basin.

The structure of the bio-bar is quite simple. It consists of placing rows of bottles placed in a circular shape, having to leave in the center, alternately, a bottle full of water or sand, perfectly closed, to stabilize the bio-bar.

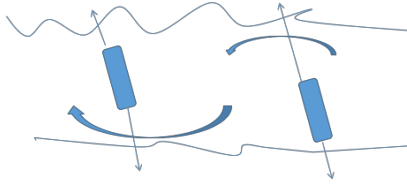
These rows of bottles are placed in the center of the mesh, which is closed with the loop, with a tie similar to the blanket stitch.

The rows of bottles are organized, placing nozzles with nozzles, next row, bottom to bottom.

The fence will have the length that it requires to tie itself on both sides of the river bank.

The activities carried out in the river should be taken into account, because if these waters flow through cayucos¹, a stretch of loop without bottles should be left to allow navigation of the cayucos, and alternate bio-bars should be placed, so as not to affect the retention of solid waste.

¹ N. T. Cayuco could be translate as small Indian canoe or dogout canoe.



In the attached graphs you can see how bio-bars are made and installed.





Plastic, in the form of bottles, bags or plugs, is the main "predator" of the oceans, denounced the Surfrider Foundation Europe (Non-Governmental Organization), after a study of pollution in five points of the French and Spanish coasts.

and oceans.

There are between 5 and 50 billion fragments of plastic floating in the sea, not including the pieces that are on the seabed or on the beaches. Every second more than 200 kilograms of plastic is thrown into seas

Bio-bars in action

Probably the bio bar is not a high-tech tool, but it was created successfully in Guatemala and is now being used in Honduras, Panama, Argentina, the Dominican Republic and other countries. More and more countries are joining the use of bio-bar.

Its objective: to prevent millions of tons of plastic and other waste from reaching the sea.

IT IS AN INCREDIBLE INITIATIVE!

The World Economic Forum has produced a video explaining the benefits of this craft project made with recycling material: with ribbon, mesh and plastic bottles.

The project is an initiative of the Minister of Environment and Natural Resources, Mr. Alfonso Alonzo.



The pollutants of the rivers do not flow only into the sea. The Lake Basin (AMSA) realizes that 7 thousand cubic meters of garbage are dragged almost daily to this aquifer.

Among the waste that reaches the lake through the mouth of 14 rivers are plastic bags, glass bottles, tires, clothing, cardboard and other products.

According to the National Association of Municipalities of Guatemala (Anam), in the rainy season the Villa Lobos River, whose waters reach the side of Amatitlán, 20 kilometers south of the capital of Guatemala, daily carries more than 250 tons of garbage.

The National Institute of Seismology, Volcanology, Meteorology and Hydrology (Insivumeh) indicated that during the rainy season the levels of the rivers grow and drag waste that ends in lakes and lagoons.

The main findings of the Integrated Waste Account (Cire- for its Spanish initials) of the Landívar University aim to major institutional challenges in environmental matters for the country, since waste grows and creates impacts on water resources and people's health. They emphasize the need to design incentives for waste recycling, as well as the great expectation of influencing the central, departmental and municipal government, the business community, households and

development managers, to define clear routes and processes in the search for a path for an integrated management of solid waste in the country.

According to a report by the Human Rights Procurator on access to drinking water in Guatemala, water resources in the country are 97 percent contaminated. In addition, of the 223 urban centers with drainage systems, only 24 apply some kind of treatment to their wastewater while the rest discharges it directly into rivers.

Cemetery at sea

About 90 percent of pollutants are transported by rivers to the sea. The United Nations estimated in 2013 that at least 6.4 million tons of garbage ended up at sea every year, but now it amounts to more than 8 million tons of plastic. Groups of researchers have established that, in the Pacific Ocean, between California and Hawaii, at least 87 thousand tons of garbage float in the water.

In recent years, this zone has been known as the Great Waste Patch in the Pacific, a marine swirl of debris where daily life objects are deposited by currents. At some point, the plastic disintegrates into tiny particles often eaten by fish and could eventually reach our food chain.

About 70 to 75 percent of global marine pollution is a product of human activities that take place on the earth's surface. The United Nations warned that if measures are not taken, by 2050 there will be more plastic than fish in the sea.

BIO-BARS IN ACTION

River pollution

Bio-bars are, among other things, a response to the high river pollution. The increases of the population, the inadequate use of the soil, the abuse of the pesticides, the industrial concentration, the throwing of waste and garbage and education and environmental conscience low level, are factors that have contributed for years to the contamination of the rivers.

This has brought as a consequence that the water of the rivers has stopped satisfying basic needs, such as fishing for food, washing clothes, bathing, washing tackle and clothes and even consuming it. In addition, the use of water has become detrimental to health, both because of the risk of gastrointestinal diseases, such as allergies, hepatitis and vomiting, and because of the increase in poverty in the population of the basin, because they cannot use the water resources in their natural form. The Ministry of Health registered that 143 children died in 2016 from diarrhea and malnutrition.

By affecting students' health, this also affects their school performance, increasing dropouts and repetitions. If the environment is improved, especially the cleanliness and purity of water, this will benefit health and, therefore, a better quality of life.

In Guatemala, of the 95 billion cubic meters of water that each year rivers provides, only less than 10 percent is used, some 8,000 cubic meters, which are used for human consumption and agriculture.

The water of the rivers and lakes contains toxic, acid, abrasive substances and other metals such as chromium and aluminum, as well as fabrics, plastics of all kinds, styrofoam, metal pipes, scrap metal, paintings, dead animals, etc.

Within this volume of garbage, plastic is the material that has produced the most noise in recent years. Among other reasons, because it takes hundreds of years to decompose. 150 years in the case of a plastic bag, while plastic bottles imported, only five percent of plastic is recovered for recycling, according to the Waste Pickers' Union.

To all this, we add the approximately 10 thousand clandestine dumps that are estimated to exist in the country. This also reflects that very few people separate organic waste from inorganic waste or that there is even no legal impediment for some neighbor to leave their garbage in front of someone else's house.

Councils and other community instances. As soon as the usefulness of bio-bars became known, many private schools, public schools and universities began to train in the elaboration of bio-bars.

The Ministry of Environment and Natural Resources prepared its own operators and this is how the bio-bar was propagated throughout Guatemala, being already a low-cost tool available to environmental groups. The cost of a bio-bar ranges from about Q2,500 to Q4,000 (about \$ 350). Currently there are about 97 operating throughout the country.

The training has been taken to Honduras, Panama and the Dominican Republic at the invitation of the governments of those countries.

Immediately the instruction to install bio-bars in the rivers was moved with the support of the Municipalities, Development The World Economic Forum has promoted it as a tool created by Guatemala as an example for the world.

In that place the first formal bio-bar worked, which in turn gave rise to other complementary actions. After three months of voluntary work, the Ministry hired 15 families who carry out various phases of collection, separation and waste processing, generating a source of employment in the community. With the bio-bar, a treatment plant that was provided by the government of Taiwan and a compactor machine donated by the government of Cementos Progreso was put into operation. Poles for cattle are made of the obtained material, also carpets and residential walls. The leftovers are transferred to Cementos Progreso*, an industry that uses them as fuel for their kilns.

Thereon afterwards, the Delegates of the Ministry of Environment and Natural Resources from all over the country were summoned.

Immediately the instruction to install bio-bars in the rivers was moved with the support of the Municipalities, Development

N.T. ProVerde: is a private company dedicated to the integral management of waste, from transport and treatment to its final disposal.
Cementos Progreso: is a private company dedicated to the cement production and other constructions materials.
Quetzales: Guatemalan national currency

INTRODUCTION

Since mid-2016 the Honduran authorities began to feel alarmed and worried about the high pollution levels of the Motagua River, due to its effects on the sea on its Atlantic coast. This river, the largest in Guatemala, is born in the department of Quiché and flows into Izabal, specifically in the Caribbean Sea. As it passes through more than 90 municipalities along 487 kilometers, this slope collects all kinds of pollutants and solid waste. This has happened since time immemorial.

Given the possibility of a diplomatic crisis due to the Honduran threat to file a multi-million dollar lawsuit against Guatemala, the presidents of both countries, Jimmy Morales Cabrera and Juan Orlando Hernández, met with their respective foreign ministers to analyze the situation. President Morales, from Guatemala, made over flights on the river to the mouth of the Atlantic and noted the large amount of trash, plastic and solid waste.

Guatemala and in Tegucigalpa.

At the request of the President of Guatemala, Jimmy Morales, Ministers of Environment and Natural Resources, both in meetings were held between the technical teams of the inhabitants was requested, in an action that involved the whole community.

Leading the initiative, at all times, has highlighted the active intervention and fieldwork of the Minister of Environment and Natural Resources, Mr. Alfonso Alonzo and his Vice Ministers, Carlos Ramos and Magner Estrada.

In the MARN in Guatemala, a bio-bar was considered as a barrier to contain solid waste, but it was learned that in Amatitlán there was the experience of a kind of barricade that stopped waste carried by the river Villalobos, the main pollutant of the lake. When the observations were made, the network was perfected and little by little, through many tests, the bio-bar emerges.



“... We have also been able to contribute to the world, in the field of the environment, by designing a technology called Biobaras, whose objective is to decontaminate rivers, beaches, seas and oceans. This technology has been recognized by the World Economic Forum ...” :

President Jimmy Morales
UN General Assembly 2018

Minister of Environment and Natural Resources

Alfonso Alonzo Vargas

Vice Minister of Environment

Magner Estrada

Vice Minister of Natural Resources and Climate Change

Carlos Ramos Salguero

Vice Minister of Finance and Administration

Julio Recinos Castañeda

National Coordination

Pablo Oseida

Directorate of Training and Social Participation

Lic. Byron Barrera Ortiz

Translation

Julia Flores

Layout and design

Carolina del Cid

Photography

Pedro Agustín

Prepared and Published by the Directorate of Training and Social Participation of the Ministry of Environment and Natural Resources, with the support of USAID. Available in: 7a. Ave. 03-67, zone 13. Phone (502) 2423 0500



An example for the world

BIO-BARS

Guatemala

