

AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO

La realidad en Centroamérica



Título: Agua y cambio climático. La realidad en Centroamérica.

Coordina: Patricia Tejero Toribio.

Participan: Sorayda López Rivas, ingeniera química; Nahiely Mendoza Trejo, abogada y notaria.

Agradecimientos: Se agradece al Ayuntamiento de Zaragoza su apuesta por esta línea de investigación y a ECODES su visión en la movilización de la acción climática y su trabajo en Educación para el Desarrollo (EpD). Así como a las personas que hicieron este documento posible; especialmente a Carmela Hernández, Marina Guerrero, Helena Vizcay y Pablo Barrenechea.

Las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Este informe ha sido elaborado por ECODES-Fundación Ecología y Desarrollo. Plaza San Bruno, 9, 50001- Zaragoza (ecodes@ecodes.org).

Diseño gráfico: ECODES.

Fecha: Mayo de 2021.



**El agua es la fuerza motriz
de toda naturaleza**

Leonardo Da Vinci



SUMARIO

7	Siglas
9	1 Introducción
11	2 Agua y seres humanos
13	3 Cambio climático y seres humanos
15	4 Centroamérica: escenario actual
15	4.1 Antecedentes de la región
15	4.2 La paradoja de las emisiones
17	4.3 Centroamérica: el corredor seco
19	4.4 Vulnerabilidad de la región
20	4.5 Coronavirus y huracanes
21	5 Proyecciones para Centroamérica
23	6 Impacto multidimensional
23	6.1 Agricultura
23	6.2 Agua
24	6.3 Biodiversidad y bosques
25	6.4 Salud
26	6.5 Turismo
27	6.6 Pobreza
27	6.7 Impacto del cambio climático desde una perspectiva de género
29	7 El reto de la adaptación al cambio climático
29	7.1 ¿A qué nos referimos con adaptación?
29	7.2 Costo-beneficio de la adaptación
30	7.3 Medidas de adaptación
33	8 Soluciones innovadoras existentes
38	9 Referencias bibliográficas

SIGLAS

CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDN	Contribuciones determinadas a nivel nacional
CELADE	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
CO2	Dióxido de Carbono
CSC	Corredor Seco Centroamericano
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GWP	Global Water Partnership
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRC	Índice de Riesgo Climático Global
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RCP	Representative Concentration Pathways
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana
SITCA	Secretaría de Integración Turística Centroamericana
SRES	Special Report on Emission Scenarios
UN	United Nations
UNEP	UN Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

INTRODUCCIÓN

7,9 billones de personas. Ese es el número estimado de la población mundial para mayo 2021 según las Naciones Unidas. En 1950, se estimaba que la población mundial era de 2,6 billones de personas. Se alcanzaron los 5,0 billones en 1987 y, en 1999, los 6,0 billones. En octubre de 2011, se estimaba que la población mundial era de 7,0 billones de personas (UN, s.f.). Observando estos datos, puede decirse que la población mundial se ha triplicado en tan solo los últimos 60 años.

El crecimiento de la población evidentemente trae consigo desafíos a nivel mundial en las dimensiones económica, social y ambiental, con lo que cada vez, el concepto de Desarrollo Sostenible y su puesta en práctica, cobra más importancia para asegurar que las futuras generaciones contarán con los recursos para satisfacer sus necesidades.

Muchos de los desafíos actuales a nivel global están reflejados en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por líderes mundiales en 2015. Los ODS buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

En este documento trataremos de una manera muy breve dos problemáticas que son abordadas en el marco de los ODS: 1) ODS 6: Agua y saneamiento y 2) ODS 13: Acción por el clima.

¿Por qué son importantes los ODS 6 y 13?

El agua es un recurso limitado e insustituible que influye directamente en la calidad de vida de la humanidad y solo funciona como recurso renovable si está bien gestionado.

El acceso a agua, saneamiento e higiene es un derecho humano, y sin embargo, una gran parte de la población mundial enfrenta dificultades de diversa complejidad para ejercerlo. Las Naciones Unidas (s.f.) brindan algunos datos que ayudan a dimensionar la problemática:

- Aproximadamente 1.800 millones de personas en todo el mundo utilizan una fuente de agua potable que está contaminada por restos fecales.
- Unos 2.400 millones de personas carecen de acceso a servicios básicos de saneamiento, como retretes y letrinas.
- La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y este porcentaje podría aumentar.
- Más del 80% de las aguas residuales resultantes de la actividad humana se vierte en los ríos o en el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación.
- Las mujeres y las niñas son las encargadas de recolectar agua en el 80% de los hogares sin acceso a agua corriente.
- Aproximadamente el 70% de todas las aguas extraídas de los ríos, lagos y acuíferos se utilizan para el riego.
- Las inundaciones y otros desastres relacionados con el agua representan el 70% de todas las muertes relacionadas con desastres naturales.
- Las enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento siguen estando entre las principales causas de fallecimiento de niños menores de 5 años; más de 800 niños mueren cada día por enfermedades diarreicas asociadas a la falta de higiene.

La problemática del agua guarda una estrecha relación con el fenómeno del “cambio climático”, principalmente porque varias de sus manifestaciones influyen directamente en la demanda y el

acceso a agua. Por ejemplo, el aumento en la temperatura y la disminución en las precipitaciones, disminuyen el escurrimiento superficial y la recarga de acuíferos y, por lo tanto, la disponibilidad de agua. Mientras tanto, los eventos climáticos extremos, como tormentas y huracanes, generan efectos como la contaminación del agua en pozos, sistemas de abastecimiento, manantiales, ríos y lagos; y daños a la infraestructura sanitaria de agua y alcantarillado.

Por supuesto, el fenómeno del cambio climático es complejo y abarca muchos otros fenómenos y problemáticas. Solo para ejemplificar, revisemos algunos datos compartidos por las Naciones Unidas (s.f.):

- Dada la actual concentración y las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que a finales de siglo el incremento de la temperatura mundial supere los 1,5 grados centígrados en comparación con el período comprendido entre 1850 y 1900.
- Por cada grado que aumenta la temperatura, la producción de cereales se reduce un 5% aproximadamente. Se ha producido una reducción significativa en la producción de maíz, trigo y otros cultivos importantes, de 40 megatonnes anuales a nivel mundial entre 1981 y 2002 debido a un clima más cálido.
- Los océanos se han calentado, la cantidad de nieve y de hielo ha disminuido, y ha subido el nivel del mar. Entre 1901 y 2010, el nivel medio del mar aumentó 19 cm, pues los océanos se expandieron debido al calentamiento y al deshielo. La extensión del hielo marino del Ártico se ha reducido en los últimos decenios desde 1979, con una pérdida de hielo de 1,07 millones de km² cada decenio.

Los ODS representan problemáticas que están estrechamente ligadas entre sí. Tomar acción por uno puede generar efectos positivos en otros, y tomar acción en las temáticas de agua y cambio climático genera impacto positivo a diferentes niveles: personal, comunitario, nacional y mundial; en diferentes dimensiones: económica, social y ambiental. Por ello resultan tan relevantes.

¿Cuál es el enfoque de este documento?

Como ya mencionamos previamente, este documento tratará temas relacionados a los ODS 6 y 13, poniendo especial atención a la relación entre acceso a agua y cambio climático. También contamos con un enfoque geográfico, pues estudiaremos de cerca la situación de la región Centroamericana respecto a estas temáticas. Buscamos tanto retratar la situación actual, como mostrar potenciales áreas de acción para soluciones innovadoras que permitan generar cambios relevantes y positivos.

AGUA Y SERES HUMANOS

El agua es el recurso natural fundamental para la vida. Su disponibilidad y acceso en cuanto a cantidad y calidad establece los niveles de bienestar humano, pero su relevancia va más allá, porque tiene influencia directa en el desarrollo económico de los países del mundo. Es un elemento clave en la generación de energía, la producción de alimentos, la protección de los ecosistemas y la supervivencia de los seres humanos. El agua constituye un vínculo decisivo entre la sociedad y el medio ambiente (UN, s.f).

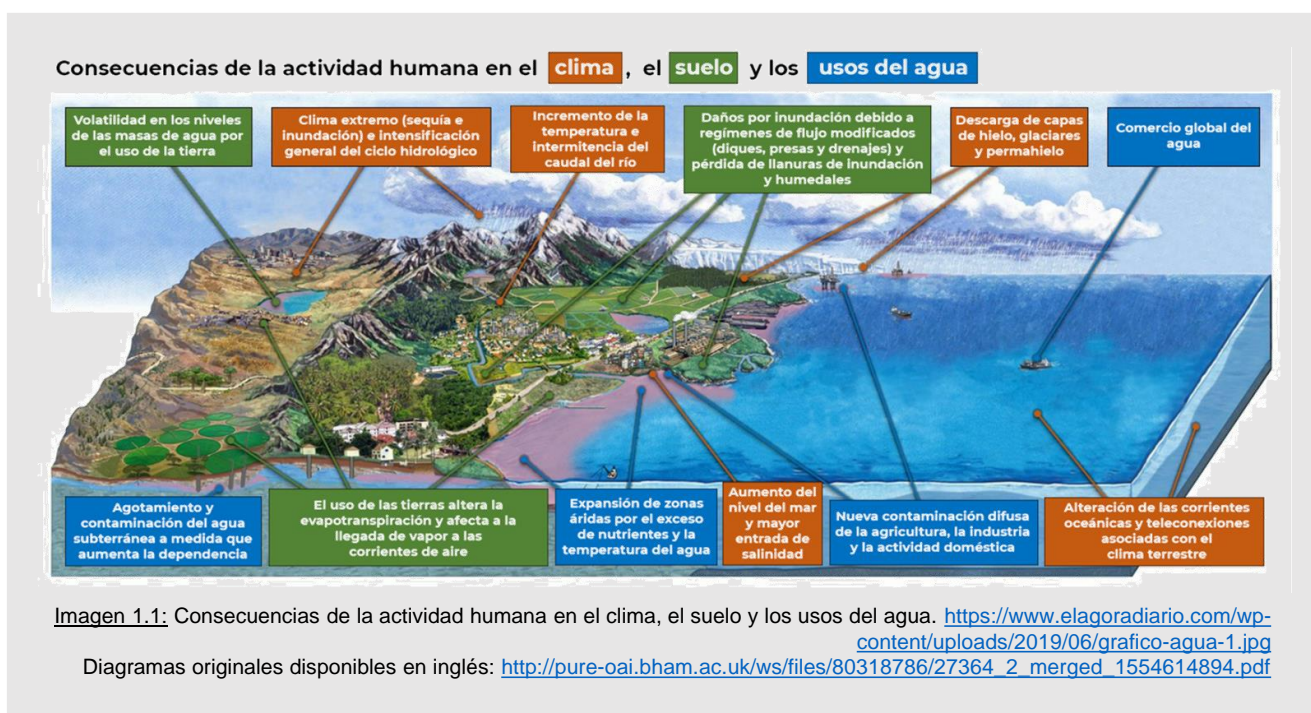
En julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho humano al agua y al saneamiento. Esto implica el derecho de todos los seres humanos a tener acceso a una cantidad de agua suficiente para el uso doméstico y personal (entre 50 y 100 litros de agua por persona y día), segura, aceptable y asequible (el coste del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar), y accesible físicamente (la fuente debe estar a menos de 1.000 metros del hogar y su recogida no debería superar los 30 minutos) (UN, s.f.).

Sin embargo, el crecimiento de la población y diferentes tipos de actividades ponen en riesgo este derecho, al hacer crecer la demanda del recurso y contribuir a su degradación. Utilizamos agua en la mayoría de las actividades productivas y personales: (Dávila, s.f.)

- **Agrícolas:** entendidas como el conjunto de técnicas de cultivo con la finalidad de producir alimentos;
- **Pecuarios:** que comprenden la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales para su aprovechamiento;
- **Acuícolas:** cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna acuática con fines comerciales;
- **Forestales:** conjunto de acciones tendientes al aprovechamiento de los bosques que implica tanto el cuidado como el uso racional de los recursos maderables;
- **Domésticas:** acciones de la vida cotidiana que se llevan a cabo en el interior de los hogares para higiene y alimentación, así como usos y costumbres; e
- **Industriales:** conjunto de procesos que tienen como finalidad transformar las materias primas naturales en productos elaborados en forma masiva.

El ciclo hidrológico es el conjunto de transferencias de agua entre la atmósfera, tierra y mar en sus tres estados: Sólido, líquido y gaseoso. A través de este proceso, las masas de agua cambian de estado y posición relativa en el planeta.

No es de extrañar entonces, que la actividad humana tenga influencia directamente en el ciclo hidrológico natural del agua. En 2019, un grupo de investigadores de la Universidad Brigham Young, de la Universidad Estatal de Michigan en EEUU y de la Universidad de Birmingham en el Reino Unido, junto con socios en Estados Unidos, Francia, Canadá, Suiza y Suecia, diseñaron un conjunto de diagramas que promueven una mejor comprensión de cómo funciona nuestro ciclo del agua en el siglo XXI (Agencias, 2019). Tal como mencionan los investigadores, pensar en el ciclo hidrológico hoy por hoy, sin incluir los efectos de la actividad humana, es un “falta básica de conciencia de cómo nos relacionamos con el agua en la Tierra”, y ocultaría la problemática y el sentido de urgencia necesario para entender que no podemos continuar con los mismos patrones de distribución y uso actuales, pues ponen en riesgo la disponibilidad futura del recurso.



En el diagrama puede evidenciarse que el cambio climático se manifiesta a través del agua, y es importante notar que los riesgos climáticos vinculados con el agua se extienden en cascada a través de los sistemas alimentarios, energéticos, urbanos y ambientales. Si se quieren lograr los objetivos relacionados con el clima y el desarrollo, el agua debe estar en el centro de las estrategias de adaptación (Banco Mundial, 2019).

CAMBIO CLIMÁTICO Y SERES HUMANOS

Nuestro planeta Tierra cuenta con procesos físicos, químicos y biológicos bien definidos que interactúan entre sí, pero también sabemos que ha sufrido cambios significativos en el transcurso de su existencia, tal como lo expone la NASA:

El clima de la Tierra ha cambiado a través de la historia. En los últimos 650.000 años, se han dado siete ciclos de avances y retrocesos glaciales, con el abrupto final de la última era de hielo hace alrededor de 11.700 años, lo que marcó el comienzo de la era climática moderna y de la civilización humana. La mayoría de estos cambios climáticos se atribuyen a variaciones muy pequeñas en la órbita de la Tierra, las cuales alteran la cantidad de energía solar que recibe nuestro planeta. (NASA, s.f.)

Hoy en día, nos encontramos con que el cambio más significativo que atraviesa nuestro planeta: el cambio climático, es, en su mayor parte y con una probabilidad por encima del 95%, resultado de la actividad humana desde mediados del siglo XX (NASA, s.f.). El concepto mismo de cambio climático deja en evidencia la influencia humana: “un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Carazo et al., 2012, p. 11).

Si bien el principal impulsor del cambio climático es el efecto invernadero, un fenómeno completamente natural, los seres humanos influyen cada vez más mediante actividades como la generación y uso de energía, los procesos industriales y la agricultura, silvicultura y uso de la tierra. Estas actividades agregan enormes cantidades de gases de efecto invernadero (GEI) a los que ocurren naturalmente en la atmósfera, aumentando el efecto invernadero y el calentamiento global.

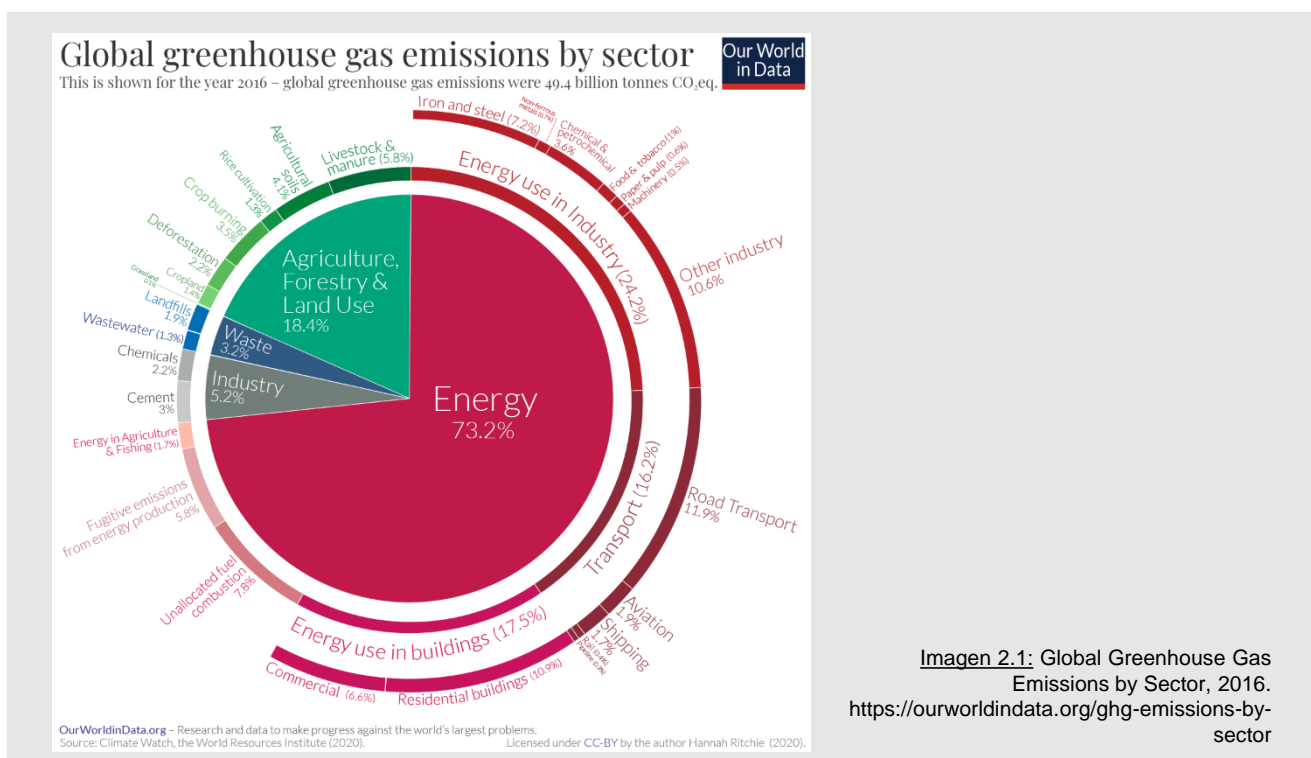


Imagen 2.1: Global Greenhouse Gas Emissions by Sector, 2016.
<https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>

EFEECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

La vida en la Tierra es posible gracias a que ocurre un fenómeno llamado “efecto invernadero” que estabiliza el clima en el planeta en una media global de 15 grados Celsius. Si no ocurriera, la temperatura de la tierra disminuiría lo suficiente para congelar los océanos.

La atmósfera está compuesta de gases, algunos de los cuales permiten conservar el calor del sol. Estos gases los conocemos como gases de efecto invernadero (GEI) y los principales son: vapor de agua, metano, monóxido de carbono, óxidos nitrosos y el dióxido de carbono, también conocido como CO2. Este último es el que provoca más calentamiento y es generado principalmente por la quema de leña y de combustibles fósiles, como el petróleo.

Cuando se produce el aumento de GEI en la atmósfera, se imposibilita el escape de la radiación solar que nuestro planeta no necesita, la temperatura sube y se genera lo que llamamos “calentamiento global”.

Tomado de: Carazo, E., Figueroa, A. y Pentzke, C. (2012) Cambio climático y ecosistemas en Centroamérica: Una oportunidad para la acción.

No es de extrañar entonces, que los hábitos de consumo dominantes en la actualidad impulsen el cambio climático. La mayoría de artículos personales y del hogar, y los principales servicios de los que dependemos en las áreas urbanas, generan GEI. Es necesario considerar también, que a medida que más personas en todo el mundo ingresan a la clase media, el problema empeora. ¿Por qué? Porque una vez satisfechas las necesidades básicas, los consumidores comienzan a comprar artículos por su estatus social; a medida que la gente intenta adquirir más y más estatus, consumen más productos de estatus cada vez más caros. Según datos de UNEP, el 1% más rico de la población mundial emite más del doble que el 50% más pobre (Cho, 2020).

Por su impacto en el cambio climático, y en consecuencia, en las actividades económicas, el bienestar social y los ecosistemas; la liberación de emisiones de gases de efecto invernadero son una externalidad negativa mundial y, como señalara Stern (2007), constituyen la mayor falla del mercado de todos los tiempos (Bárcena et al., 2020).

A medida que más personas en todo el mundo ingresan a la clase media, el problema empeora. Una vez satisfechas las necesidades básicas, los consumidores comienzan a comprar artículos por su estatus social; a medida que la gente intenta adquirir más y más estatus, consumen más productos de estatus cada vez más caros.

CENTROAMÉRICA: ESCENARIO ACTUAL

ANTECEDENTES DE LA REGIÓN

El istmo centroamericano es el conjunto ecosistémico único que abarca desde el sur de México hasta la frontera panameña-colombiana, y está compuesto por siete países: Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala y Belice.

Su extensión es de 498,910 km² y su población actual es de alrededor de 50.3 millones de habitantes (SIECA, 2019). La presencia de población rural es alta en la región, pues representó el 37% en 2020, mientras que para el conjunto de América Latina representa el 17,5%, según datos del CELADE. Tomando en cuenta que, en el año 2000, la población rural era aproximadamente un 48% de la población total, se vuelve evidente el rápido proceso de migración del campo a la ciudad (Baumeister, 2020). Así, Centroamérica es hoy la segunda región de más rápida urbanización en el mundo, y se estima que, dentro de la próxima generación, 7 de cada 10 centroamericanos vivirán en ciudades (María y Acero, 2018, p. xiii).

La economía de la región ha tenido que afrontar diversas situaciones. Las guerras civiles y las rupturas institucionales de las décadas de los 70 y 80 causaron gran inestabilidad en la región. La crisis de la deuda de los años 80 redujo drásticamente el crédito externo. La caída de los precios del café y otros productos agrícolas, junto con la crisis del petróleo, causaron severos impactos. Luego, durante los años 90 y primeros años de la década del 2000, las condiciones sociales, políticas, económicas y de acceso a mercados permitieron una importante mejoría. Sin embargo, la caída económica de Estados Unidos entre 2008 y 2009 se tradujo en desaceleración económica y descenso de las remesas en la región (CEPAL, 2012).

A partir del año 2010 la economía empezó a recuperarse. En la última década, el crecimiento del PIB per cápita ha sido estable, y el promedio de la subregión de Centroamérica y República Dominicana se situó por arriba del promedio de América Latina y el Caribe con 2,4% y 0,6%, respectivamente (BID, 2020).

En la última década, el crecimiento del PIB per cápita ha sido estable, y el promedio de la subregión de Centroamérica y República Dominicana se situó por arriba del promedio de América Latina y el Caribe.

LA PARADOJA DE LAS EMISIONES

Como mencionamos previamente, la mayoría de las actividades humanas que nos permiten gozar de distintos productos y servicios tienen asociadas emisiones de GEI, y a medida que las personas mejoran su condición económica, consumen más productos y servicios. Por tanto, es lógico pensar que aquellos países con un mayor nivel de desarrollo, donde existen patrones de producción y consumo más “exigentes”, sean los países que aporten en mayor medida a las emisiones globales. De manera general, los países desarrollados y las principales economías emergentes lideran las emisiones totales de dióxido de carbono (CO₂).

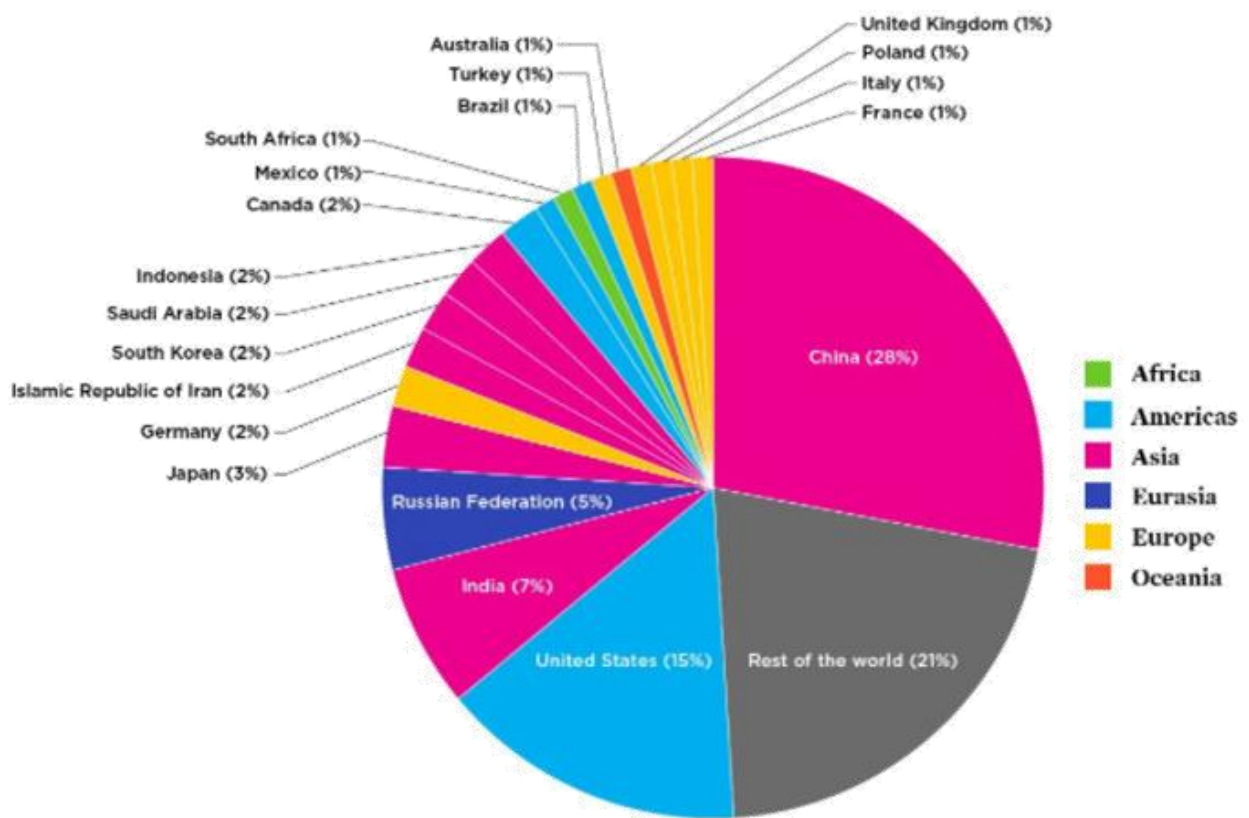


Imagen 3.1: Each Country's Share of CO2. (Union of Concerned Scientists, 2020) Emissions
 Recuperado de: <https://www.ucsusa.org/resources/each-countrys-share-co2-emissions>

Top 7 de países según emisiones per cápita de CO2 (toneladas)

Arabia Saudita	18.5
Kazajistán	17.6
Australia	16.9
Estados Unidos	16.6
Canadá	15.3
Corea del Sur	12.9
Federación Rusa	11.7

Emisiones per cápita de CO2 de países de Centroamérica (toneladas)

Belice	12.5
Panamá	6.0
Nicaragua	3.2
Guatemala	2.6
Honduras	2.3
El Salvador	2.1
Costa Rica	1.3

Elaboración propia con datos de: Bárcena et al., 2020 y <https://www.ucsusa.org/resources/each-country-share-co2-emissions>

Aunque son las economías desarrolladas las influyen en mayor medida en el cambio climático, las regiones más pobres del mundo no dejan de ser golpeadas por los impactos ambientales, sociales y económicos de este fenómeno. Ese es el caso de Centroamérica, que siendo responsable tan solo del 0,5% de las emisiones mundiales (OXFAM, 2021) de GEI, es la zona más vulnerable al cambio climático o principal “punto caliente” entre las regiones tropicales de todo el planeta (Carazo et. al, 2012).

CENTROAMÉRICA: EL CORREDOR SECO

El Corredor Seco Centroamericano (CSC) es definido por la FAO como un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecorregión del bosque seco tropical de América Central. Se extiende por la costa del Pacífico desde Chiapas (México) e incluye las zonas bajas de la vertiente del mencionado Océano y gran parte de la región central pre montaña (0 a 800 msnm) de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste). Incluye también el área denominada como “Arco seco” correspondiente a Panamá, así como fragmentos próximos a la costa del Caribe en Honduras (OIT, 2020).



Imagen 3.2: Delimitación geográfica del Corredor Seco Centroamericano. Gráfico disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-48186820>

Su extensión es aproximadamente de 1.600 kilómetros de largo y de 100 a 400 kilómetros de ancho, y se estima que concentra a más de 10 millones de personas y a las principales capitales de Centroamérica. Desde 1960 se ha registrado un incremento de la frecuencia y regularidad de fenómenos climáticos extremos, como el fenómeno de El Niño, por ejemplo, que afectan al CSC, y la acumulación de sus efectos durante años también ha aumentado la pobreza de la zona (Orgaz, 2019).

Cerca del 60% de la población del CSC vive en la pobreza, con especial incidencia en las zonas rurales (Orgaz, 2019). Las precarias condiciones de vida de las personas que habitan esta región alimentan un creciente descontento social, que influye directamente en la ocurrencia de fenómenos como las caravanas de migrantes (grandes grupos de personas que se mueven por tierra a través de las fronteras internacionales) desde 2018 (OXFAM, 2021). Entre las principales causas de la migración centroamericana se consideraban la pobreza y la inseguridad, pero en los últimos años, se han sumado a este fenómeno quienes huyen de los efectos del cambio climático (Orgaz, 2019).

Las sequías recurrentes en el CSC son la causa climática de una de las caras más lamentables de la desigualdad: el hambre estacional (OXFAM, 2021). Se trata de un empeoramiento estacional, predecible y recurrente de la situación alimentaria y nutricional de hogares vulnerables.

Las sequías recurrentes en el CSC son la causa climática de una de las caras más lamentables de la desigualdad: el hambre estacional

Tanto los fenómenos sociales mencionados, como la situación de hambre estacional están directamente relacionados con cómo el cambio climático afecta las actividades de subsistencia más importantes de las zonas rurales del CSC, que se basan en la agricultura:

- Determinar las fechas propicias para el inicio de la siembra de granos básicos en el Corredor Seco, es un problema, debido a que los patrones en el comportamiento de la precipitación pluvial no guardan relación con los patrones esperados según la precipitación histórica de esas zonas geográficas. Esto puede deberse a variaciones interanuales en el comportamiento de la lluvia, pero en la actualidad, se relaciona también con el cambio climático. (GWP, s.f., p.1).
- Entre los cultivos más afectados por la sequía en Centroamérica, están el maíz, el frijol y el sorgo, cultivos fundamentales para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias pobres de la región. (GWP, s.f., p.1).
- Las intensas temporadas ciclónicas destruyen cultivos dejando a las familias sin fuentes de alimento y sin fuentes de ingresos. En 2020, las tormentas Amanda y Cristóbal y los huracanes Eta e Iota provocaron inundaciones, deslizamientos y daños en viviendas y cultivos. (OXFAM, 2021, p.3).
- Las reducciones en la producción de frijol y maíz causarán pérdidas económicas para la región de aproximadamente US\$125 millones por año, o un 30% de los valores actuales, en o antes del final de la década de 2020. (GWP, s.f., p. 2).

Aún si no es su responsabilidad directa, el fenómeno del cambio climático y sus consecuencias sobre la región, representan desafíos de largo plazo que exigen la implementación de estrategias holísticas para impulsar la resiliencia de la población.

VULNERABILIDAD DE LA REGIÓN

Desde un punto de vista geográfico, la ubicación de Centroamérica la hace proclive a fenómenos naturales diversos: la región es un delgado puente que conecta a América del Norte con América del Sur, cuenta con costas en el Océano Pacífico y Atlántico, posee cadenas montañosas y buena parte de su territorio es de baja altura y está sobre el nivel del mar (Lazo, 2020).

Las características de Centroamérica hacen que sean comunes las amenazas físicas como sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos o inundaciones. Esto, sumado a la concentración de población e infraestructura en pequeños territorios y las condiciones de pobreza y exclusión junto con el cambio climático, profundizan la vulnerabilidad de la región y por tanto los riesgos de desastres (Carazo et. al, 2012).

La ubicación de Centroamérica la hace proclive a fenómenos naturales diversos: la región es un delgado puente que conecta a América del Norte con América del Sur, cuenta con costas en el Océano Pacífico y Atlántico, posee cadenas montañosas y buena parte de su territorio es de baja altura y está sobre el nivel del mar

Para tener una referencia del grado de vulnerabilidad de la región centroamericana ante el cambio climático en comparación con el resto de países del mundo, podemos consultar los datos del Índice de Riesgo Climático Global (IRC) 2021, un reporte realizado por la organización Germanwatch, que analiza y clasifica en qué medida los países y regiones han sido afectados por impactos de fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el clima (tormentas, inundaciones, olas de calor, etc.). Como puede observarse, la magnitud del impacto se refleja mucho más con una visión de largo plazo, en el índice de 2000 a 2019.

País	IRC 2019 Ranking	IRC 2000 - 2019 Ranking
Belice	130	33
Costa Rica	130	89
El Salvador	103	28
Guatemala	62	16
Honduras	79	44
Nicaragua	49	35
Panamá	127	118

Elaboración propia con información de Eckstein et al. (2021)

CORONAVIRUS Y HURACANES

El 2020 fue un año difícil para todo el mundo. La pandemia de COVID-19 se expandió rápidamente y hacerla retroceder ha sido difícil. Aún en 2021 continuamos batallando contra el virus. Para inicios de junio de este año se estimaba un total de 171 millones de casos a nivel mundial y 3.5 millones de muertes (Google, 2021).

Para afrontar la pandemia en Centroamérica, los gobiernos de Guatemala, El Salvador y Honduras, establecieron fuertes medidas de restricción de movilidad desde el mes de marzo de 2020. El gobierno de Nicaragua, en cambio, adoptó una posición menos restrictiva, pero también menos prudente (OXFAM, 2021). En una región donde el volumen del sector informal es alto, por ejemplo, en 2013 más del 60% de la población ocupada se encontraba en la informalidad (OIT, 2013), las medidas de restricción tuvieron un efecto directo negativo en los ingresos de la población, especialmente en aquellos más pobres que dependían de sus actividades diarias. Esta es la situación de la mayoría de habitantes del CSC.

Como la COVID-19, las condiciones climáticas extremas perjudicaron directamente al Corredor Seco en 2020. El fenómeno La Niña provocó una temporada de lluvias copiosa, que coincidió con la temporada ciclónica con mayor número de tormentas tropicales en la zona desde que existen registros. Las tormentas Amanda y Cristóbal, y los huracanes Eta e Iota, provocaron grandes pérdidas en los cultivos y otros medios de subsistencia de la población más vulnerable (OXFAM, 2021).

Según el estudio “Los rostros del hambre en Centroamérica”, la inseguridad alimentaria y nutricional en el CSC se ha agudizado como consecuencia de la temporada ciclónica, sequías y la COVID-19, evidenciándose las siguientes situaciones: 1) las familias comen menos y peor; 2) el poco dinero solo alcanza para comer, a veces; 3) las familias resisten, pero sacrifican su futuro; 4) Más de tres cuartos de la población vive con hambre (OXFAM, 2021). Se vuelve evidente que los avances que experimentaba la región en temas de reducción de pobreza, fueron golpeados durante todo 2020.

PROYECCIONES PARA CENTROAMÉRICA

El cambio climático no es una situación fácil de abordar. A nivel mundial, representa un desafío de largo plazo y, por tanto, requiere que seamos capaces de prever cuáles podrían ser las consecuencias de continuar en el mismo camino. Las proyecciones actuales apuntan a que:

La emisión continua de gases de efecto invernadero causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático, lo que hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para las personas y los ecosistemas. (IPCC, 2015).

EL IPCC Y LOS ESCENARIOS RCP

El IPCC es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (The Intergovernmental Panel on Climate Change) que fue establecido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme UNEP) y la Organización Meteorológica Mundial (World Meteorological Organization WMO) en 1988.

Su creación respondió a la necesidad de proveer, a los responsables de la formulación de políticas, evaluaciones científicas periódicas sobre el estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático.

Desde 1988, el IPCC ha tenido cinco ciclos de evaluación y entregado cinco informes de evaluación, los informes científicos más completos sobre el cambio climático producidos en todo el mundo.

Para hacer proyecciones sobre el cambio climático, el IPCC ha utilizado dos familias de escenarios: los escenarios SRES (Special Report on Emission Scenarios) presentados en el año 2000, y las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways RCP), presentadas en el 2010.

Los escenarios SRES son un conjunto de 6 familias: A1FI, A1B, A1T, A2, B1 y B2. Por otro lado, se tienen cuatro escenarios RCP: RCP2.6 (un escenario optimista), RCP4.5 y RCP6.0 (escenarios intermedios), RCP8.5 (un escenario pesimista)

Estos escenarios guardan cierta relación. El SRES A1F1 es similar al RCP 8.5; el SRES A1B es similar al RCP 6.0 y el SRES B1 al RCP 4.5. El escenario RCP2.6 es mucho más bajo que cualquier escenario SRES porque incluye la opción de utilizar políticas para lograr emisiones netas negativas de dióxido de carbono antes de fin de siglo, mientras que los escenarios SRES no lo hacen.

Se sabe con certeza que las emisiones de GEI aumentaron en toda la región centroamericana entre 1980 y 2006. Factores como la limitada capacidad de modernización tecnológica y de gestión de los sectores agrícola y energético, la dependencia de fuentes contaminantes, la presión sobre el uso de los recursos y el transporte vinculado a los hidrocarburos; apuntan a que la tendencia al aumento continuará (Carazo et al., 2012).

Las principales proyecciones relacionadas al cambio climático para Centroamérica pueden resumirse en los siguientes puntos:

- El escenario RCP6.0, muestra que hacia 2081-2100 la temperatura podría aumentar entre 1,8 °C y 3,5 °C respecto de 1986-2005 en el conjunto de Centroamérica y México. En el escenario RCP8.5, por su parte, se espera que dicho aumento sea de entre 2,9 °C y 5,5 °C. (Bárcena et al., 2020)
- En cuanto a la precipitación, en el RCP6.0, se estima un cambio de entre el 5% y el 17% y, en el RCP8.5, uno de entre el 11% y el 26%. (Bárcena et al., 2020)
- En las próximas décadas, el actual patrón interanual bimodal de precipitación podría distorsionarse: la duración de los períodos de lluvia abundante podría extenderse y la canícula, que es el lapso con menos lluvia entre julio y agosto, podría disminuir. A más largo plazo, el volumen de precipitación anual se reduciría en gran parte de la región. En resumen, Centroamérica sería más caliente y más seca. (Bárcena et al., 2020)
- Sin medidas de adaptación, la producción de los granos básicos podría disminuir significativamente en este siglo y la dependencia de las importaciones podría aumentar. En el escenario B2 (menos grave), el rendimiento de los cultivos de maíz, frijol y arroz se reduciría el 17%, el 19% y el 30%, respectivamente, con respecto al de la última década; dicha reducción sería del 35%, el 43% y el 50% en el escenario A2. (Bárcena et al., 2020)
- En 2005 Centroamérica albergaba el 7% de la biodiversidad del planeta, pero su degradación y destrucción son una realidad. Se estima que, hacia finales del siglo, la reducción del Índice de Biodiversidad Potencial IBP llegaría al 33% en el escenario B2 y al 58% en el escenario A2 del IPCC. (Bárcena et al., 2020)

IMPACTO MULTIDIMENSIONAL

Aunque ya hemos mencionado en diferentes apartados de este documento, algunas de las consecuencias directas del cambio climático y varias de las problemáticas derivadas de este, especialmente en la región Centroamericana, consideramos relevante hacer un resumen del impacto del fenómeno del cambio climático dividido por dimensión. En este caso entenderemos como dimensiones impactadas las siguientes: Agricultura, Agua, Biodiversidad y Bosques, Salud, Turismo y Pobreza, y mantendremos el foco en la región centroamericana.

El impacto del cambio climático en cada dimensión está relacionado a un impulsor climático, que activa ciertos riesgos. El reporte de las Naciones Unidas y Cepal, “La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?” resume muy bien estas relaciones en el Cuadro 5.1. (Bárcena et al., 2020, pág 71, Cuadro II.2).

En los siguientes apartados abordaremos brevemente algunos datos clave para entender mejor los riesgos presentados en dicho Cuadro 5.1.

AGRICULTURA

El 35,5% del territorio centroamericano está destinado a uso agropecuario, y el 80% de la producción se concentra en 15 productos, entre los cuales destacan el banano, caña de azúcar, carnes de pollo y vacuna, leche, piña y café (Flores et al., 2020). El maíz, el frijol y el arroz, son algunos de los cultivos más importantes para el autoconsumo de pequeños agricultores de bajos ingresos de la región.

Las actividades agropecuarias son particularmente sensibles al clima y, por tanto, al cambio climático. También es necesario tomar en cuenta que cada cultivo tiene necesidades diferentes: hay algunos que se producen mejor en zonas secas y otros que necesitan regiones húmedas para alcanzar el mejor rendimiento; algunos requieren más calor; otros, menos lluvias (Cardoza et al., s.f.).

Centroamérica y el Caribe constituyen una de las doce zonas del mundo con mayores problemas de inseguridad nutricional. Las modificaciones en lluvias y temperaturas, que afectan negativamente a los principales cultivos de la región, comprometen la seguridad alimentaria y nutricional, es decir, el acceso que tienen las personas a los alimentos que necesitan para su adecuado consumo y utilización biológica (Carazo et al., 2012). Los efectos del cambio climático podrían hacer que, para fines de siglo, la producción de maíz, frijol y arroz en Centroamérica, vital para la seguridad alimentaria de su población, sufra reducciones de 35%, 43% y 50% (CEPAL, 2014).

AGUA

Centroamérica es una región privilegiada en cuanto al volumen disponible de agua para su población, si se ve de forma global. Pero la realidad es que el agua no llega a todos o lo hace sin ser de calidad, evidenciando que la gestión del recurso en la región es apenas incipiente. El problema no es que no haya agua disponible, sino que más de 50 millones de personas viven en

pobreza, lo que aumenta las brechas de acceso a agua y saneamiento (UNESCO, 2020). Por otro lado, es necesario tomar en cuenta que la demanda para el consumo humano aumenta a medida que mejora el ingreso y crece la población, y como ya se ha mencionado previamente, la urbanización de Centroamérica va al alza, intensificando la demanda en estas zonas de mayor poder adquisitivo.

El escenario es preocupante aún sin considerar los efectos del cambio climático, que vienen a agravar la situación, tal como lo muestra la publicación Cambio climático en Centroamérica. Guía de Navegación, de la CEPAL:

Sin cambio climático, la demanda de agua por parte de una población creciente aumentaría tres veces en 2050 y 16 veces en 2100. En los escenarios de cambio climático, el consumo total se incrementaría más de tres y media veces en 2050. En 2100 crecería aproximadamente 20 veces. (CEPAL, 2012)

A la situación de demanda de agua, hay que añadir el efecto de los eventos climáticos extremos, como tormentas y huracanes, generadores de inundaciones, tanto en áreas rurales como urbanas. La contaminación del agua es muy frecuente ante la ocurrencia de desastres. Las tormentas y huracanes provocan la contaminación de agua en pozos, sistemas de abastecimiento, manantiales, ríos y lagos; y daños a la infraestructura sanitaria de agua y alcantarillado, que pueden perdurar mucho tiempo después del fenómeno puntual.

BIODIVERSIDAD Y BOSQUES

La biodiversidad beneficia a las sociedades mediante su acervo de bienes y servicios disponibles (aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales) para las actuales y futuras generaciones, y que aportan directamente a las actividades económicas y el bienestar social. Sin embargo, la degradación de los recursos naturales y de la biodiversidad misma ha aumentado en todo el mundo (CEPAL, 2012).

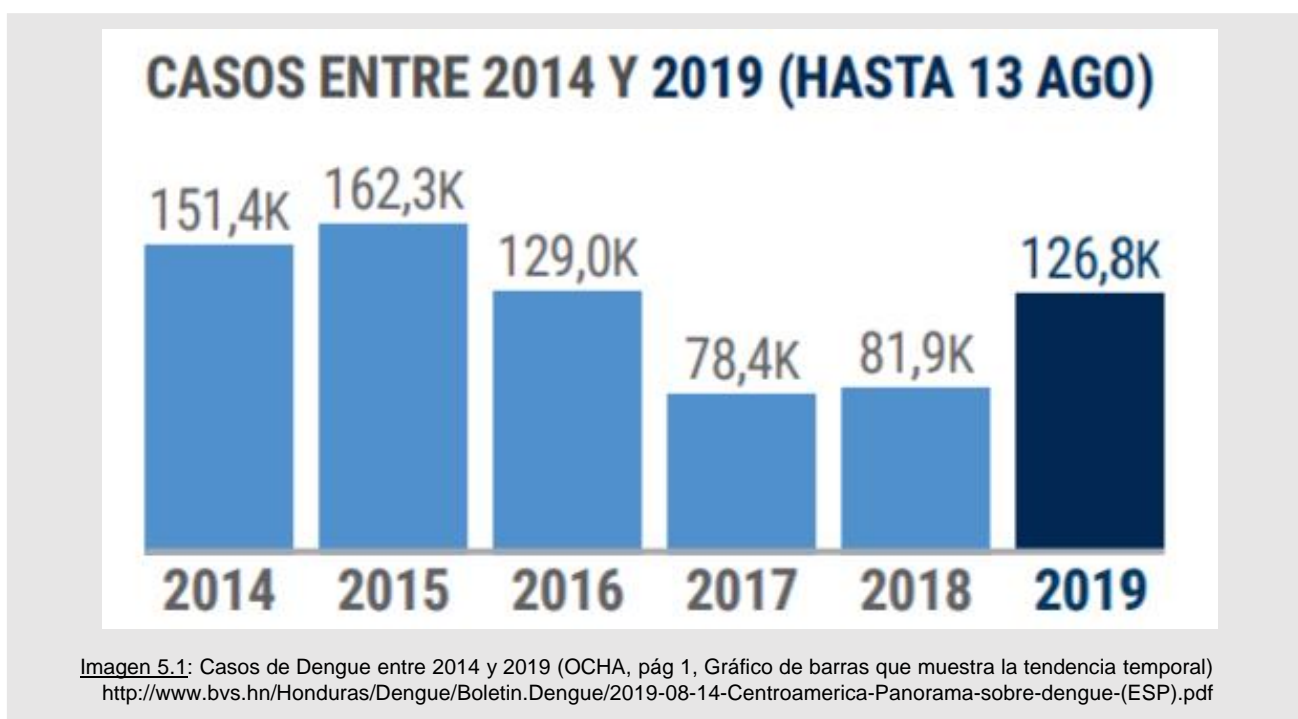
En las últimas décadas, los seres humanos hemos introducido cambios sin precedentes en los ecosistemas, con el fin de satisfacer las crecientes demandas de alimento, agua, materias primas y energía; superando en muchas ocasiones la capacidad del ambiente para recuperarse por sus propios medios del consumo y la contaminación que generamos (lo que se conoce como biocapacidad). En la mayoría de los países centroamericanos, excepto en Nicaragua y Panamá, la huella ecológica es mayor que la biocapacidad (Carazo et al., 2012). Ante esta situación, las posibilidades de seguir contando con los beneficios que nos brindan los ecosistemas corren peligro. El cambio climático sería una amenaza mayor. Un incremento de 1°C en la temperatura global pondría en riesgo de extinción a 10% de las especies. Un aumento de 3°C amenazaría entre 20% a 50% de ellas (CEPAL, 2012).

La riqueza natural de la región se ve afectada por el cambio climático, que acentúa la pérdida de biodiversidad, altera el hábitat y favorece las especies invasoras, a lo que se suma el deterioro directo por sobreexplotación, deforestación y contaminación. Esta combinación de factores conlleva consecuencias negativas para las poblaciones dependientes de la agricultura, la pesca y el turismo, que necesitan que los recursos biológicos y ecosistémicos se conserven (Bárcena et al., 2020).

SALUD

Las enfermedades transmitidas por vectores (animales que transmiten patógenos) son más frecuentes en zonas tropicales y subtropicales y en lugares con problemas de acceso al agua potable y al saneamiento. Algunos ejemplos de estas enfermedades son: dengue, paludismo, fiebre amarilla, filariasis, enfermedad de chagas y recientemente la chikungunya.

Centroamérica es una región que siempre ha tenido que luchar contra este tipo de enfermedades. En los últimos años, el dengue y la chikungunya han representado algunos de los mayores retos para los responsables de salud en la región. El año 2019 fue especialmente duro, pues tan solo para el mes de agosto, ya se había superado el número de casos de dengue de 2018 y 2017.



Ya que estas enfermedades se transmiten a través de mosquitos, la temporada lluviosa en Centroamérica se considera el período más peligroso, por la acumulación de charcos que fácilmente se convierten en criaderos del insecto. Los cambios en materia de precipitación y temperatura asociados al cambio climático, inciden en el aumento del área de distribución de los vectores de las enfermedades como el dengue y el chikungunya (Bárcena et al., 2020).

Otro aspecto importante a tomar en cuenta, no directamente como efecto del cambio climático, sino como fenómeno asociado a una de sus causas, son las enfermedades respiratorias producto de la acumulación de GEI en el ambiente, especialmente en zonas urbanas. La contaminación del aire generada por la quema de combustibles fósiles como carbón y petróleo causó al menos 8,7 millones de muertes a nivel global en 2018, y se estima que 1 de cada 5 muertes en el mundo ese año se debió a la contaminación causada por emisiones de plantas generadoras, fábricas y vehículos, entre otras fuentes (Martins, 2021).

TURISMO

Centroamérica se ha posicionado como un destino atractivo para el turismo y la recreación debido principalmente a su rico patrimonio natural. La diversidad de paisajes, culturas y ecosistemas es cada vez más llamativa para los visitantes. El turismo es una importante fuente de empleo y divisas para todos los países de la región. Durante el año 2019, la región SICA generó alrededor de US \$20.575,9 millones de dólares en concepto de turismo, lo que representa un crecimiento del 1.1% o US \$232,7 millones respecto al año anterior, y generó 1.255 millones de empleos formales (SITCA, 2020).

Las zonas costeras, ampliamente visitadas por los turistas, experimentan directamente algunos de los efectos del cambio climático: junto con el alza del nivel del mar van cambiando el oleaje y su altura, la penetración en tierra, la temperatura superficial del agua, la salinidad, el componente meteorológico de las mareas y la dinámica de los fenómenos climáticos extremos. Como consecuencia, se espera un aumento de la erosión costera, un mayor blanqueamiento de los corales, la reducción de algunos usos turísticos y de la defensa de costa de las playas, una menor operatividad de las infraestructuras portuarias y seguridad de las obras marítimas, y mayor inundación de los ecosistemas (Bárcena et al., 2020).

Las zonas costeras, ampliamente visitadas por los turistas, experimentan directamente algunos de los efectos del cambio climático: junto con el alza del nivel del mar van cambiando el oleaje y su altura, la penetración en tierra, la temperatura superficial del agua, la salinidad, el componente meteorológico de las mareas y la dinámica de los fenómenos climáticos extremos.

Por supuesto, el cambio climático no sería el único responsable de estos fenómenos, pues recordemos que los seres humanos afectamos al ambiente con un gran número de nuestras actividades:

A su vez, el impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos y costeros se da en un contexto de vulnerabilidad preexistente, fruto de las actividades humanas que se llevan a cabo en torno a ellos (el turismo, la expansión urbana no planificada, la contaminación por fuentes terrestres y la acuicultura), lo que amenaza los recursos pesqueros, los corales y los manglares (IPCC, 2014a; CEPAL, 2012a). Algunos de estos efectos ya son patentes, por ejemplo, el mencionado blanqueamiento del coral mesoamericano, asociado al aumento de la temperatura y la acidificación del mar, y la pérdida de manglares en Centroamérica y América del Sur (Magrin y otros, 2014). (Bárcena et al., 2020)

Al mismo tiempo, los efectos del cambio climático mencionados en el apartado de Biodiversidad y Bosques, inciden en las actividades de turismo relacionadas a estos ecosistemas.

POBREZA

Como ya se mencionó en el apartado Centroamérica: El Corredor Seco, cerca del 60% de la población del CSC, zona golpeada por los efectos del cambio climático, vive en la pobreza, con especial incidencia en las zonas rurales (Orgaz, 2019).

Durante 2020, las familias del CSC se enfrentaron a la pérdida de sus medios de vida, sus activos familiares y comunitarios y pérdidas humanas, debido a la combinación tanto de la extrema sequía que afecta la zona como a las tormentas tropicales Amanda y Cristóbal y los huracanes Eta e Iota. Más de 9.6 millones de personas fueron perjudicadas en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua (OXFAM, 2021). Con sus fuentes de alimentación y de ingresos comprometidas por fenómenos climáticos, la población rural que depende de actividades agropecuarias vive en incertidumbre, sufriendo de hambre estacional y perpetuando el círculo de la pobreza.

La pobreza provoca a su vez consecuencias como las migraciones, que en los últimos años se han evidenciado como desplazamientos masivos con el objetivo de llegar a Norteamérica.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO

El Foro Económico Mundial reveló a través del Índice Mundial de Brecha de Género 2021, que evalúa la situación de 158 países, que la desigualdad entre hombres y mujeres aumentó 0.6 puntos porcentuales en comparación a 2020. Para los países de Latinoamérica y el Caribe destaca que el 28.9% de la brecha de género aún no se ha cerrado, por lo que a este ritmo la región tardaría 68,9 años en lograr la paridad de género. En 2020 el pronóstico fue de 59 años. En el caso de Centroamérica, en cinco países incrementó la brecha de género. El estudio señala que las disparidades de género existentes pueden haberse ampliado en medio de la pandemia de COVID-19. (Velázquez, 2021).

En América Latina y el Caribe, según datos del PNUD, las mujeres hacen un 75% del trabajo doméstico no pagado (como cocinar, limpiar y cuidar niños, niñas y personas adultas), una de cada tres de ellas no genera ingresos y el 54% trabajan en contextos informales, con ingresos frágiles y poca protección social (UNESCO, 2020).

Las desigualdades de género se entrecruzan con los riesgos y vulnerabilidades asociados al cambio climático, pues este fenómeno afecta de manera diferenciada a hombres y mujeres (CCAD, s.f.), lo cual se evidencia a través de distintas situaciones:

- La reducción de la seguridad alimentaria y de las oportunidades para ganarse la vida, pueden generar un estrés considerable en los hombres y los niños, dada la expectativa socialmente creada de que ellos son quienes deben proporcionar medios económicos a la familia. En algunos casos, ello puede dar lugar a problemas mentales (OMS, 2016).
- Por lo general se tiene la expectativa de que las mujeres y las niñas deben ocuparse de cuidar a los enfermos, incluso en situaciones de catástrofe y estrés ambiental (OMS, 2016).
- El cuidado de otros, reduce el tiempo del que disponen las mujeres para generar ingresos, para formarse o para contribuir a los procesos comunitarios de toma de decisiones, en particular, en lo que respecta al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (OMS, 2016).

- La búsqueda de agua y leña es atribuida ampliamente a mujeres y niñas. Las situaciones de sequía las obligan a desplazarse cada vez más lejos, lo que las expone a padecer dolencias relacionadas con el estrés y el agotamiento, y a riesgos de violencia (OMS, 2016).

Como menciona el Dr. Dante Mossi, Presidente Ejecutivo del BCIE, la igualdad de género, además de ser un derecho humano fundamental, es imprescindible para lograr sociedades prósperas, pacíficas, con pleno potencial humano (BCIE, 2020), y como se ha visto, no puede examinarse ni abordarse sin tomar en cuenta los efectos del cambio climático.

EL RETO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

¿A QUÉ NOS REFERIMOS CON ADAPTACIÓN?

La necesidad de adaptarse al cambio climático surge como una consecuencia de la acumulación de emisiones de GEI en la atmósfera, provenientes en su mayor parte, de las actividades de países desarrollados. Y como ya hemos establecido previamente, aunque dichos países tienen la mayor responsabilidad, todo el mundo sufre las consecuencias, especialmente los países pobres y/o en condiciones de vulnerabilidad.

Por un lado, es necesario que como sociedad se asuma el compromiso de reducir las emisiones netas de GEI a la atmósfera, que son, en última instancia, la causa de origen humano del cambio climático. Para ello se hace uso de estrategias de mitigación, tales como el comercio de bonos de carbono a nivel internacional y la descarbonización de diferentes modelos de negocio y cadenas de valor de industrias con altos niveles de emisiones. Por otro lado, también se deben limitar los riesgos derivados del cambio climático, y allí entran en juego las medidas de adaptación. La adaptación al cambio climático puede entenderse de la siguiente manera:

La adaptación consiste en reducir el riesgo y la vulnerabilidad buscando oportunidades y construyendo capacidad para hacer frente al impacto climático en las naciones, las regiones, las ciudades, el sector privado, las comunidades, los individuos y los sistemas naturales. También consiste en implementar decisiones y acciones a fin de movilizar esa capacidad. (Bárcena et al., 2020)

Se trata de un proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, tratando de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. La adaptación puede reducir los riesgos de los efectos del cambio climático, pero su eficacia es limitada, particularmente ante cambios rápidos o de gran magnitud. También es importante mencionar que la adaptación es específica para cada lugar y contexto, y no existe un método único para reducir los riesgos que resulte adecuado para todas las situaciones (Bárcena et al., 2020).

COSTO - BENEFICIO DE LA ADAPTACIÓN

La implementación de medidas de adaptación requiere inversión, pero identificar y medir su costo económico es un proceso complicado, entre otras razones, porque es difícil definir una línea de base de adaptación específica. Sin embargo, se acepta que los costos de los procesos de adaptación eficientes, son menores que los asociados a la inacción frente al cambio climático. (Bárcena et al., 2020). La Comisión Mundial para la Adaptación menciona que la tasa global de retorno de las inversiones en una mejora de la resiliencia es elevada, con ratios beneficio-costo que oscilan entre 2:1 y 10:1, y en algunos casos aún más alto; y sostiene que la inversión de 1,8 billones de dólares a nivel mundial en cinco áreas de 2020 a 2030, podría generar 7,1 billones de dólares en beneficios netos totales (UN Climate Change, 2019). Las cinco áreas consideradas son:

1. Sistemas de alerta temprana,
2. Infraestructura resiliente al clima,
3. Mejora de la agricultura de tierras secas,
4. Protección de los manglares e
5. Inversiones para que los recursos hídricos sean más resistentes.

Las inversiones en adaptación tienen un triple dividendo: 1) Las pérdidas que se evitan, es decir, la reducción de pérdidas futuras; 2) Los beneficios económicos de reducir el riesgo, por ejemplo, aumentar la productividad e impulsar la innovación; 3) los beneficios sociales y ambientales. Así, la inversión en adaptación puede tener efectos positivos en el desarrollo. Toda inversión que apunte a restaurar el patrimonio natural y el de los servicios ecosistémicos traerá beneficios tanto a nivel de adaptación como de mitigación (Bárcena et al., 2020).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

En diciembre de 2015, la comunidad internacional adoptó el Acuerdo de París sobre cambio climático, que tiene por objeto mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales y realizar esfuerzos para limitar dicho aumento a 1,5°C. El principal mecanismo adoptado en el acuerdo son las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), donde cada país establece sus compromisos individuales de adaptación y mitigación en función de sus circunstancias nacionales (Bárcena et al., 2019).

A continuación, presentamos una serie de medidas de adaptación, resultantes de la combinación de las medidas incluidas en las CDN de 13 países de América Latina y el Caribe (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay) y otras medidas sugeridas, que pueden brindar una idea más amplia de cómo se tangibiliza el concepto de adaptación al cambio climático en la región (Bárcena et al., 2020):

Salud

- Incrementar la resiliencia de la población ante el efecto del cambio climático en la salud.
- Prestar atención a los problemas derivados de las olas de calor.
- Establecer estrategias de reducción del riesgo para la salud.
- Adaptar los sistemas de salud al cambio en los patrones de los vectores de epidemias, incluyendo actividades de investigación y desarrollo.
- Adaptar la seguridad alimentaria y la dieta.
- Adaptarse a las plagas y a las enfermedades respiratorias y de transmisión generadas directamente por la ocurrencia de los fenómenos climáticos.
- Contribuir al consumo de agua potable.
- Inclusión de programas de capacitación en salud pública, respuesta ante emergencias y programas de prevención y control.

Energía

- Analizar la disponibilidad hídrica para la producción eléctrica.
- Construir infraestructura eléctrica resiliente a los fenómenos extremos.
- Diseñar sistemas de monitoreo y evaluación.
- Generar información climática y analizarla.
- Promover la seguridad y el potencial de las energías renovables.

Agua

- Gestionar las cuencas de forma integral para garantizar el acceso al agua.
- Promover el abastecimiento de agua potable y de riego.
- Diseñar sistemas de recolección de agua.
- Identificar áreas vulnerables a la sequía.
- Fomentar la disponibilidad de agua para las centrales hidroeléctricas.
- Construir infraestructura para afrontar la crecida de los ríos.
- Promover el uso y el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas.
- Incorporar la adaptación al manejo integral del agua.
- Conservación del agua y la gestión de la demanda de esta (permisos, precios e impuestos sobre el agua).
- Mejoras institucionales y de gobernanza para asegurar la aplicación efectiva de medidas de adaptación.

Ciudades

- Analizar la vulnerabilidad de la infraestructura.
- Capacitar en gestión y prevención de los riesgos climáticos.
- Crear sistemas de alerta de desastres naturales.
- Construir infraestructura y servicios.
- Promover iniciativas verdes de sostenibilidad: edificios, agua, drenaje urbano y pavimentos permeables.
- Fomentar la sostenibilidad urbana y el acceso al suelo urbano.
- Utilizar instrumentos de ordenamiento territorial.
- Delimitar áreas urbanas del país donde pueda haber condiciones climáticas mortales.
- Incorporar criterios de adaptación en los proyectos de inversión pública.

Bosques y biodiversidad

- Cuantificar el riesgo de perder biodiversidad.
- Mejorar la capacidad adaptativa de los ecosistemas.
- Favorecer la captura de carbono: conservación y restauración.
- Incrementar la resiliencia de los ecosistemas y la biodiversidad.
- Adoptar prácticas de manejo forestal.
- Aumento del número de áreas protegidas.
- Diseño de nuevas áreas naturales y sitios de restauración.
- Promover las sinergias con medidas de mitigación.
- Incorporación del impacto previsto del cambio climático en los planes de gestión, los programas y las actividades.
- Énfasis en la conservación de recursos y de especies en peligro de extinción.

Agricultura

- Desarrollo y uso de variedades o especies que sean resistentes a las plagas y enfermedades, y que tengan adaptaciones más apropiadas al clima y a los requerimientos de hibernación o resistencia incrementada al calor y la sequía.
- Cambio en la producción y las prácticas de la granja: uso de estrategias de diversificación, como cultivos intercalados, agroforestería, integración de programas de cría de animal, y ajustes de las fechas de siembra y cultivo.
- Desarrollar tecnologías de riego eficientes.
- Crear sistemas de conservación de suelos.
- Diseñar estrategias de apoyo a los pequeños productores.
- Programas de aseguramiento.
- Diversificación de los ingresos y de las actividades agrícolas.
- Promover la resiliencia y la seguridad alimentaria.

Alza del nivel del mar

- Ordenación, planificación y gestión integrada del espacio litoral.
- Gestión integrada de cuencas y áreas costeras.
- Protección de los humedales costeros.
- Códigos de construcción y edificios robustos ante inundaciones.
- Diques, defensas y barreras en costas y malecones.
- Barreras contra la intrusión de agua salada.
- Sistemas de alerta de inundación.
- Reducción del riesgo de desastres basada en la comunidad.
- Equilibrio entre la conservación de las pesquerías marinas, los arrecifes de coral y los manglares.
- Mejora de los medios de vida, así como de la supervivencia de las poblaciones tradicionales.

Se consideran también medidas transversales de adaptación, como generar información climática (investigación y desarrollo), analizar la vulnerabilidad, identificar los riesgos climáticos, planificar, fortalecer y ampliar los sistemas de alerta temprana y las redes de monitoreo, gestionar el territorio de forma integral, reducir la vulnerabilidad, identificar y promover buenas prácticas y herramientas de adaptación, fortalecer las instituciones y crear capacidades, así como educar y comunicar (Bárcena et al., 2020).

El cambio climático es una realidad que debemos enfrentar como humanidad de manera responsable. Mientras más pronto seamos capaces de brindar opciones eficientes y/o innovadoras para implementar medidas de mitigación y adaptación, más pronto podremos impactar positivamente en los diferentes aspectos sociales, económicos y ambientales que se ven influenciados por el cambio climático, y apuntar a nuevas formas de interactuar con nuestro entorno que aseguren la capacidad de las futuras generaciones para cubrir sus necesidades al mismo tiempo que respetan y cuidan del planeta.

SOLUCIONES INNOVADORAS EXISTENTES

La innovación, puesta al servicio de los problemas más apremiantes de la sociedad, puede lograr cambios significativos a diferentes niveles, desde impactar positivamente la vida de una persona, una familia, una comunidad, hasta generar cambios sistémicos a nivel de país o incluso mundial.

Existen varias definiciones de innovación, entre las que se pueden encontrar ciertas características comunes que ayudan a entender mejor de qué se trata y qué se busca con la innovación:

- **Un paso previo a la innovación consiste en tener una idea.** La creatividad del ser humano le permite observar la realidad y mediante el tratamiento interno de esas observaciones, generar ideas para hacer cosas de maneras diferentes.
- **La innovación atiende retos reales.** Se dice que una de las características de la innovación es que debe ser “deseable”. Crear algo que nadie quiere/necesita y que, por tanto, nadie valida no se considera innovación.
- **La implementación hace realidad la innovación.** Aparte de deseable, la innovación debe ser factible y viable. Es decir, debemos contar con los recursos necesarios para llevarla al público objetivo (conocimiento, financiamiento, equipo, etc.) y establecer un modelo de sostenibilidad que permita su funcionamiento a largo plazo.
- **La innovación crea valor.** La innovación es un vehículo que permite lograr un fin: solucionar una problemática o atender una necesidad de una manera particular, y lograr esto es lo que genera valor a las personas o entidades que harán uso de la innovación.

Todas las problemáticas alrededor del cambio climático presentadas en este documento, funcionan como desafíos para aquellas personas creativas comprometidas a innovar a favor del desarrollo sostenible. Por ello, como último recurso, nos gustaría compartir tres Fichas de Caso, de soluciones innovadoras que se están implementando en Centroamérica para colaborar en la adaptación al cambio climático.

FICHA DE CASO #1

Nombre: emilpa

País: Guatemala

Sitio web: <https://emilpa.com/>

Sector: Agrícola (proyectos de desarrollo rural)

Relación del sector con el cambio climático

La agricultura es uno de los principales sectores afectados por los efectos del cambio climático, tanto por las consecuencias del aumento de temperaturas en los cultivos, como por los cambios en los patrones de precipitaciones y ocurrencia de fenómenos climáticos extremos.

Problema

En Guatemala, el 50% de la población nacional vive en zonas rurales, el 82% de las unidades agrícolas son pequeños agricultores familiares y el 75% de estos agricultores de pequeña escala vive en situación de pobreza, lo que tiene un vínculo directo con la elevada tasa de desnutrición infantil existente. Las dificultades de acceso y su aislamiento en las zonas rurales provoca que la mayoría de ellos no tenga acceso a información o a servicios de apoyo que les permitan mejorar su agricultura y aumentar sus ingresos.

Solución

E-milpa es una plataforma tecnológica que permite establecer un canal de comunicación adaptado a la conexión digital de esta población, para enviarles información de manera segmentada, calendarizada, económica y rápida. A través de SMS, se envía información sobre técnicas agrícolas, previsiones climáticas, precios de mercado, alertas tempranas y nutrición y hogar. Por otro lado, se obtiene información precisa de los productores para conectarlos con los diferentes agentes de mercado que proveen servicios y productos de apoyo.

Impacto social y ambiental

- El acceso a información adaptada y a servicios permite al segmento más vulnerable de la población agrícola mejorar su producción y sus prácticas nutricionales y sanitarias, logrando así un impacto en la reducción de los índices de desnutrición.
- La infraestructura tecnológica de emilpa también ha permitido ofrecer a organizaciones, cuyos beneficiarios habitan en zonas rurales, un servicio que les permite comunicarse con ellos a través de SMS de manera directa, masiva y barata, ya que en estas zonas no es común la conexión a Internet.

ODS a los que aporta



FICHA DE CASO #2

Nombre: Ecofiltro

País: Guatemala

Sitio web: <https://www.ecofiltro.com.gt/>

Sector: Acceso al agua

Relación del sector con el cambio climático

Las zonas rurales son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático con respecto al acceso a agua potable. Las sequías afectan la disponibilidad de agua y dificultan su recolección, que es una tarea que generalmente asumen mujeres y niñas. Además, los eventos climáticos extremos contaminan las fuentes naturales de agua y destruyen infraestructuras de distribución y saneamiento.

Problema

En Guatemala, aproximadamente un 40% de la población rural no cuenta con acceso a agua potable. Ante la falta de una infraestructura para acceder al recurso, muchas comunidades rurales se ven obligadas a invertir una importante proporción de sus ingresos en garrafones o barriles de agua, o recurren a hervir el agua para poder consumirla. La falta de agua potable provoca la proliferación de muchas enfermedades gastrointestinales

Solución

Ecofiltro es una empresa social que busca beneficiar a las familias guatemaltecas en áreas rurales. El producto Ecofiltro es capaz de purificar el agua de casi cualquier fuente (de pila, pozo, grifo, río, lago laguna o lluvia, etc.), con muy pocas excepciones. La unidad de filtración se produce de 3 materiales naturales que son la arcilla, el aserrín y la plata coloidal. Varios estudios respaldan su efectividad. La empresa utiliza métodos de fabricación sostenibles, implementa programas sociales y colabora con otros grupos en su país para solucionar el reto del acceso al agua.

Impacto social y ambiental

- El programa escolar de la empresa ha entregado más de 31 mil ecofiltros a más de 5 mil escuelas rurales entre 2014 y 2020, impactando a más de 938 mil niños y niñas.
- Se estima que el uso del Ecofiltro ha salvado más de medio millón de árboles desde 2013, esto debido a que la tala de árboles ha disminuido en áreas rurales del país, ya que se ha evitado hervir agua con leña.
- La compra de un Ecofiltro, permite a las familias rurales ahorrar dinero que antes se invertía en comprar leña, medicinas o agua de otros proveedores.

ODS a los que aporta



FICHA DE CASO #3

Nombre: Finca Rosa Blanca

País: Costa Rica

Sitio web: <https://fincarosablanca.com/es/>

Sector: Turismo ecológico

Relación del sector con el cambio climático

Centroamérica es una zona que cuenta con gran riqueza natural, que la convierten en un destino turístico atractivo, pero dicha riqueza se ve amenazada por distintos factores, uno de ellos es el cambio climático, que acentúa la pérdida de biodiversidad, altera el hábitat y favorece las especies invasoras.

Problema

Cuando la industria turística opera de manera no planificada e irresponsable, genera daños significativos al medio ambiente. Por ejemplo, contamina y/o destruye ecosistemas, disminuye la cantidad y calidad del agua, favorece la extinción de múltiples especies de la fauna, e incluso puede llegar a convertirse en un factor desintegrador de actividades económicas tradicionales.

Solución

Finca Rosa Blanca es una combinación de alojamiento de lujo, una plantación de café forestal sostenible y una cocina que respeta de manera creativa las tradiciones culinarias de las altas tierras cafetaleras. La Finca cuenta con una clasificación de 5 de 5 en el programa de "La Bandera Azul Ecológica" por tener un desarrollo con criterios de sostenibilidad socio ambiental, minimizando el riesgo provocado por efectos del cambio climático.

Impacto social y ambiental

- Finca Rosa Blanca ha plantado más de 5.000 árboles nativos y fue uno de los primeros hoteles carbono-neutral en Costa Rica.
- Algunas de las prácticas del hotel incluyen: electricidad alimentada por energía solar y agua caliente también mediante energía solar, una piscina ionizada libre de químicos, la ejecución de un plan de reciclaje y regeneración, entre otras.
- Se contratan personas 100% de la localidad para beneficiar directamente a los vecinos inmediatos. Además, apoya a la comunidad con educación, intercambios culturales e incentivos financieros para la protección del medio ambiente.

ODS a los que aporta





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencias (10 de junio de 2019) Dibujan un nuevo ciclo del agua que incluye los impactos humanos. [Mensaje en un blog] El Ágora Diario del Agua. Recuperado de:

<https://www.elagoradiario.com/agua/dibujan-un-nuevo-ciclo-del-agua-que-incluye-los-impactos-humanos/>

Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE (01 de diciembre de 2020) BCIE: la igualdad de género es un derecho humano fundamental, imprescindible para lograr sociedades prósperas, pacíficas y con pleno potencial humano. [Mensaje en un blog] Recuperado de:

<https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/bcie-la-igualdad-de-genero-es-un-derecho-humano-fundamental-imprescindible-para-lograr-sociedades-prosperas-pacificas-y-con-pleno-potencial-humano>

Banco Interamericano de Desarrollo BID (2020) Desigualdad y descontento social: cómo abordarlos desde la política pública: informe económico sobre Centroamérica, Haití, México, Panamá y República Dominicana. <http://dx.doi.org/10.18235/0002965> Licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND)

Banco Mundial (2019) Agua. Panorama General. [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W. y Alatorre, J. (2020) La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?, Libros de la CEPAL, N° 160 (LC/PUB.2019/23-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45677-la-emergencia-cambio-climatico-america-latina-caribe-seguimos-esperando-la>

Bárcena, A., Cimoli, M., Samaniego, J. y Pérez, R. (2019) Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París (LC/TS.2019/89-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019>

Baumeister, E. (2020) Posibilidades de refugio en el medio rural y Covid-19 en los países de América Central. Lima, IEP, 2020. (Documento de Trabajo, 276. Estudios Sobre Desarrollo, 47) Recuperado de: https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/handle/IEP/1183/Baumeister_Posibilidades-refugio-medio-rural-covid-19-america-central.pdf

Carazo, E., Figueroa, A. y Pentzke, C. (2012) Cambio climático y ecosistemas en Centroamérica: Una oportunidad para la acción. Recuperado de: <http://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/937>

CEPAL (2012) Cambio climático en Centroamérica. Guía de Navegación. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/26122-cambio-climatico-centroamerica-guia-navegacion>

Cho, R. (16 de diciembre de 2020) How Buying Stuff Drives Climate Change [Mensaje en un blog] Columbia Climate School. Recuperado de: <https://news.climate.columbia.edu/2020/12/16/buying-stuff-drives-climate-change>

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo CCAD (s.f.) Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) Actualizada. Plan de acción 2018 – 2022. Recuperado de: https://www.sica.int/download/?odoc_120055_1_15102019.pdf

Comisión Económica para América Latina y El Caribe CEPAL (5 de marzo de 2014) El cambio climático podría provocar una reducción de hasta 50 % en la producción de granos básicos en Centroamérica. [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/noticias/cambio-climatico-podria-provocar-reduccion-50-la-produccion-granos-basicos-centroamerica>

Dávila, S. (s.f.) Actividades humanas y el agua. [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/lasactividadeshumanasyelagua/>

Eckstein, D., Künzel, V. y Schäfer, L. (2021) GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2021 Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000-2019. Recuperado de: <https://germanwatch.org/es>

Flores, R., Muñoz, G., De Salvo, C. y Alcaraz, A. (2020) Análisis de políticas agropecuarias en Centroamérica y República Dominicana. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Analisis-de-politicas-agropecuarias-en-Centroamerica-y-Republica-Dominicana.pdf> Licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND)

Global Water Partnership GWP (s.f.) Hoja informativa Sequía en Centroamérica. Recuperado de: https://www.droughtmanagement.info/literature/GWPCA_InfoNote_Drought_Central_America_2014.pdf

Google (2021) Enfermedad por el nuevo coronavirus. Estadísticas (en tiempo real). Recuperado de: <https://www.google.com/>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC (2015) Cambio Climático 2014. Informe de síntesis. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Lazo, M. (2020) Centroamérica y el cambio climático: De la planificación a la acción Revista Realidad y Reflexión, Año 20, N° 51, San Salvador, El Salvador, Centroamérica, Revista Semestral, Enero-Junio 2020. <https://doi.org/10.5377/ryr.v51i0.9845>

María, A. y Acero, J. (2018) Estudio de la urbanización en Centroamérica: Oportunidades de una Centroamérica urbana. Washington, DC: Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1220-0> Licencia: Creative Commons Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.

Martins, A. (10 de febrero de 2021) La contaminación que causa 1 de cada 5 muertes en el mundo (y cuáles son los países de América Latina más afectados) [Mensaje en un blog] BBC News. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56001440>

Naciones Unidas UN (s.f) Agua limpia y saneamiento: por qué es importante. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Naciones Unidas UN (s.f.) Desafíos globales. Población. [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.un.org/es/global-issues/population>

Naciones Unidas UN (s.f.) [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.un.org/es/global-issues/water>

Naciones Unidas UN (s.f.) Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Página web] Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

NASA (s.f.) Cambio climático: ¿Cómo sabemos lo que sabemos? [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://climate.nasa.gov/evidencia/>

Organización Internacional del Trabajo OIT (2013) La economía informal en Centroamérica y República Dominicana: Desarrollo Subregional y Estudios de caso. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-san_jose/documents/publication/wcms_237269.pdf

Organización Internacional del Trabajo OIT (2020) Corredor seco Centroamericano: Una visión exploratoria sobre el contexto, las razones y el potencial de una estrategia de creación de empleo en Guatemala y Honduras. Documento de trabajo N° 23. Primera edición. Recuperado de: https://www.ilo.org/sanjose/publicaciones/WCMS_744898/lang--es/index.htm

Organización Mundial de la Salud OMS (2016) Género, Cambio Climático y Salud. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204178/1/9789243508184_spa.pdf

Orgaz, C. (15 de mayo 2019) ¿Qué es el Corredor Seco y por qué está ligado a la pobreza extrema en casi toda Centroamérica? [Mensaje en un blog] BBC News. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-48186820>

OXFAM Internacional (2021) Los rostros del hambre en Centroamérica. Inseguridad alimentaria y nutricional en el Corredor Seco como consecuencia de la temporada ciclónica, sequías y la covid-19. Recuperado de: https://humboldt.org.ni/wp-content/uploads/2021/03/Informe-Los-rostros-del-hambre-en-Centroamerica_030321.pdf

Secretaría de Integración Turística Centroamericana SITCA (2020) Compendio de estadísticas en Turismo 2019 de la Región SICA. Recuperado de: https://www.sica.int/download/?odoc_126090_2_19012021.pdf

SIECA (2019) Población total, 2020. Recuperado de: <https://www.sieca.int/index.php/2017/09/26/poblacion-total-2017/>

UNESCO (26 de noviembre de 2020) Agua, género y clima en América Latina y el Caribe: mejores datos para mejores estrategias de adaptación. [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/agua-genero-y-clima-america-latina-y-caribe-mejores-datos-mejores-estrategias-adaptacion>

United Nations Climate Change UN Climate Change (10 de septiembre de 2019) Líderes mundiales urgen a tomar medidas sobre la adaptación al clima [Mensaje en un blog] Recuperado de: <https://unfccc.int/es/news/lideres-mundiales-urgen-a-tomar-medidas-sobre-la-adaptacion-al-clima>

Velázquez, M. (14 de abril de 2021) En un año aumenta brecha de género en cinco países de Centroamérica. [Mensaje en un blog] Forbes Centroamérica. Recuperado de: <https://forbescentroamerica.com/2021/04/14/en-un-ano-aumenta-brecha-de-genero-en-cinco-paises-de-centroamerica/>

Diseño gráfico: ECODES – Fundación Ecología y Desarrollo

Mayo de 2021

