

ESTUDIO DE CASO:

Actividades de la Agroindustria Azucarera de Guatemala apoyando la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.







CONSERVAR Y UTILIZAR SOSTENIBLEMENTE LOS OCÉANOS, LOS MARES Y LOS RECURSOS MARINOS



SUSTAINABLE
**WATER &
ENERGY**
SOLUTIONS
NETWORK



Todos los derechos reservados. 2023, Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua)

Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos /Asazgua

Consejo Editorial

Alfredo Vila

Presidente de Asazgua

Luis Miguel Paiz

Gerente General de Asazgua

Coordinación General: Luis Fernando Salazar, Oficina de Relaciones Internacionales, Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua).

Edición y redacción: Iván Vera, Alex Guerra y Luis Fernando Salazar.

Revisor de texto: Ivy Contreras.

Colaboradores: Gustavo Paredes, María Eugenia Ruiz, Lorena Flores, Leonel Díaz, Kelly Rosales, Ivy Contreras y Yohana Ramírez.

Diseño y diagramación: Departamento de Comunicaciones, Asazgua.

Traducción: Karla Figueroa.

Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua)

PBX: + (502) 2215-8000

Dirección: 5a avenida 5-55 zona 14

Edificio Europlaza, torre 3, niveles 17 y 18 / 01014 Ciudad de Guatemala, Guatemala

Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua)



Guatemala



ÍNDICE

LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA DE GUATEMALA	8
ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE	9
LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA DE GUATEMALA Y EL ODS 14	10
1. De la fuente al mar	11
INTERRELACIONES CON OTROS ODS	15
CONCLUSIONES	16
REFERENCIAS Y FUENTES PARA LECTURA ADICIONAL	17

ODS 14: CONSERVAR Y UTILIZAR DE MANERA SOSTENIBLE LOS OCÉANOS, LOS MARES Y LOS RECURSOS MARINOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



Objetivo 14.1: Para 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular de las actividades terrestres, incluidos los detritos marinos y la contaminación por nutrientes.

Objetivo 14.2: Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros para evitar impactos adversos significativos, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia y tomar medidas para su restauración con el fin de lograr océanos saludables y productivos.

Objetivo 14.3: Minimizar y abordar los impactos de la acidificación de los océanos, incluso a través de una mayor cooperación científica a todos los niveles.

Objetivo 14.4: reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.

Objetivo 14.5: Para 2020, conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales e internacionales y basándose en la mejor información científica disponible.

Objetivo 14.6: Para 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la pesca excesiva, eliminar las subvenciones que contribuyen

a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la Organización Mundial del Comercio debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados.

Objetivo 14.7: Para 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.

Objetivo 14.a: Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transferencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.

Objetivo 14.b: Proporcionar acceso a los pescadores artesanales a los recursos y mercados.

Objetivo 14.c: Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos mediante la aplicación del derecho internacional reflejado en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que constituye el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento "El futuro que queremos".

Fuente: Naciones Unidas, 2015.

A wide-angle landscape photograph showing a vast green field in the foreground, likely a sugarcane plantation. In the background, there are rolling hills and two prominent, conical volcanic mountains under a blue sky with scattered white clouds. The overall scene is bright and natural.

Los suelos volcánicos del sur de Guatemala son excepcionales para el cultivo de la caña de azúcar

LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA DE GUATEMALA

En 2021, Guatemala fue el tercer mayor productor de América Latina y el sexto mayor exportador de azúcar en el mundo. El azúcar es el segundo producto agroindustrial más exportado de Guatemala. La Agroindustria Azucarera de Guatemala genera casi US\$700 millones en divisas al año y proporciona 55,000 empleos directos y 278,000 empleos indirectos en el país. Además, el sector recibe productos y servicios de más de 6,000 pequeñas, medianas y grandes empresas, lo que también genera empleos. Solo el 2.97% de la tierra cultivable en Guatemala se utiliza para la producción de caña de azúcar. Asazgua, la Asociación de Azucareros de Guatemala, fue creada en 1957 para coordinar las actividades de la Agroindustria Azucarera de Guatemala. Incluye 11 azucareros y cinco organizaciones técnicas especializadas en investigación, cambio climático, exportación de azúcar y responsabilidad social (Asazgua, 2020). Además, desde 2022, cuenta con una organización especializada en innovación. Los azucareros que son miembros de Asazgua incluyen: Pantaleón, Concepción, Palo Gordo, Santa Ana, Magdalena, Santa Teresa, La Unión, Madre Tierra, Trinidad (San Diego), La Sonrisa y El Pilar.

La Agroindustria Azucarera de Guatemala está comprometida en generar oportunidades y prosperidad para el pueblo de Guatemala, lo cual apoya el desarrollo sostenible del país. Genera empleos dignos y valiosos para el bienestar de la población, mientras promueve la protección y conservación del medio ambiente.

La Agroindustria Azucarera de Guatemala sigue los principios de desarrollo sostenible reflejados en sus objetivos estratégicos y acciones y programas integrados, apoyando el bienestar social, el crecimiento económico, la industrialización y la protección del medio ambiente. Las actividades de la industria azucarera en Guatemala son reconocidas como ejemplos de "Buenas Prácticas" en la implementación efectiva de la Agenda 2030 de

las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En las últimas décadas se han creado organizaciones asociadas que apoyan objetivos sostenibles específicos de la Agroindustria Azucarera de Guatemala. En 1990 Fundazúcar se puso en marcha como el brazo social para el desarrollo e implementación de programas y proyectos sobre salud, educación y desarrollo. En 1992 Cengicaña inició actividades de investigación para desarrollar nuevas variedades de caña de azúcar, tener un manejo integrado de plagas, estudiar la calidad de la tierra e implementar procesos más eficientes para el cultivo de la caña de azúcar y para la producción de azúcar. En 1994 se lanzó Expogranel, una de las terminales de embarque más eficientes para la exportación de azúcar a nivel mundial, para cubrir los mercados internacionales de una manera más eficiente y competitiva. En 2010, se creó el Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC) para realizar investigaciones, actividades y proyectos relacionados con el cambio climático. En 2022 se creó Innovation Hub para desarrollar un programa de proyectos innovadores a través de la identificación y optimización de productos, actividades, procesos y modelos comerciales de la agroindustria azucarera.

A nivel internacional, la Agroindustria Azucarera de Guatemala apoya el trabajo de la ICC sobre mitigación y adaptación al cambio climático con otros países de Centroamérica. Además, a través de Asazgua, participa activamente en la Red Global de Soluciones Sostenibles de Agua y Energía. Esta es una iniciativa liderada por la División de Objetivos de Desarrollo Sostenible del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA, en inglés). La Red promueve soluciones integradas de agua y energía que abordan los objetivos del cambio climático en todo el mundo.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Agroindustria Azucarera de Guatemala se basa en su visión, misión y objetivos que promueven un camino transformador integral y con visión de futuro hacia la prosperidad y el bienestar para el pueblo de Guatemala, mientras apoya un planeta saludable y sostenible. Sigue un enfoque integrado basado en la transformación y adaptación a los cambios esperados en el futuro debido a los nuevos desafíos. Con su política de participación inclusiva con sociedades de varios interesados, la Agroindustria Azucarera, a través de Asazgua, coordina el trabajo de

las empresas del gremio, entidades gubernamentales y la sociedad civil para lograr el objetivo final de prosperidad y desarrollo sostenible para Guatemala. La Agroindustria Azucarera de Guatemala es un ejemplo global de eficiencia y avance tecnológico que representa un factor muy relevante para la economía de Guatemala con importantes impactos positivos también en las dimensiones sociales y ambientales del desarrollo sostenible.

Objetivos

1. Aumentar la productividad a través del desarrollo y las mejoras en el campo y en las refinerías de azúcar.
2. Proporcionar capacitación técnica y creación de capacidades para los recursos humanos.
3. Desarrollar proyectos y programas que aumenten la capacidad de los sistemas de producción en el campo y en las refinerías de azúcar, en la distribución y la comercialización de productos, y de los sistemas de embarque de exportación.

Uno de los objetivos de la Agroindustria Azucarera de Guatemala es aumentar la productividad a través del desarrollo y mejoras en el campo y en las refinerías de azúcar.



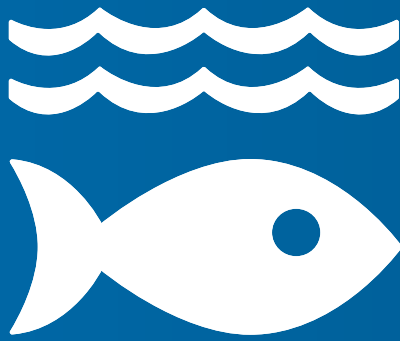
Visión

Antes de 2025, la Agroindustria Azucarera de Guatemala será el sector productivo más respetado del país debido a la diversificación, la eficiencia competitiva, la generación de empleos dignos y el respeto al medio ambiente, los proveedores y las comunidades con las que se relaciona.

Por su unidad, actitud proactiva y creciente huella socioeconómica, la Agroindustria Azucarera lidera para incidir positivamente como agente de cambio en el desarrollo integral del país.

Misión

La misión de la Agroindustria Azucarera de Guatemala incluye lo siguiente: actuar unidos como gremio agroindustrial para cultivar y procesar caña, produciendo azúcares, energía eléctrica, etanol y otros productos, así como para emprender otras actividades que incrementen valor para las empresas asociadas, incidiendo positivamente en el desarrollo del país. Innovamos continuamente para mejorar nuestra eficiencia competitiva, facilitar nuestra comercialización nacional e internacional y asegurar nuestra sostenibilidad, construyendo confianza con responsabilidad.



LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA DE GUATEMALA Y EL ODS 14

Las actividades más importantes de la Agroindustria Azucarera de Guatemala para apoyar las metas del ODS 14 (conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, el mar y los recursos marinos para el desarrollo sostenible) se centran en una serie de actividades que siguen el enfoque “De la fuente al mar”. Este enfoque integrado reconoce un sistema continuo de flujos que va desde diferentes fuentes corriente abajo a los océanos y que las actividades a lo largo de esta cadena podrían tener impactos considerables en todas las etapas. Algunas de las iniciativas de la Agroindustria que apoyan este enfoque incluyen prácticas para la conservación del suelo y el agua, actividades de mitigación de agroquímicos y otros materiales peligrosos introducidos en las fuentes, conservación de áreas protegidas y de la biodiversidad, y monitoreo y control ambiental del agua y los sedimentos.

1. DE LA FUENTE AL MAR

1.1. De la fuente al mar

Objetivos y Descripción

La ubicación geográfica de Guatemala entre los océanos Pacífico y Atlántico, con condiciones contrastantes y diversas regiones físicas, implica que las actividades humanas podrían tener un impacto directo en los océanos. El país incluye 10 regiones físicas, 7 biomas, 66 ecosistemas (41 naturales y 25 afectados por actividades antropogénicas) y 14 ecorregiones, según el sistema de Holdridge. La topografía del país ha jugado un papel importante para las llanuras del Pacífico, ya que ha creado un área importante para el desarrollo agrícola (SGCCC, 2019). Por lo tanto, las actividades deben apuntar a la gestión sostenible de los muchos flujos guiados por el uso racional de los recursos naturales. El enfoque principal de “De la fuente al mar” es minimizar la contaminación de los ecosistemas hídricos. Si se utilizan grandes cantidades de agua corriente arriba para diferentes propósitos, incluido el riego agrícola, y si el agua está contaminada, los efectos se acumulan corrientes abajo y finalmente llegan a los ecosistemas marinos.

La Agroindustria Azucarera de Guatemala reconoce la importancia de utilizar un enfoque De la fuente al mar en la gestión de los recursos naturales para poder lograr el desarrollo sostenible. Un enfoque de sistema de la fuente al mar considera los muchos flujos que existen de agua, flora, fauna, sedimentos, contaminación, materiales, etc., que pueden tener impactos significativos en los ecosistemas desde la fuente corriente abajo y hasta el mar. Esta perspectiva integrada exige una gestión, evaluación y supervisión integrales no solo de partes o zonas separadas, sino también del sistema regional natural general, incluido el cruce de fronteras nacionales, si es necesario. La idea es considerar los flujos agua-terrestres como un “continuo” a escala regional o global más amplia. Como en el caso del cambio climático, este enfoque está plenamente justificado, ya que puede identificar los vínculos reales entre las causas y los efectos, aunque estos vínculos puedan estar asociados a grandes distancias físicas y largos períodos de tiempo.

Muchas de las actividades que está llevando a cabo la Agroindustria Azucarera podrían considerarse vinculadas a la cadena de flujo que va desde los ecosistemas terrestres a los ecosistemas hídricos y, en última instancia, al Océano Pacífico que tiene impactos durante el proceso.

Asazgua, Cengicaña y Fundazúcar, en asociación con instituciones académicas, fundaciones de investigación, comunidades, municipios, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, realizan actividades y proyectos en el área de influencia de la Agroindustria Azucarera con el fin de minimizar los impactos sobre los recursos hídricos derivados del uso y ocupación del territorio.

Las acciones más específicas que se están llevando a cabo en la región van desde la conservación del suelo y la gestión integrada de cuencas hidrográficas hasta la restauración de bosques ribereños y manglares. La Agroindustria Azucarera también apoya los suministros comunitarios de agua y los sistemas de aguas residuales y el reciclaje que ayudan a mitigar la contaminación de las aguas.

La Agroindustria Azucarera realiza el monitoreo de aguas residuales en todos los ingenios azucareros para garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos por la normativa ambiental vigente desde 2006.¹

En el proceso industrial, el agua usada se envía a los sistemas de refrigeración (torres o sumideros) para que se use más adelante en el proceso. Las aguas residuales industriales de la producción de azúcar también se reutilizan después de ser tratadas para fertirrigación, lo que permite un suministro oportuno de agua y aplicación de fertilizantes. Los sistemas de tratamiento de lodos están conectados a sistemas de riego para permitir el acondicionamiento de suelos con nutrientes esenciales para los cultivos. Una de las medidas adoptadas por algunos de los azucareros fue eliminar el uso de agua para limpiar la caña de azúcar antes del proceso de molienda. La caña de azúcar se limpia mediante dispositivos de vibración para eliminar los sólidos transportados por la caña de azúcar. Esta práctica ha representado la estrategia de ahorro de agua más importante para quienes la utilizan. El ahorro de agua ha facilitado la gestión de las aguas residuales porque hay volúmenes más pequeños para ser tratados. Como resultado del ahorro de agua y la reutilización para

el riego, prácticamente no hay descargas a los cuerpos de agua.

En 2012, el Instituto de Investigación sobre el Cambio Climático (ICC) inició acciones con los miembros y socios, incluida la Agroindustria Azucarera, para aumentar la cobertura forestal en las riberas de los ríos del sur de Guatemala. La primera actividad fue diseñar pruebas para restaurar especies nativas. En 2014 y 2015 se evaluaron estas pruebas, y se generó una línea base sobre la biodiversidad de los bosques en las riberas. Esto incluye especies de árboles, aves, reptiles, mariposas, peces, anfibios y escarabajos de estiércol. Esta actividad contribuye a la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Asimismo, se realizó investigación sobre la implementación, seguimiento y evaluación de las zonas de restauración. El ICC, en alianza con empresas, comunidades e instituciones gubernamentales, ha reforestado con especies nativas más de 86 kilómetros de riberas de la costa sur de Guatemala desde el 2010, cubriendo alrededor de 410 hectáreas. Estas áreas son monitoreadas constantemente para documentar su desarrollo y permitir mejoras en la forma en que se llevan a cabo estas acciones. A partir de 2020, hay 40 parcelas para monitorear la restauración de estos bosques de ribera (ICC, 2020a).

En 2012, el ICC con socios como el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) comenzó a realizar pruebas de especies de manglares en etapa de vivero y de diferentes prácticas de restauración. Por lo tanto, el plan de restauración de manglares para las laderas del Pacífico se desarrolló en 2016 con estrategias de conservación, restauración y otras actividades complementarias. El plan es una herramienta clave que apoya la conservación y restauración del ecosistema de manglares de las laderas del Pacífico de Guatemala. Más de 81 hectáreas de manglares han sido recuperadas en la costa guatemalteca. Este trabajo se ha realizado a través de la creación de la Red de Restauración del Sur de Guatemala² que está integrada por comunidades, municipios, empresas, CONAP y INAB (ICC, 2020A). La agroindustria azucarera ha sido un miembro activo de esta red, que en 2022 pasó a formar parte del Global Landscape Forum.³

¹ ACUERDO GUBERNATIVO 236-2006: Reglamento de las descargas y reúso de aguas residuales y de la disposición de lodos

² <https://glf.globallandscapesforum.org/topics/31747>

³ <https://www.globallandscapesforum.org/>

Metas Relacionadas

Las actividades que lleva a cabo la Agroindustria Azucarera apoyan las metas del Objetivo 14.1 sobre la prevención y reducción de la contaminación marina de todo tipo, especialmente de las actividades terrestres. Las acciones de monitoreo ambiental también apoyan el objetivo 14.1, ya que detectan la contaminación del agua. Estas actividades también están relacionadas con las metas del Objetivo 14.2 que implican la protección sostenible de los ecosistemas marinos y costeros para evitar impactos adversos significativos, incluso a través de su restauración.

Desafío

La alta demanda y contaminación de los recursos hídricos, relacionados tanto al consumo humano como a la producción agrícola, representan desafíos a los que se enfrentan cuando se persiguen objetivos de sostenibilidad

ambiental y productiva que eviten impactos negativos en los océanos. Este es un desafío particular en la región de la ladera del Pacífico de Guatemala porque es la más densamente poblada con grandes asentamientos humanos y la más activa económicamente. La sensibilización y la transferencia de conocimientos sobre el enfoque de la fuente al mar representan otro gran desafío, especialmente cuando las actividades relevantes se llevan a cabo lejos de los océanos.

En general, las metodologías para evaluar los impactos globales de las acciones que utilizan el enfoque De la fuente al mar todavía se están desarrollando y representan una tarea muy difícil. Sin embargo, se está avanzando en la definición de formas apropiadas para analizar, planificar y evaluar sistemas considerando todos los aspectos sociales, ambientales y económicos de los flujos de las fuentes a las zonas costeras e incluso al océano abierto (Granit et al, 2017).



Lecciones Aprendidas

Esta experiencia de la Agroindustria Azucarera de Guatemala relacionada con el manejo sostenible de los ecosistemas hídricos y terrestres ha demostrado la necesidad de seguir un enfoque De la fuente al mar para evitar impactos negativos en el Océano Pacífico. Seguir un enfoque integrado de la gestión de los recursos naturales es indispensable para garantizar el desarrollo sostenible y la prosperidad.

Otra lección importante derivada de la experiencia en Guatemala es que la participación e implicación de las comunidades y autoridades locales, además de la participación de todos los azucareros y otros sectores económicos, se ha desarrollado en Guatemala y es esencial para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas hídricos y terrestres y, en consecuencia, la conservación de los océanos y los recursos marinos.

Resultados

Las actividades que está llevando a cabo la Agroindustria Azucarera de Guatemala relacionadas con los ecosistemas terrestres y acuáticos y su enfoque integrado al desarrollo sostenible apoyan el concepto “De la fuente al mar”. Estas acciones demuestran el compromiso de la Agroindustria Azucarera con la minimización de los impactos negativos que podrían afectar a todas las diferentes etapas del flujo de fuentes a través de diferentes ecosistemas y hasta instancia afectar al Océano Pacífico.

Actualmente, existen esfuerzos, en particular, en la gestión del agua y la restauración forestal, donde la Agroindustria Azucarera es un actor clave. Estos esfuerzos están reduciendo el impacto en los ríos y, en última instancia, en el Océano Pacífico.



INTERRELACIONES CON OTROS ODS



Las interrelaciones entre los océanos (ODS 14) y otros ODS incluyen los relacionados con el agua (ODS 6), dado el considerable número de actividades que está llevando a cabo la Agroindustria Azucarera con respecto al agua. También está relacionado con los ecosistemas terrestres (ODS 15) ya que la Agroindustria Azucarera tiene un programa muy fuerte en conservación, biodiversidad y reducción de impactos de agroquímicos y otros materiales peligrosos. Otra gran interrelación es el cambio climático (ODS 13), ya que las acciones que se están tomando en relación con la mitigación y la adaptación al cambio climático apoyan los objetivos del ODS 14 sobre la conservación de los océanos, mares y recursos marinos.

CONCLUSIONES



Las actividades que está llevando a cabo la Agroindustria Azucarera de Guatemala relacionadas con los ecosistemas terrestres y acuáticos y su enfoque integrado al desarrollo sostenible apoyan el concepto “De la fuente al mar” y las metas del ODS 14. Estas acciones demuestran el compromiso de la Agroindustria Azucarera para intentar minimizar los impactos negativos que podrían afectar a todas las diferentes etapas de los flujos de las diferentes fuentes hacia el Océano Pacífico.

Con el fin de reducir el impacto en los océanos, ha habido acciones dentro del sistema de producción (gestión del agua), y acciones en el área de operación en asociación con otros actores clave. Se necesitan evaluaciones y seguimiento para medir con mayor claridad el éxito de estas acciones.

REFERENCIAS Y FUENTES PARA LECTURA ADICIONAL

Anzueto, M. D. y G. Irungaray (2005): Identificación y Priorización de Corredores Forestales en Guatemala: Estudio Piloto en la Región Nororiental: Las Verapaces, Izabal, Zacapa y El Progreso. Instituto Nacional de Bosques y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala, Guatemala.

Asazgua (2021), Memorias de Labores 2020. Asociación de Azucareros de Guatemala. 2021.

Asazgua (2020), Memorias de Labores 2019. Asociación de Azucareros de Guatemala. 2019.

Bennett, A. F. (2004): Enlazando el paisaje: El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. UICN-Unión Mundial para la Naturaleza. San José, Costa Rica.

Granit, J., Lymer, L., Oslen, s., Tengberg, A., Nommann, S. and Cluse, T. A Conceptual framework for governing and managing key flows in a source-to-sea continuum. *Water Policy*, 19(2017) 673-691.

ICC (Instituto Privado de investigación sobre Cambio climático) (2020a): Informe de Labores 2010-2020, Guatemala, 2020.

ICC (2020b): El impacto de la conservación de bosques y la restauración del paisaje forestal en la captura y almacenamiento de carbono. Guatemala.

ICC (2015): The Strategy of the Guatemalan Sugarcane Industry Organization for forest restoration in the Pacific lowlands By: Gonzalo Alexander López y Luis Enrique Reyes.

ICC(2014): Estrategia de conservación y restauración de los bosques en la vertiente del Pacífico como un aporte a la mitigación y adaptación del cambio climático. Guatemala.

Instituto Nacional de Bosques -INAB. (2003): Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación de Suelo y Agua. Editado en Guatemala, Guatemala.

International Sugar Organization (2022): "Sugar Year Book 2022", Londres, 2022.

López F., G. (2009): Identificación y delimitación de los bosques de galería de la subcuenca Los Achiotes, Gualán, Zacapa y área de influencia. Elaborado para Fundación Defensores de la Naturaleza.

Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC): (2019). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. (E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo, Eds.). Guatemala: Editorial Universitaria UVG.

United Nations (2015): Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1.

<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>



SUSTAINABLE
**WATER &
ENERGY**
SOLUTIONS
NETWORK

Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua)

PBX: + (502) 2215-8000

Dirección: 5a avenida 5-55 zona 14

Edificio Europlaza, torre 3, niveles 17 y 18 / 01014

Ciudad de Guatemala, Guatemala