

Préstamo de inversión

**PROGRAMA PARA EL INCREMENTO DE LA RESILIENCIA CONTRA INUNDACIONES DEL VALLE DE SULA EN
HONDURAS
HO-L1244**

**ANEXO CAMBIO CLIMÁTICO: ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA HO-L1244 AL FINANCIAMIENTO
DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y ALINEACIÓN CON EL ACUERDO DE PARÍS**

Este documento fue preparado por: Ginés Suárez (CSD/RND) y Raquel Lopez (CSD/CCS) y revisado por Sofía Viguri (CSD/CCS).

marzo 2024

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Resumen Ejecutivo

En materia de cambio climático, el Valle de Sula se caracteriza por ser una extensa región con una problemática de inundación de considerable complejidad. La operación HO-L1244 se centra en abordar las preocupaciones más apremiantes relacionadas con las inundaciones, priorizando la reducción del riesgo ocasionado por eventos de alta recurrencia que están siendo exacerbada por el cambio climático. En este contexto, se propone un enfoque integral que comprende acciones complementarias, tales como inversiones para el control de inundaciones, el fortalecimiento de capacidades, implementación de sistemas de alerta temprana, planificación territorial y reforzamiento de la gobernanza.

Las obras planificadas generarán beneficios específicos en áreas geográficas particulares, además de incidir positivamente en la calidad de vida a nivel de 6 barrios priorizados con la operación. Por otro lado:

- La implementación de sistemas de alerta temprana,
- El fortalecimiento institucional
- El mejoramiento de la gobernanza

Tienen el potencial de beneficiar de manera amplia a toda la población que reside en zonas propensas a inundaciones.

El objeto fundamental del presente ANEXO TÉCNICO consiste en estimar la contribución al financiamiento de la adaptación al Cambio Climático y analizar la alineación con el Acuerdo de París del programa HO-L1244 “Programa para el incremento de la resiliencia contra inundaciones del Valle de Sula en Honduras”.

Este documento se basa en el producto “3.2. Estimación de consecuencias y análisis de riesgo cuantitativo” de la consultoría “definición de obras de control y mitigación contra las inundaciones en el Valle del Sula, Honduras” realizado por la INGENIERÍA DE PRESAS SL (iPresas). Además, la información a detalle sobre el análisis y las acciones definidas para riesgo de desastres y cambio climático se puede consultar en la siguiente documentación pública: [“Evaluación de riesgo de desastres y cambio climático”](#) y [“Plan de Gestión de Riesgo de Desastres”](#).

NARRATIVA DE ALINEACIÓN CON EL ACUERDO DE PARÍS (AP)

Esta operación ha sido analizada utilizando el [Marco Conjunto de los BMD para el Análisis de Alineación con París](#) y el PAIA del Grupo BID ([GN-3142-1](#)); se ha determinado: i.) alineada con la meta de adaptación del Acuerdo de París (AP), con base en la adopción de un enfoque integral de control de inundaciones que aporta a construir resiliencia al cambio climático en el largo plazo, y cuya atención al reto de maladaptación se apoya en las acciones contempladas en el [Plan de Gestión de Riesgos \(PgRD\)](#) de el Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS) y ii.) universalmente alineada con la meta de mitigación del AP.

ESTIMADO FINAL DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Las actividades financiadas por este proyecto contribuyen a es incrementar la resiliencia ante inundaciones de las familias vulnerables en el Valle de Sula en Honduras. De conformidad con lo establecido en la “Metodología Conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo”, el **93.38%** de los recursos de la presente operación se invertirán en actividades relacionadas con Cambio Climático, lo cual equivale al valor absoluto a USD \$ 18,675,239.47 de los USD \$200.000.000 presupuestados para su ejecución. En cuanto al % de contribución a nivel de mitigación y adaptación, se tiene que esta operación contribuye en un 4% al desarrollo de actividades en materia de Contribuciones determinadas y GEIs (US\$681,923.75), y el restante 96% corresponde a acciones asociadas con adaptación (US\$17,059,553.75). Lo anterior calculando la proporción de costos administrativos (US\$933,761.97 los costos asociados con administración). Lo anterior descontando los costos asociados con administración. En las siguientes dos tablas se presentan los porcentajes y valores globales asignados en materia de financiamiento climático para esta operación.

El anexo sigue los tres pasos propuestos en la metodología:

- (i) Establecer el contexto de vulnerabilidad ante inundaciones del Valle de Sula considerando escenarios Cambio Climático;
- (ii) Hacer una declaración explícita de intenciones para abordar esta vulnerabilidad como parte de las acciones del programa; y
- (iii) Articular un vínculo claro y directo entre la vulnerabilidad y las actividades específicas del proyecto.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Como principales supuestos para identificar las acciones específicas de adaptación que realizará el programa HO-L1244 se consideraron los siguientes:

- En el contexto de la problemática de inundaciones en el Valle de Sula de Honduras, la principal amenaza asociada al cambio climático que se identifica es el incremento de la frecuencia e intensidad de las precipitaciones. Las principales acciones de adaptación frente a esta amenaza que plantea el programa es aplicar alternativas de control de inundaciones que adoptan un enfoque de bajo arrepentimiento, es decir medidas que aportan beneficios en el clima actual y en un rango de escenarios futuros de cambio climático y que se han diseñado para evitar la maladaptación (IPCC, 2012).
- Estas medidas incluyen la recuperación de los canales de drenaje, el dragado puntual de un río y una quebrada, el fortalecimiento de la capacidad de modelación de las inundaciones, incluyendo escenarios de cambio climático, la planificación territorial y la creación de sistemas de alerta temprana.
- Dado que el 53% de las inversiones del proyecto se orientan a reducir la vulnerabilidad ante las inundaciones y que las medidas adoptadas aplican un enfoque de bajo arrepentimiento, es decir que generan beneficios en la situación actual y para los escenarios más desfavorables de Cambio Climático se considera que el **93.38%** de la inversión del proyecto contribuye al incremento de la resiliencia contra inundaciones del Valle de Sula En Honduras.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

NARRATIVA DE ALINEACIÓN CON EL ACUERDO DE PARÍS (AP)	2
ESTIMADO FINAL DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO.....	2
ACRÓNIMOS	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 COMPONENTES DE LA OPERACIÓN	7
1.2 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	8
2 MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	8
2.1 DESCARBONIZACIÓN E INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO DE INVERNADERO	8
2.2 CONTEXTO EMISIONES Y ABSORCIONES GASES DE EFECTO DE INVERNADERO Y PARA LAS ACTIVIDADES Y MEDIOS DE VIDA DE LA OPERACIÓN	10
2.3 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES RESPECTO A LOS LISTADOS	10
3 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	13
3.1 COMPATIBILIDAD CON EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA CLIMÁTICA	14
3.2 VULNERABILIDAD ANTE LAS INUNDACIONES CONSIDERANDO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA HONDURAS Y EL VALLE DE SULA.....	19
<i>Contexto del riesgo de inundaciones en el Valle de Sula.</i>	<i>19</i>
<i>Modelación de los impactos económicos de las inundaciones sin intervenciones.....</i>	<i>21</i>
<i>Resultados obtenidos.....</i>	<i>22</i>
<i>Conceptualización y priorización de las obras de control de inundaciones.</i>	<i>23</i>
<i>Beneficios en el corto plazo para las poblaciones vulnerables.</i>	<i>24</i>
<i>Evitar la maladaptación.....</i>	<i>24</i>
<i>Obras seleccionadas.....</i>	<i>25</i>
<i>Beneficios de las obras considerando escenarios Cambio Climático.</i>	<i>27</i>
<i>Otras intervenciones del programa que contribuyen la adaptación al Cambio Climático.....</i>	<i>28</i>
3.3 NARRATIVA DE ALINEACIÓN CON METAS DE ADAPTACIÓN DEL AP	28
4 FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO.....	29
4.1 PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA LA OPERACIÓN HO-L1244	29
4.3 ESTIMACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA HO-L1244.....	29
5 CONCLUSIONES.....	32
6 BIBLIOGRAFÍA.....	33

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de Factores que aumentan la vulnerabilidad Climática basado en el PNACC 2018-2030 relacionadas con HO-L1244	15
Tabla 2: Análisis de los sectores de la operación y factores de vulnerabilidad resiliencia priorizada por la operación	18
Tabla 3: Resultados obtenidos del escenario base con el clima actual.....	22
Tabla 4: Resultados obtenidos para los escenarios considerando cambio climático.	23
Tabla 5: Resultados obtenidos para los escenarios considerando cambio climático con obras implementadas.	28
Tabla 6: Resumen Financiamiento climático consolidado a nivel de adaptación y mitigación	29
Tabla 7: Resumen Costos globales del financiamiento climático.....	29
Tabla 8: Tabla 8: % Financiamiento Verde.....	29
Tabla 9: Detalle Cálculo Financiamiento Climático Operación HO-L1244	30

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1: Historial de Emisiones para Honduras al 2021.....	9
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Emisiones Equivalentes de CO ₂ e Para Honduras	9
Figura 2: Emisiones Totales de gases de efecto invernadero según subsector de consumo	10
Figura 3: Evolución de emisiones de GEI según el sector de consumo 2005-2018	10
Figura 4: Matriz de comparación de índice Global de Adaptación para Honduras.....	13
Figura 5: Regiones de Desarrollo de Honduras.....	14
Figura 6: Delimitación del Valle de Sula en la división departamental de Honduras y de las cuencas hidrográficas de los ríos Ulúa y Chamelecón. Fuente: Especificaciones y funcionamiento de canales de alivio (CCIVS, 2021).....	20
Figura 7: Municipios y Modelo Digital de Elevaciones del Valle de Sula.	20
Figura 8: Sistema hidráulico de ríos y canales del Valle de Sula.	21
Figura 9: Metodología general para la estimación de consecuencias económicas por inundación.....	21
Figura 10: Zona priorizada para la intervención (elipse roja)	23
Figura 11: Comparación del beneficio (en términos de área inundada) de reparar distintas obras o no hacer nada para la ciudad de la Lima.	24
Figura 12: Obras priorizadas.....	25
Figura 13: Localización del tramo del río Chamelecón propuesto para su dragado.	26

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

ACRÓNIMOS

ACC	–	Adaptación al Cambio Climático
BID	–	Banco Interamericano de Desarrollo
CDD	–	Días Secos Consecutivos
CEPAL	–	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CORDEX	–	Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment
GCMs	–	Modelos Climáticos o de Circulación Globales
IPCC	–	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en español)
RCMs	–	Modelos Climáticos o de Circulación Regionales
RCPs	–	Representative Concentration Pathways
Rx1 day	–	Máxima Precipitación Acumulada en un día
SSP	–	Trayectorias Socioeconómicas Compartidas
WCRP	–	Programa Mundial de Investigaciones Climáticas

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se basa en el producto “3.2. Estimación de consecuencias y análisis de riesgo cuantitativo” de la consultoría “definición de obras de control y mitigación contra las inundaciones en el Valle del Sula, Honduras” realizado por la INGENIERÍA DE PRESAS SL (iPresas).

El punto de partida consiste en el entendimiento de que los efectos del Cambio Climático en términos de exacerbación de las precipitaciones generarán un incremento de las inundaciones en una de las zonas de Honduras más vulnerables ante este evento climático, el Valle de Sula. Ante este contexto se analizan los elementos del diseño del proyecto – que abordan los riesgos y vulnerabilidades en las condiciones actuales y futuras cambio climático, y los compara con un contexto donde no se hayan adoptado estas medidas.

En los próximos capítulos se presenta de manera detallada el desarrollo del análisis y las conclusiones obtenidas, comenzando por un capítulo contextual del Cambio Climático y lo que supone en Honduras, seguido de los criterios aplicados al diseño de la obra y los beneficios asociados a dichas opciones.

En términos generales el Programa para incrementar la resiliencia ante inundaciones del Valle de Sula en Honduras (HO-L1244) tiene como objetivo Incrementar la resiliencia ante inundaciones de las familias vulnerables en el Valle de Sula, Honduras. Los objetivos específicos incluyen: (i) la reducción del riesgo de las familias vulnerables ante las inundaciones, (ii) el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones públicas responsables de la gestión del riesgo de inundaciones y (iii) la mejora de la gobernanza para la gestión territorial del Valle de Sula.

El objetivo general de desarrollo es incrementar la resiliencia ante inundaciones de las familias vulnerables en el Valle de Sula en Honduras. Los objetivos de desarrollo específico son: (i) reducir el riesgo de las familias vulnerables a través de obras de control de inundaciones, considerando escenarios de cambio climático; (ii) fortalecer las capacidades de planificación de la reducción del riesgo de inundaciones de las instituciones públicas responsables de la gestión del riesgo; (iii) crear un espacio de gobernanza metropolitana o regional para la gestión del riesgo y la adaptación climática en el Valle de Sula, con participación del sector público multinivel, organizaciones de la sociedad civil, academia, y sector privado; y (iv) fortalecer las capacidades para la resiliencia frente a las inundaciones de comunidades vulnerables, con enfoque de género, discapacidad y priorizando comunidades afrodescendientes.

1.1 COMPONENTES DE LA OPERACIÓN

Este programa está estructurado en cuatro (4) componentes:

Componente 1. Infraestructura para el control de inundaciones (US\$15.400.000). Se financiará el dragado de canales artificiales ya existentes y tramos de ríos, construcción de muros, reparación de bordas de tierra y mejora de obras de derivación en los canales, para reducir el riesgo en los puntos más críticos del Valle de Sula, considerando escenarios de cambio climático en el diseño de las obras.

Componente 2. Fortalecimiento de la capacidad para la planificación de la reducción del riesgo y para el monitoreo y alerta temprana de las inundaciones (US\$1.100.000). Se financiarán equipos de monitoreo pluviométrico y de caudales, mejoras de centros de análisis de datos de la SIT, y la capacitación, para fortalecer a la SIT y a la SEDECOAS, así como a otras instituciones públicas y universidades en la modelación del riesgo por inundaciones y el diseño de medidas para su reducción, considerando el efecto del cambio climático, y su gestión efectiva. Estos sistemas de información, así como la capacitación, considerarán los temas de género, étnico-raciales, PcD (Población con Discapacidad), y LGBTQ+.

Componente 3. Gestión territorial sostenible (US\$500.000). Se financiarán consultorías para la creación o fortalecimiento de estructura de gobernanza para la gestión territorial, y la elaboración de estudios y planes, urbanos y regionales, con consideraciones de riesgos naturales y cambio climático, para la mejora de la gestión territorial en el Valle de Sula. Los planes considerarán las vulnerabilidades, inequidades y otros datos de género, étnico-raciales, PcD, LGBTQ+, entre otras.

Componente 4. Fortalecer la resiliencia de la población más vulnerable ante las inundaciones (US\$2.000.000). Se financiarán acciones de mejora de la resiliencia de asentamientos informales, incluyendo el diseño y ejecución de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) (vinculados a las acciones del Componente 2) y evacuación con enfoque

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

de género e inclusión de PcD, PIAH y LGBTQ+, priorizando los barrios con población PIAH e incluyendo lineamientos para los albergues con medidas de prevención de la violencia basada en género (VBG) y no discriminación contra estos grupos diversos.

Otros gastos (US\$1.000.000). Financiará la contratación de consultores para reforzar la capacidad de los Organismo Ejecutores, los costos logísticos asociados al seguimiento de las actividades del Programa, evaluaciones y auditoría del Programa.

Todos los componentes contribuyen directamente al cumplimiento de los dos objetivos específicos. Los organismos ejecutores serán: Secretaría de Estado de Infraestructura y Transporte (SIT) y la Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento/ Fondo Hondureño de Inversión Social (SEDECOAS/FHIS).

1.2 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

Riesgo de Desastres y Cambio Climático: **Alto**

De acuerdo con la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático del Banco, el programa cuenta con riesgo bajo a desastres y cambio climático. De acuerdo con el Marco de Política Ambiental y Social del Banco, La operación cuenta con una clasificación de impacto ambiental y social "B", dado que los impactos negativos de las obras de rehabilitación y mejora de la infraestructura de control de inundaciones en el Valle de Sula serán localizados y acotados en el tiempo.

2 MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1 DESCARBONIZACIÓN E INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO DE INVERNADERO

Los Objetivos de la Contribución Nacional Determinada de Honduras (ONDC-HN) son los lineamientos estratégicos para la adopción de medidas orientadas al desarrollo de políticas y acciones para la contribución del país a la acción climática mundial (Gobierno de la República de Honduras, 2021) para fines de esta operación se abordaría desde el punto de vista de eficiencia energética e Inclusión social.

Los siguientes son los 13 lineamientos estratégicos de la NDC para la adopción de medidas orientadas al desarrollo de políticas y acciones para la contribución del país a la acción climática mundial:

1. Acción REDD+
2. Desarrollo rural sostenible
3. Energía renovable
4. Bioenergía
- 5. Eficiencia energética**
6. Electromovilidad
7. Gestión integral de residuos
8. Ciudades inteligentes
9. Seguridad hídrica
10. Economía sostenible
- 11. Inclusión social**
- 12. Gestión del conocimiento e investigación aplicada**
13. Monitoreo y evaluación (mecanismo de transparencia de la NDC)

De esta lista de lineamientos prioritarios dentro de los compromisos climáticos de Honduras, cuatro de ellos están directamente vinculados a los objetivos de la operación HO-L1244: Eficiencia energética vinculado acciones de mitigación y, inclusión social y gestión del conocimiento relacionados con sinergia entre objetivos de mitigación y adaptación (SAM) de la NDC.

El **objetivo 5** de "Eficiencia energética" busca garantizar el uso adecuado y eficiente de la energía a fin de reducir el consumo energético, disminuir costos y promover la sustentabilidad económica. Pretende educar a la población a un ahorro energético responsable con el fin de aumentar la eficacia, el desarrollo de inversiones a nivel tecnológico, y maximizar los beneficios a través de iniciativas socialmente viables y económicamente rentables.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Este objetivo específico de la NDC de Honduras es compatible con la adquisición de equipamientos informáticos eficientes, así como con la construcción de las oficinas modelo del SIE con estándares de eficiencia energética e hídrica del Componente 2 de esta operación.

Dentro del **objetivo 11** de “Inclusión social” se busca garantizar el desarrollo de alianzas y programas de cooperación y colaboración que aseguren la participación e inclusión de la población hondureña, para abordar los efectos de eventos climáticos y la variabilidad climática que enfrenta el territorio y sus poblaciones, con especial atención hacia grupos de mayor vulnerabilidad como las mujeres, jóvenes, niños y PIAH, avanzando hacia la igualdad y equidad de género, con oportunidades y progresos en la educación, la salud integral, la mejora de empleos, brindando la posibilidad de tener una vivienda digna y seguridad. Vinculado al componente 3 de esta operación.

De igual forma el **objetivo 12** “Gestión del conocimiento e Investigación Aplicada, se busca promover la educación, la formación, la sensibilización, la participación pública, privada y de la academia, la disponibilidad, el acceso a la información, favoreciendo el desarrollo de capacidades para generar aprendizaje y experiencia a partir del conocimiento aplicado del cambio climático y sus efectos para la elaboración de respuestas adecuadas en nuestro país

En materia de mitigación Honduras ha preparado 3 Informes de Inventario de Efecto de Invernadero (INGEI) para los años 2000, con datos para el periodo 1990-1995, el segundo inventario fue publicado en el 2012 en la Segunda Comunicación Nacional para el periodo 1995-2000 y estimaciones 2005 y el ultimo INGEI 2005-2015 publicado en 2018 (Gobierno de la República de Honduras a, 2018).¹ En el sector energía, la ambición de Honduras en esta contribución se basa en el análisis de los efectos de las principales medidas de mitigación a desarrollar para alcanzar el objetivo de la contribución que se alinean con esta operación en cuanto a fortalecimiento de la eficiencia energética. Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto de Invernadero (serie 2005- 2015), el sector energético representó 41% de las emisiones en el 2015.

De igual forma el portal [Climate Watch](#) establece que las contribuciones para Honduras a nivel global son menores del 0.06% al 2021 (6 años después del INGEI) (**Figura 1**). Contabilizando sus contribuciones per cápita del país son de 2.79 t CO₂-eq/habitante/ año, muy inferiores a la media mundial de 6.26 t CO₂-eq/habitante/año e incluso que la media de Latinoamérica y el Caribe que es 4.73 t CO₂-eq/habitante/año (Watch, Climate, 2021) como se muestra en la actualización el (**Gráfico 1**)



Figura 1: Emisiones Equivalentes de CO₂e Para Honduras²

Fuente: Climate Watch 2023

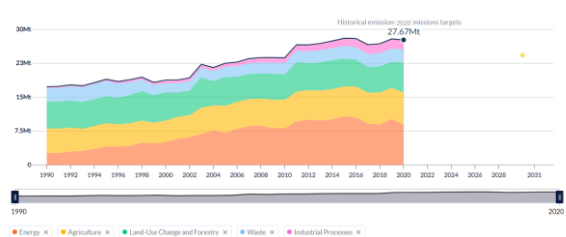


Gráfico 1: Historial de Emisiones para Honduras al 2021

Fuente: Climate Watch 2023

¹ Gobierno de la República de Honduras a, 2018 ([INGEI serie 2005-2015](#)). Página 9, 14-15

² Información de Climate Watch: https://www.climatewatchdata.org/countries/HND?end_year=2020&start_year=1990

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

2.2 CONTEXTO EMISIONES Y ABSORCIONES GASES DE EFECTO DE INVERNADERO Y PARA LAS ACTIVIDADES Y MEDIOS DE VIDA DE LA OPERACIÓN

Sector Energía: Del total de emisiones, Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto de Invernadero (serie 2005- 2015), se estima que, durante el 2015, Honduras contribuyó con aproximadamente 0.026% del total de emisiones globales. De este total, 41% proviene del sector energético y se ha identificado que estas emisiones mantienen un crecimiento lento pero estable a través del tiempo. Durante el 2005 se estima que la participación del sector energía contribuía con un total del 38%³ de la totalidad de emisiones del país. Por lo que el incremento de 3% se debe al crecimiento poblacional y a la cada vez más compleja, diversificación de las actividades productivas y económicas en el país. Para fines de la operación el INGEI para el sector energético considera emisiones provenientes de los subsectores: comercial, construcción, industrial, residencial, transporte y generación eléctrica (transformación) mostrando a continuación en la **(Figura 2)** que cada uno de estos sectores es dinámico y cambiante según la exigencias del mercado, tal como se muestra en la **(Figura 3)** donde en términos absolutos las emisiones en este sector han aumentado de 2091(2005) a 25767 Gg de CO₂e (2015) en el periodo de estudio para este inventario específico del sector. (Gobierno de la Republica de Honduras b, 2018)⁴

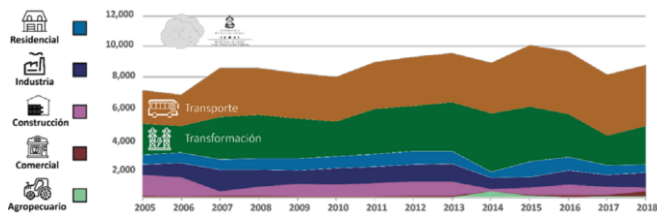


Figura 2: Emisiones Totales de gases de efecto invernadero según subsector de consumo
Fuente INGEI sector Energía (2015-2018)

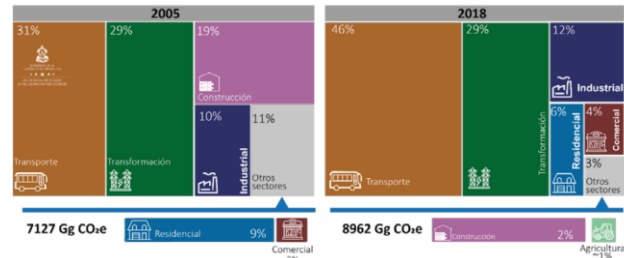


Figura 3: Evolución de emisiones de GEI según el sector de consumo 2005-2018⁵
Fuente INGEI sector Energía (2015-2018)

Con base en la información de esta sección determinar:

2.3 CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES RESPECTO A LOS LISTADOS

<p><u>U1. ¿Todas las actividades del proyecto están bajo la lista de acciones “universalmente alineadas” que tienen un impacto positivo o despreciable sobre el sistema climático?</u> (Importante verificar que cualquier actividad considerada universalmente alineada además no dependa de combustibles fósiles, ni provoque la expansión hacia áreas con altos valores de reservas de carbono)</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sí		<input type="checkbox"/> No
<p>La operación únicamente financia actividades que se consideran universalmente alineadas bajo la metodología de los MDBs, enlistadas a continuación:</p>		
Sector	Componente	Producto
Agua	Componentes 1	<p>Control y manejo de inundaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canales para el control de inundaciones con estándares de accesibilidad universal rehabilitados

³ INGEI (serie 2005-2015) establece que el análisis es sobre las emisiones del sector energético se realiza sin considerar las absorciones del sector UTUCTS. Pag 27

⁴ Gobierno de la República de Honduras b, 2018 ([INGEI sector Energía 2005-2018](#)). Página 2, 12, 17 que actualiza datos al 2018 3 años más que el inventario nacional.

⁵ Este inventario del sector energético establece que la mayor cantidad de emisiones evitadas se reportan en el 2008 con más de 2000 Gg CO₂ e dependiendo únicamente de fuentes hidroenergéticas y bagazo los cuales dependen de factores externos como la temperatura y precipitación. Página 17

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

		<ul style="list-style-type: none"> • Dragados.
Edificaciones	Componente 2	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de modelación de inundaciones adecuado, equipado y en funcionamiento (ampliación y mejoras de las instalaciones al centro de modelación)
	Componente 4	<ul style="list-style-type: none"> • Obras comunitarias de mejora de la resiliencia, con estándares de accesibilidad universal
Tecnologías	Componente 2	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de monitoreo y alerta contra las inundaciones que incluyen datos de género, étnico-raciales, PcD, LGBTQ+ equipado y en funcionamiento (software diseño y modelación de ríos, equipo hidrología, equipo de transporte)
Servicio	Componente 2	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones para personal de las instituciones públicas del Valle de Sula en modelación de inundaciones y en planificación de la reducción del riesgo a inundaciones.
	Componente 3	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de plan estratégico metropolitano o regional y plan de implementación de agencia metropolitana o regional
	Componente 4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizaciones, capacitaciones y acciones de planificación orientadas a personas vulnerables, comités de emergencia, albergues, barrios intervenidos.

Nota: la categorización de las actividades bajo los conceptos de edificaciones cumple con criterios de certificación verde según el Grupo BID⁶. En cuanto a energía que los insumos y aparatos eléctricos estén alineados con eficiencia energética y tecnología con información y comunicación y mejoras de las instalaciones del centro de modelación climática que aporten al sector servicios con las actividades profesionales, científicas y de investigación que se llevarán a cabo con los planes estratégicos y metodología que aportarán al desarrollo de técnicas en el Valle de Sula.

U2. ¿El proyecto o actividad económica está incluido en la lista de actividades universalmente no alineadas que tienen un impacto negativo sobre el sistema climático? (Carbón, turba)

SÍ

NO

Justificación: Ninguna actividad se vincula a la explotación de turba y/o de carbón mineral, ni a la generación de electricidad a partir de estos.

U3. Tal y como establecido en el filtro de cambio climático para elegibilidad, ¿tiene esta operación alguna actividad o actividades que requieran un análisis específico para validar su alineación con las metas de mitigación del AP?

SÍ

No se financian actividades que puedan no ser consideradas universalmente alineadas.

NO

⁶ Al no contar el país con normativas, estándares o guías se utilizó el establecido en el documento: Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático: [Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático \(BID, 2022\)](#) , bajo el criterio de eficiencia energética en el uso final (compra o sustitución de equipamiento y aparatos eficiente. Esto puede incluir sistemas de aire acondicionado, luminarias, computadoras, refrigeradores, entre otros) pág. 31

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

--	--

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

3 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En Honduras, en los últimos años han ocurrido una gran cantidad de eventos adversos, con una mayor frecuencia e intensidad, describiéndose en numerosos documentos la vulnerabilidad del país ante el cambio y variabilidad climática del país, en cada uno de los sectores de desarrollo y en las diferentes regiones territoriales en el periodo 2018 al 2021. destacándose el índice de riesgo climático global de GermanWatch, mismo que señala que Honduras ha sido el país más afectado por pérdidas relacionadas con eventos hidrometeorológicos extremos como tormentas, inundaciones (Gobierno de la República de Honduras, 2018.a)⁷

De acuerdo con el índice global de adaptación de cambio climático de la Universidad de Notre Dame, el cual mide la vulnerabilidad y la capacidad de preparación Honduras al 2021 se encuentra en la posición No. 142 de 185 países al 2021 persistiendo su alta vulnerabilidad y su bajo nivel de preparación (Dame, 2024)⁸ como se muestra en la siguiente (Figura 4)

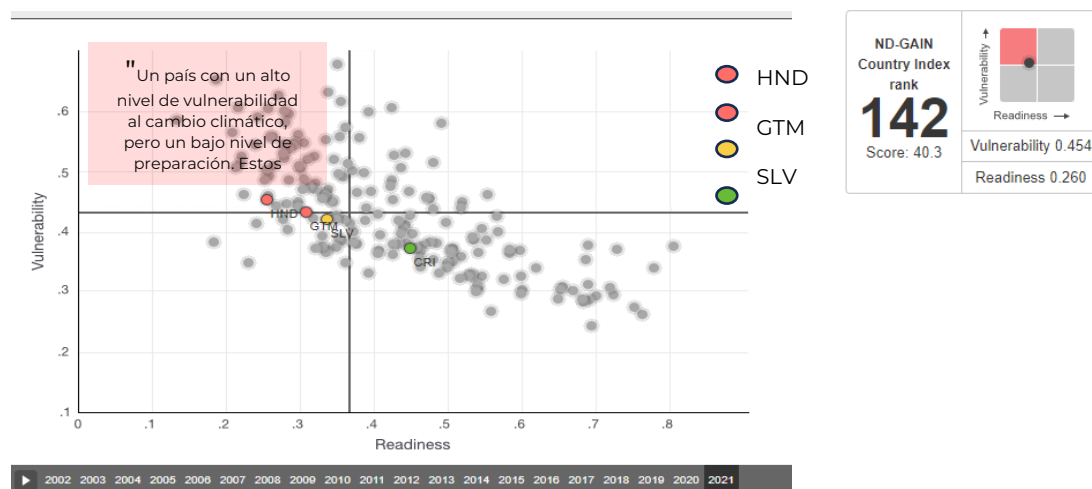


Figura 4: Matriz de comparación de índice Global de Adaptación para Honduras

Esta grafica refleja la alta puntuación en vulnerabilidad que posee Honduras al encontrarse en el cuadrante superior izquierdo de la Matriz ND-GAIN. Destacándose la necesidad del país en invertir en infraestructura e innovación para mejorar la preparación e implementación de acciones para el fortalecimiento de capacidades y gestión de riesgo.

Para realizar el análisis de vulnerabilidad y resiliencia vinculada a esta operación, se ha considerado la regionalización del país de acuerdo a lo establecido en el Plan de Nación (2010-2022) y Visión de país (2010-2038) (Gobierno de la República de Honduras, 2010)⁹, instrumentos que vinculan la acción climática del país, según la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Gobierno de la República de Honduras, 2019)¹⁰, la operación se encuentra enmarcada en la parte baja de la Cuencas del Río Chamelecón y del Río Ulua. Ubicándose en el esquema regional R1 denominada Región Valle de Sula como lo muestra la (Figura 5)

⁷ Gobierno de Honduras 2018 a [El Plan Nacional de Adaptación \(PNA\) 2018-2030](#), Pag12 Oficializado mediante [Decreto Ejecutivo No. PCM 123-2021](#)

⁸ Tomado del portal Notre Dame University: <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/matrix/>

⁹ Gobierno de Honduras 2010 [Plan de Nación \(2010-2022\) y Visión de país \(2010-2038\)](#), oficializada mediante [Decreto Legislativo 286-2009](#)

¹⁰ [Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático](#), ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

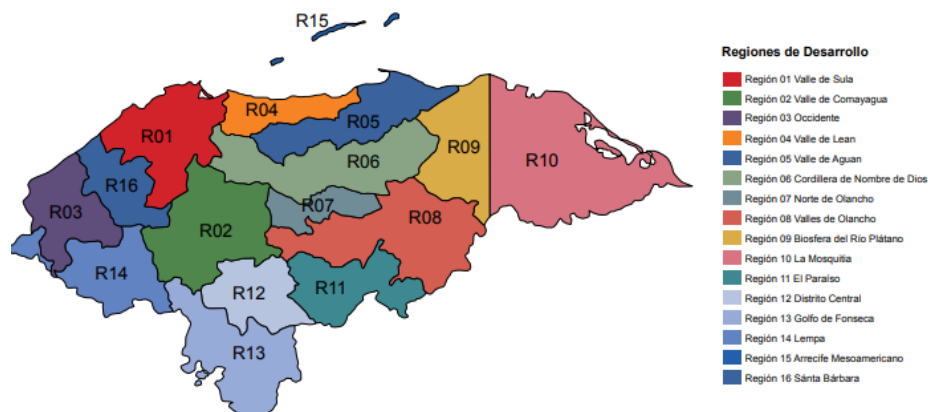


Figura 5: Regiones de Desarrollo de Honduras

Fuente: Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Honduras, debido su ubicación geográfica, sus características biofísicas, topográficas y los altos niveles de pobreza, hacen que sea un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. Los efectos del cambio climático en la población dificultan aún más la solución de los grandes retos que tiene el país para superar la pobreza de una parte significativa de sus habitantes, donde el 52.4%¹¹ de la población vive bajo el umbral de la pobreza al 2022 y el 13.3%¹⁰ en pobreza extrema (Gobierno de la República de Honduras, 2021).¹²

En Honduras, los cambios en el clima son también evidentes con respecto al comportamiento histórico. En los últimos años han ocurrido una gran cantidad de eventos adversos, con una mayor frecuencia e intensidad, especialmente con periodos prolongados sin precipitaciones y lluvias intensas en intervalos cortos de tiempo. La ocurrencia del fenómeno El Niño ha dejado grandes pérdidas en cultivos y disminución de caudales de fuentes de agua.

El alto grado de vulnerabilidad del país se ve evidenciado en los daños y pérdidas ocasionados en una de las zonas más productivas del país. La Zona Metropolitana del Valle de Sula (ZMVS) es uno de los territorios de mayor importancia para el desarrollo social y económico de Honduras, en ella se genera alrededor del 55% del PIB Nacional, y cerca del 40 % de las exportaciones nacionales. (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH | IIES, 2021)¹³

3.1 COMPATIBILIDAD CON EL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA CLIMÁTICA

Bajo el contexto de la operación HO-L1244 a continuación se presentan los factores a los que se busca aportar para reducir la vulnerabilidad climática, y que están identificados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para Honduras 2018-2030 (Gobierno de la República de Honduras, 2018)¹⁴ en la **(Tabla 1)** al igual que lo detalla la siguiente sección.

Sector	Impactos relevantes del cambio climático	Factor de aumenta la vulnerabilidad climática
Recursos Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> Sedimentación de las cuencas por arrastre de material durante lluvias intensas 	<ul style="list-style-type: none"> Al 2018 La Red Meteorológica Nacional cuenta con 412 estaciones, administradas por diferentes instituciones; sin embargo,

¹¹ datos actualizado del portal del [Banco Mundial octubre 2023](#).

¹² Gobierno de la Republica de Honduras (2021). Primera Actualización de la Contribución Nacional Determinada de Honduras ([NDC](#)) Pagina 3.

¹³UNAH | IIES: IV Encuesta Económica Familiar multipropósito 2021* actualizado con datos de la secretaria de Gobernación y Justicia.

¹⁴ Gobierno de la República de Honduras (2018) El Plan Nacional de Adaptación ([PNA](#)) 2018-2030. Páginas 15-18, 20-28

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Sector	Impactos relevantes del cambio climático	Factor de aumenta la vulnerabilidad climática
	<ul style="list-style-type: none"> Desbordamiento de ríos y quebradas por lluvias intensas. Contaminación de fuentes de agua por arrastre de materiales dañinos (desechos de minería, basura, aceites, agroquímicos de cultivos, entre otros) 	<p>no todas están activas y óptimas para utilizarse en análisis estadístico. Esto se debe a su consistencia, calidad en la toma de datos y extensión de la serie histórica.</p> <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con un estudio realizado por CEPREDENAC y UNISDR en 91 municipios del país, en el 18% de los municipios se han establecido SAT. No obstante, en el 54% de estos municipios los sistemas no son funcionales debido a la falta de personal capacitado para el manejo de los instrumentos de medición y monitoreo De acuerdo con el IHCIT-UNAH. El total de áreas susceptibles a inundaciones a nivel nacional representa un 12% de todo el territorio
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Inundaciones y deslizamientos en asentamientos ubicados en zonas de riesgo Disminución de la plusvalía de las tierras Migración a las ciudades o tierras altas por parte de los habitantes de zonas inundables Daños a líneas vitales por inundaciones y deslizamientos 	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de los municipios no cuenta con planes de ordenamiento territorial o de desarrollo municipal, ni instrumentos de planificación con énfasis en gestión integral de Riesgo a Desastres y adaptación al cambio climático. Por otro lado, gran parte de los municipios que sí cuentan con estos planes tienen un limitado cumplimiento de estos. En general, existe muy poca incorporación de la adaptación al cambio climático en los instrumentos actuales de planificación La mayoría de los gobiernos locales tienen limitados recursos económicos, equipo, cantidad de recurso humano y capacidades de estos para aplicar normativas de planificación territorial. A esto se le suma la poca coordinación con las instituciones del Gobierno Central en el ordenamiento y gestión del territorio.

Tabla 1: Resumen de Factores que aumentan la vulnerabilidad Climática basado en el PNACC 2018-2030 relacionadas con HO-L1244

Con base en la información de esta sección se determina que:

C3 ¿La operación es inconsistente con políticas nacionales relevantes y aplicables para resiliencia climática o con prioridades del sector privado o de las comunidades del país?		
<input type="checkbox"/> SÍ	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
<p>Argumentación:</p> <p>Con base en la revisión de: a) Estrategia Nacional de Cambio Climático para Honduras (ENCC), b) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), c) Tercera Comunicación Nacional para Honduras (TCN), se considera la operación alineada con las políticas nacionales de resiliencia climática relevantes y aplicables al contexto.</p> <p>En específico es congruente con lo establecido en la ENCC en sus análisis de vulnerabilidad e impactos al cambio climático proyectados en el sector recurso hídrico, donde se identifica inundaciones y desbordamiento en los ríos por el incremento</p>		

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

de caudales pico por inundaciones urbanas o naturales. También es congruente con el objetivo 3 de “Promover acciones y medidas de adaptación que contribuyan al cumplimiento de la progresividad y universalidad de los derechos humanos, la participación efectiva de las comunidades, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las políticas nacionales para un desarrollo bajo en carbono y resiliente”. Validada en la TNCC Honduras (p. 163 y 164) en sus sectores infraestructura y Desarrollo Socioeconómico y Recursos Hídrico.

Además de considerarse alineada a la meta de adaptación del AP, la operación contribuye activamente a varios ejes de las políticas nacionales mencionadas; a continuación se presenta (Tabla 6) que resume el aporte de ciertos productos de la HO-1244 a las Medidas de adaptación sugeridas en dichos instrumentos.(Tabla 2) Análisis de los sectores de la operación y factores de vulnerabilidad | resiliencia priorizada por la operación¹⁵

¹⁵ Basados en los analizados en este documento (Sección Error! Reference source not found.): ^a Estrategia Nacional de Cambio Climático para Honduras ([ENCC](#)), ^b Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático ([PNACC](#)), ^c Tercera Comunicación Nacional para Honduras ([TCN](#)). (Bello, 2023) Actualizado con el Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Julia y de la temporada de lluvias 2022 en Honduras

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO



Sector	Factores de Vulnerabilidad	Criterios alineados a las estrategias, planes y comunicaciones nacionales	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Gestión de Riesgo de Desastres Naturales	^a Pobreza y pobreza extrema exacerbada por la vulnerable por eventos extremos que afectan los bienes y la infraestructura existente y que el 52.4%* de la población vive bajo el umbral de la pobreza al 2022 y el 13.3%* en pobreza extrema (Bello, 2023)	^b Se consideran pilares transversales el respeto de los derechos humanos y la equidad de género (especialmente para los grupos más vulnerables), la gestión de riesgos de desastres, la promoción del ordenamiento territorial y la sensibilización y formación de los ciudadanos para responder al cambio climático	Mejoras a alojamientos temporales	Capacitaciones para personal de las instituciones públicas del Valle de Sula en planificación en la reducción del riesgo a inundaciones con consideraciones de género e inclusión de PcD, PIAH y LGBTQ+ realizadas	Gobernanza metropolitana/regiona I - Plan de implementación	Medición en 3 momentos del nivel de resiliencia comunitaria ante desastres (incluye entrenamiento para transferencia metodológica)
Infraestructura	*Se estima que los efectos totales causados por temporada de lluvias 2022, especialmente por la tormenta tropical Julia que fue el evento fueron de Lempiras. 8 111,3 millones, equivalentes a 1,2% del PIB de 2021 (3.391.4 millones en daños 3.626.4 millones en pérdidas costos adicionales 1.093.4 millones) (Bello, 2023)	^c Fortalecer la seguridad civil y gobernabilidad de la nación, previniendo, reduciendo y abordando de manera apropiada y oportuna los desplazamientos temporales o permanentes de las poblaciones humanas, por causas de origen climático.	Construcción de obras de reducción de riesgos a desastres (incluyendo y no limitado a: drenajes, mejoras de rutas de evacuación, mejoras de iluminación, otras obras que apoyen la operación del SAAT)	Asistencia técnica para la organización de estructura PEC, diseño de infraestructura, memorias de cálculo, asistencia técnica a departamentos de infraestructura de los gobiernos locales y seguimiento para incorporación de medidas de RRD en la planeación Municipal (24 meses) (Supervisor docente)	Priorización de áreas críticas, impactos de proyectos urbanos y regionales, acuerdo político para el desarrollo	Mejorar protocolos de comunicación entre CODEL y CODEM Conformación de comité de emergencia local por barrio Conformación de brigada de respuesta por barrio Censo y mapeo de grupos vulnerables

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO



Sector	Factores de Vulnerabilidad	Criterios alineados a las estrategias, planes y comunicaciones nacionales	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Recursos Hídrico	<p>^a Deficiente práctica de ingeniería, aunada a restricciones presupuestarias en infraestructura instalada (sistemas de drenaje pluvial deficientes). *En el 2022 la mayor parte de pérdidas por inundaciones afectó el sector productivo de maquilas en Cortés el cual ascendió a L. 4.502.7 millones</p>	<p>^c Reducir la alteración de los caudales ecológicos, considerando los efectos del cambio climático sobre los sistemas fluviales.</p>	<p>Canales para el control de inundaciones con estándares de accesibilidad universal rehabilitados</p>	<p>Centro de modelación de inundaciones adecuado, equipado y en funcionamiento Capacitaciones para personal de las instituciones públicas del Valle de Sula en modelación de inundaciones realizadas</p>	<p>Personal de las estructuras de gobernanza de la gestión territorial del Valle de Sula capacitado en gestión del riesgo a inundaciones sensible al género e inclusión de PcD, PIAH y LGBTQ+.</p>	<p>Elaboración de mapeos de riesgos y planes simplificados a través de procesos de planificación participativa.</p>

Tabla 2: Análisis de los sectores de la operación y factores de vulnerabilidad | resiliencia priorizada por la operación

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

3.2 VULNERABILIDAD ANTE LAS INUNDACIONES CONSIDERANDO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA HONDURAS Y EL VALLE DE SULA.

Los escenarios descritos en el apartado anterior indican un aumento en la intensidad de las precipitaciones de corta duración que generarán pérdidas tanto económicas como sociales incrementales si no se realizan acciones de control de inundaciones que tengan en cuenta el efecto del Cambio Climático.

Contexto del riesgo de inundaciones en el Valle de Sula.

El país sufre con frecuencia el impacto de las inundaciones (34% del total de los desastres¹⁶), que se concentran en zonas específicas de Honduras, especialmente en el Valle de Sula¹⁷. Este Valle, que tiene una superficie de 2.500 km² y que se localiza en la parte baja de los ríos El Chamelecón y Ulúa (**Figura 6**), se distribuye por tres departamentos, Cortés, Yoro y Atlántida, y 12 municipios (Choloma, El Negrito, El Progreso, La Lima, Pimienta, Potrerillos, San Manuel, San Pedro Sula, Santa Rita, Puerto Cortés, Tela y Villanueva).

El Valle de Sula fue la zona más impactada por las recientes tormentas ETA e IOTA en 2020 (Bello et al., 2021) y Julia en 2022 (Bello et al., 2023). Las inundaciones asociadas a las tormentas afectan de forma indirecta (por interrupciones de servicios básicos y perjuicios a las actividades económicas) a toda la población de los municipios situados en el Valle de Sula (unos 2 millones de personas¹⁸) y de forma directa a 53 mil viviendas, unos 160 mil habitantes, que residen en el área inundable ([ipresas, 2023](#))¹⁹. En las inundaciones de ETA e IOTA la pérdida económica en el Valle de Sula solo en el sector comercio e industria fue equivalente al 2,24% del PIB nacional de 2020, más de 455.000 personas se quedaron sin acceso a agua, y los daños y pérdidas en las viviendas fueron alrededor de seis (6) salarios mínimos por familia afectada²⁰. El aeropuerto internacional de San Pedro Sula, uno de los dos aeropuertos internacionales con que cuenta el país, fue severamente impactado por estas inundaciones. Se proyecta que la frecuencia y severidad de estas inundaciones se incrementen por efecto del Cambio Climático (Miambiente, 2019), estimándose que las precipitaciones diarias se pueden incrementar en un 15% para 2050 y 40% para 2100 ([ipresas, 2024](#)).

El Valle de Sula presenta una **orografía muy plana**, con una pendiente media estimada alrededor de 0.4% (**Figura 6**), con una elevación máxima de 650 m.s.n.m. en la cuenca y de aproximadamente 45 m s.n.m en los cauces principales. Se trata de un área susceptible a continuas inundaciones, especialmente en la época lluviosa que abarca el período de junio a septiembre.

Los ríos Ulúa y Chamelecón forman parte de la red hídrica principal de Honduras, siendo parte de las corrientes más importantes del país tanto en extensión y área de influencia como en caudal y volumen. La cuenca del río Ulúa se extiende en una superficie de 21 725 Km², mientras que la cuenca del río Chamelecón comprende una superficie de 4 435 Km². Ambas cuencas poseen en conjunto un área de 26 456 Km², lo que representa de manera estimada un 23,5% de la superficie total del país. La (**Figura 8**) muestra el recorrido de ambos ríos durante su transcurso por el Valle de Sula, resaltando además los principales centros poblados.

¹⁶ El segundo evento más frecuente son los incendios forestales con un 22%. Elaboración propia a partir del análisis de datos [Desinventar](#) para Honduras (1915-2015).

¹⁷ El Valle de Sula concentra el 27% de los eventos de inundación a nivel nacional, la segunda zona geográfica con mayor concentración es Tegucigalpa con el 14% ([Desinventar](#)).

¹⁸ Proyecciones para 2024 del Instituto Nacional de Estadística ([INE](#)).

¹⁹ Empleando las proyecciones de población total por municipio del [INE](#) y considerando el número de viviendas ([ipresas, 2023](#)) se estimó un ratio de 3 personas por vivienda para la zona de análisis.

²⁰ Estimaciones basadas en los resultados de Bello et al (2021).

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

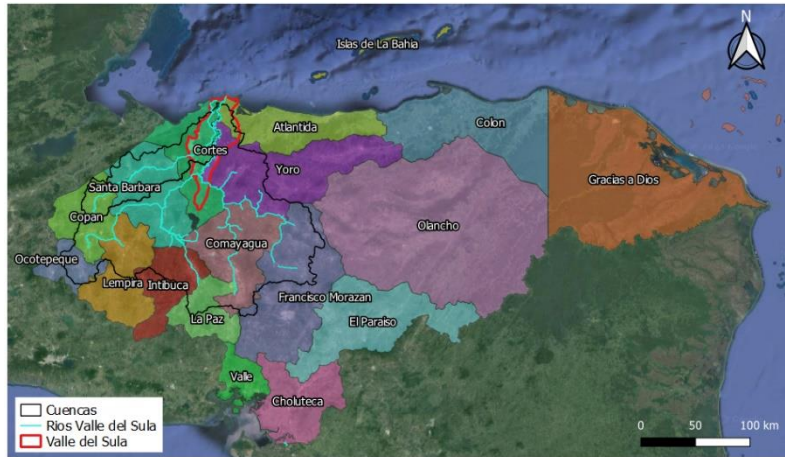


Figura 6.: Delimitación del Valle de Sula en la división departamental de Honduras y de las cuencas hidrográficas de los ríos Ulúa y Chamelecón. Fuente: Especificaciones y funcionamiento de canales de alivio (CCIVS, 2021).

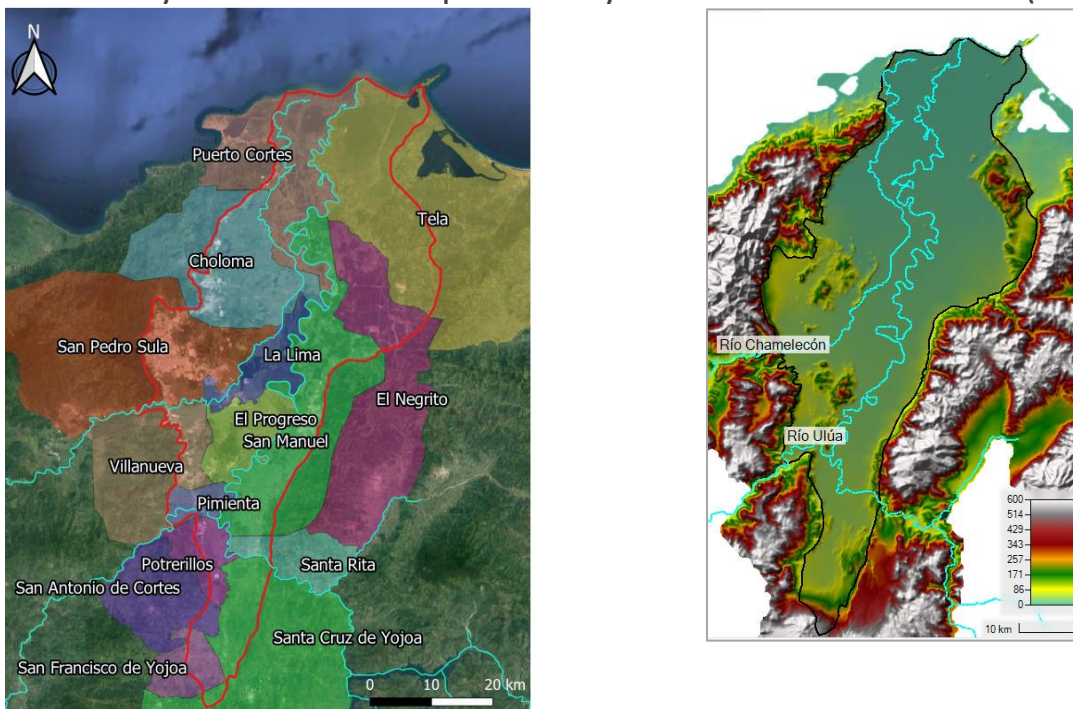


Figura 7: Municipios y Modelo Digital de Elevaciones del Valle de Sula.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

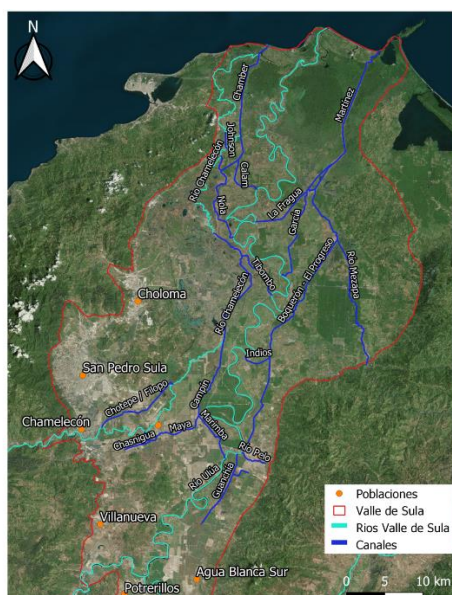


Figura 8: Sistema hidráulico de ríos y canales del Valle de Sula.

El sistema de canales abarca una longitud aproximada de 225 Km.

De los 12 municipios que se encuentran en el Valle, 6 concentran el 95% de las viviendas afectadas por la inundación: La Lima (25%), San Pedro Sula (23%), Choloma (14%), El Progreso (12%), Puerto Cortes (12%) y San Manuel (9%) (Figura 6) ([ipresas, 2023](#)). Las inundaciones impactan en los cultivos, con aproximadamente 200,000 has expuestas a la inundación, que incluyen áreas cultivadas con palma africana (38% de los cultivos expuestos a la inundación), ganadería (30%), bosques (14%) caña (12%) banano (1%), y otros cultivos (5%). A los daños en los cultivos por las inundaciones se suman las pérdidas de empleo de los jornaleros agrícolas, que afectan directamente a la población vulnerable (Bello et al., 2023). Se estima que el 46% de las 53 mil viviendas afectadas recurrentemente por las inundaciones están en condiciones de pobreza ([ipresas, 2023](#)).

Modelación de los impactos económicos de las inundaciones sin intervenciones.

Metodología.

Para la estimación de las consecuencias producidas por las distintas inundaciones consideradas, se siguió el procedimiento que se señala en la (Figura 9), que consiste en combinar, para cada uno de los rubros de daño, la profundidad alcanzada por el agua, el porcentaje de daño en función del nivel del agua según las curvas calado-daños y el costo unitario de reparación y reconstrucción de cada elemento a considerar. La misma metodología se aplicó para el cálculo de las consecuencias sociales, estimadas como pérdidas de vidas humanas potenciales.

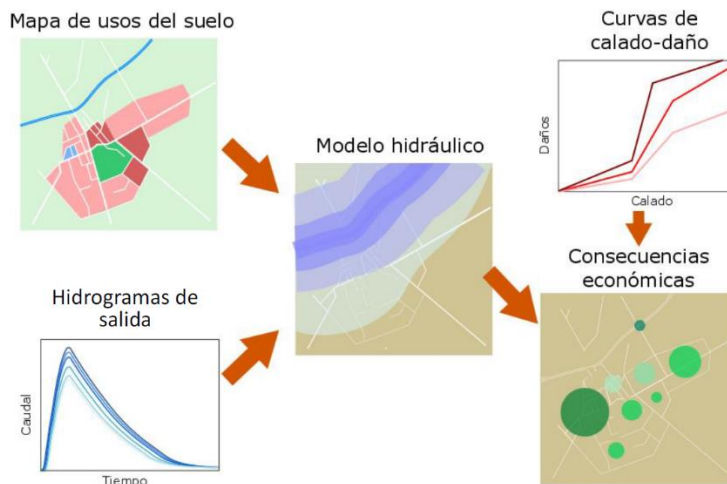


Figura 9: Metodología general para la estimación de consecuencias económicas por inundación.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

En términos generales los daños económicos pueden expresarse de acuerdo con la siguiente fórmula, para cada escenario de crecida (escenario i):

$$\text{Daño}(\text{escenario}_i) = \text{Cantidad}_j * \text{Afectación}_j * \text{Precio}_j$$

De esta forma se debe identificar las unidades (j) dañadas de ese rubro y contabilizarlas, evaluar el grado de deterioro o afectación producido, y estimar el precio de reposición de cada unidad. Los rubros considerados para la cuantificación de los costos se determinaron a partir del análisis de las experiencias previas, los antecedentes metodológicos y las particularidades de la zona de estudio, así como teniendo en cuenta la disponibilidad de la información necesaria para su cálculo.

Se han obtenido los resultados de consecuencias para los **escenarios** descritos a continuación.

1. **Escenarios Base (2023):** estos escenarios consideran el tránsito de los caudales modelizados bajo las condiciones de exposición actuales (año 2023), para el caso **sin obras**.
 - a. Chamelecón Base: Considera que no ocurren crecidas simultáneas asociadas al mismo período de retorno por los dos cauces principales del sistema, en este caso la cuenca predominante es la del río Chamelecón. Se contemplan las crecidas asociadas a los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 20 y 50 años.
 - b. Ulúa Base: Considera que no ocurren crecidas simultáneas asociadas al mismo período de retorno por los dos cauces principales del sistema, en este caso la cuenca predominante es la del río Ulúa. Se contemplan las crecidas asociadas a los periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 20 y 50 años.
 - c. Ambos ríos Base: Considera que ocurren crecidas simultáneas asociadas al mismo período de retorno por los dos cauces principales del sistema, aplicando un factor de reducción areal. Se contemplan las crecidas asociadas a los periodos de retorno de 2.33, 20 y 50 años.
2. **Escenarios Futuros:** se han tenido en cuenta dos escenarios tendenciales a años futuros (**2050 y 2100**). Estos escenarios consideran el tránsito de los caudales modelizados en situación futura, considerando el **Cambio Climático** para el escenario más pesimista (RCP 8.5) que supone un aumento en las precipitaciones de la zona de estudio, y, además, bajo las condiciones de exposición de la población futuras. Para 2050 la proyección es de un incremento del 15% de las precipitaciones y para el 2100 del 40%. Se considera la proyección de la población según las tasas de crecimiento estimadas en base a los datos del Censo y distribuidas en el mismo espacio actual. En este caso se transitó la crecida más extrema asociada a un periodo de retorno de 50 años por ambos cauces, aunque se recalcularon los caudales asumiendo un aumento de estos proporcional al incremento en las precipitaciones máximas estimado por los modelos de pronóstico del IPCC²¹.

Resultados obtenidos.

Escenarios base.

En la (Tabla 3) se resumen los resultados de las consecuencias del escenario base, es decir para el clima actual. Se muestran los resultados más desfavorables para cada variable de los 3 considerados (predomina Ulúa, predomina Chamelecón o ambos).

Escenario base	Riesgo social (vidas/año)	Riesgo social (afectados/año)	Riesgo económico (Millones de USD-año)
Valores anualizados	2,7	26.187	22,00

Tabla 3: Resultados obtenidos del escenario base con el clima actual.

Escenario con cambio climático.

La (Tabla 4) muestra los impactos del escenario con cambio climático para los dos horizontes, 2050 y 2100, proyectando además un crecimiento tendencial de la población para el horizonte temporal considerado. Se aprecia que el incremento de las consecuencias es muy sustantivo, con un aumento de las pérdidas económicas de un 40%

²¹ <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

para 2050 y hasta un 200% para 2100, e incrementos de la población afectada y del riesgo social superiores al 100% para 2050 y en torno al 700% para 2100.

Escenario base	Riesgo social (vidas/año)	Riesgo social (afectados/año)	Riesgo económico (Millones de USD/año)
2050	6,0	59.709	31,1
Incremento respecto a escenario base	122%	128%	40%
2100	21,5	214,038	66,1
Incremento respecto a escenario base	696%	717%	200%

Tabla 4: Resultados obtenidos para los escenarios considerando cambio climático.

Conceptualización y priorización de las obras de control de inundaciones.

Los criterios establecidos para la selección de las obras de control de inundaciones fueron los siguientes: (i) que beneficien a la mayor parte de la población vulnerable que es afectada de forma recurrente por las inundaciones y que protejan la infraestructura crítica del aeropuerto internacional, (ii) que generen beneficios en el corto plazo sobre las poblaciones vulnerables, (iii) que no contribuyan a la mal adaptación y (iv) que sean obras de bajo mantenimiento. A continuación se detalla cómo se aplicaron cada uno de estos criterios:

Que beneficien a la mayor parte de la población vulnerable que es afectada de forma más recurrente por las inundaciones y que protejan la infraestructura crítica del aeropuerto.

Como se ha planteado anteriormente el riesgo de inundación se concentra en 6 municipios (**Figura 10**): La Lima (25%), San Pedro Sula (23%), Choloma (14%), El Progreso (12%), Puerto Cortes (12%) y San Manuel (9%). Por tanto se seleccionaron obras que benefician a un subgrupo de dichos municipios. En términos de pobreza se identifica que en la zona actualmente inundable, existe un porcentaje de población pobre mayor que en el promedio de los municipios (46% en las zonas inundables frente a 37% de promedio en los municipios del Valle de Sula), por lo que al enfocarse en esta zona inundable se están priorizando áreas con concentración de población en situación de pobreza. Por otro lado en el trabajo de campo realizado se identificaron barrios con población mayoritariamente afro hondureña, en particular la colonia Alfonso Lacayo en el municipio de San Pedro Sula. Siguiendo el criterio de favorecer a este barrio con población afro hondureña, el objetivo de resguardar el aeropuerto internacional y la concentración de población en zona inundable se escogió una zona de intervención que abarca principalmente los municipios de San Pedro Sula, La Lima, San Manuel y El Progreso, que contiene el 69% de la población expuesta a las inundaciones.



Figura 10: Zona priorizada para la intervención (elipse roja)

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Beneficios en el corto plazo para las poblaciones vulnerables.

Las intervenciones se conceptualizaron de forma que reduzcan el riesgo de inundaciones en el corto plazo (considerando escenarios de cambio climático) de las poblaciones que han venido siendo impactadas de forma recurrente por estos eventos en años recientes, en particular por efecto de las tormentas ETA e IOTA en el año 2020 y Julia en 2022. Se proyecta que estas poblaciones tienen una probabilidad de verse nuevamente afectadas por una inundación catastrófica en los próximos 5 años del 67% y del 89% en 10 años (Figura 11)²², es decir **que intervenir en reducir las inundaciones es una acción prácticamente de emergencia y humanitaria**. Después de la tormenta ETA e IOTA el gobierno reparó los diques (bordes) afectados por la inundación. Se analizó el beneficio por sí solo de reparar los diques, sin dragar los canales artificiales, en términos de área inundada y se comparó con el beneficio adicional de dragar los canales. Como se aprecia en la figura 6 en el análisis realizado para la ciudad de la Lima el beneficio de reparar o no los canales es mínimo y solo cuando se combina con los canales se logran disminuciones significativas en el área inundada, con valores cercanos al 20% para periodos de retorno de la inundación de 2 años, 30% para 5 años y más de 20% para 10 años. El beneficio se reduce significativamente para periodos de retorno mayores, sin embargo el objeto de la presente intervención son precisamente los periodos de retorno frecuentes, en torno a 10 años.

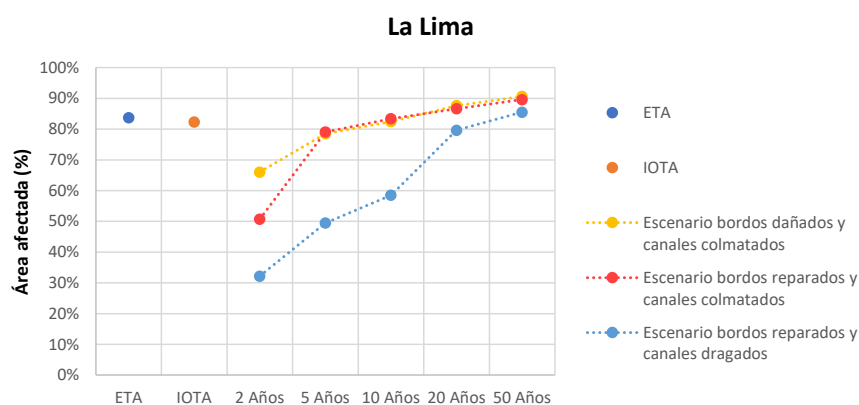


Figura 11: Comparación del beneficio (en términos de área inundada) de reparar distintas obras o no hacer nada para la ciudad de la Lima.

Evitar la maladaptación.

La maladaptación se refiere a las acciones de adaptación climática que aumentan las vulnerabilidades climáticas actuales o futuras dentro de los límites de una operación, trasladan las vulnerabilidades dentro de los límites de una operación a un sistema externo o circundante (causando efectos adversos en los aspectos sociales, ambientales, económicos o físicos del sistema) o socavan el desarrollo sostenible. La maladaptación se produce cuando una acción de adaptación socava la capacidad de respuesta de los sistemas existentes, disminuye la capacidad de las generaciones futuras para responder a las vulnerabilidades climáticas o impone una carga desproporcionada para la acción climática a los actores externos actuales o futuros²³.

En este sentido se consideraron los siguientes aspectos en el diseño de las intervenciones: (i) que no transfieran el riesgo a otras poblaciones; (ii) que no generen una sensación de falsa seguridad que contribuya a que más población se asiente en zonas inundables y (iii) que sean intervenciones que consideren un enfoque de bajo arrepentimiento, es decir que tengan beneficios bajo múltiples posibles escenarios de desarrollo, considerando otras intervenciones y el efecto del cambio climático

Transferencia del riesgo a otras poblaciones.

²² Probabilidad de excedencia calculada con la función binomial para un periodo de retorno de la inundación de 5 años para los periodos de observación de 5 y 10 años.

²³ De la [nota técnica para el alineamiento con el Acuerdo de París para el sector agua y saneamiento](#)

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Se realizó una modelación exhaustiva de las alternativas seleccionadas para confirmar que no tienen efectos sobre las comunidades aguas arriba y debajo de la obra. Como tipo de intervención se priorizó la restauración de los canales existentes, que tiene un funcionamiento tipo bypass, es decir no generan un cambio en el caudal total que lleva el río, sino que solo lo reducen en un área específica muy localizada, para volver a incorporarlo aguas abajo. En el caso de los dragados de los ríos se realizarán únicamente en zonas urbanas muy antropizadas para evitar modificar la dinámica natural de transporte de sedimentos del río.

Evitar generar una sensación de falsa seguridad que contribuya a que más población se asiente en zonas inundables. Los diques o muros tienden a generar una sensación de falsa seguridad a la población que tiene dificultades para percibir el riesgo a que está expuesta en caso de una falla catastrófica de estas obras (Mol et al., 2020). Esta fue una de las razones para no invertir en diques, sino en canales, que en caso de verse superados por los niveles de inundación no generan una falla súbita y tienen un comportamiento más cercano al funcionamiento natural de la llanura de inundación, por lo que **desde el punto de vista de las soluciones basadas en la naturaleza corresponde a un modelo híbrido.**

Enfoque de bajo arrepentimiento, es decir que tengan beneficios bajo múltiples posibles escenarios de desarrollo, considerando otras intervenciones y el efecto del cambio climático.

En el diseño de las obras se consideró un enfoque de bajo arrepentimiento (**Figura 12**). Los canales artificiales son obras híbridas en el sentido de que combinan obras de excavación con el uso de la llanura de inundación como infraestructura verde de amortiguamiento, pues conducen los caudales de zonas pobladas a zonas de la llanura de inundación donde no se localizan poblaciones. Cuando la obra se ve superada por el caudal se produce un desbordamiento, de una forma muy similar al comportamiento natural del río. Esto no sucede en el caso de muros, pues cuando se ven superados colapsan y de pronto la población queda expuesta a caudales con periodos de retorno muy importantes. Las modelaciones de los beneficios de las obras de los canales considerando escenarios de cambio climático evidencian que estas obras proveen beneficios incluso en los escenarios más extremos.

Obras seleccionadas.

Las obras seleccionadas se describen brevemente a continuación:

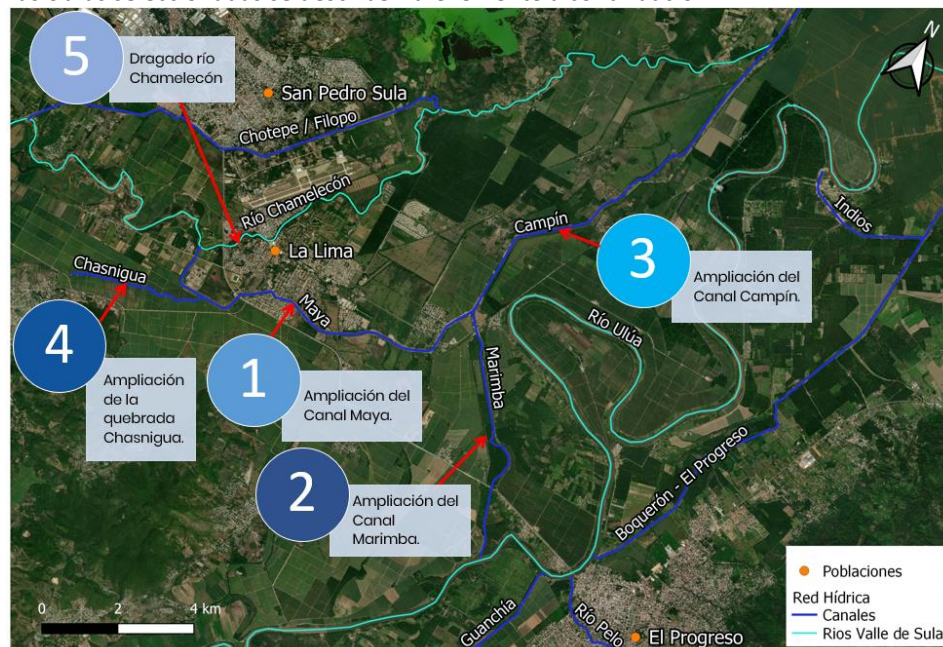


Figura 12: Obras prioritizadas.

Ampliación del Canal artificial Maya

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Consiste en ampliar la sección transversal del canal Maya, para aumentar su capacidad de desagüe, que actualmente está alrededor de 370m³/s, mientras que su diseño original es de 750 m³/s. Se propone la adecuación de 10 Km de canal, ampliando la sección actual.

Ampliación del Canal artificial Marimba

Consiste en la limpieza y la recuperación de la sección hidráulica del canal, estableciendo una pendiente longitudinal más uniforme hasta su conexión con el canal Campín. Se proyecta la adecuación de 4 Km de canal.

Ampliación del Canal Campín

Consiste en ampliar la sección transversal del canal Campín, que recibe los caudales derivados del río Chamelecón mediante el canal Maya y del río Ulúa a través del canal Marimba, esto en coherencia con las obras de ampliación propuestas para estos canales, lo que en consecuencia aumentará el caudal de creciente por el canal Campín. Por ello, se propone la adecuación de los 11 Km del canal, ampliando la sección actual.

Ampliación de la quebrada Chasnigua

Consiste en la limpieza y la recuperación de la sección hidráulica del canal, estableciendo una pendiente longitudinal más uniforme hasta su conexión con el canal Maya. Se proyecta la adecuación de 4 Km de canal, ampliando la sección actual.

Dragado del río Chamelecón

Dada la dinámica fluvial del cauce, se evidencian zonas de sedimentación, que han contribuido a la reducción de la sección hidráulica disponible y consecuentemente a la respuesta del sistema para el tránsito de avenidas, aumentando el riesgo de desbordamiento. Por tanto se propone la limpieza del cauce y el mejoramiento de la sección hidráulica en aproximadamente 3.5 Km del río, de acuerdo con la localización (línea punteada) en la (Figura 13), que inicia en la toma del canal Maya y se extiende hasta el límite del casco urbano de La Lima. Como se puede apreciar el dragado se limita a la zona urbana de La Lima, donde el río está encajonado por diversos muros y no se comporta como un cauce natural. De esta forma se considera que no habrá cambios en la dinámica de erosión y sedimentación del río al limitarse la acción a una zona completamente antropizada.

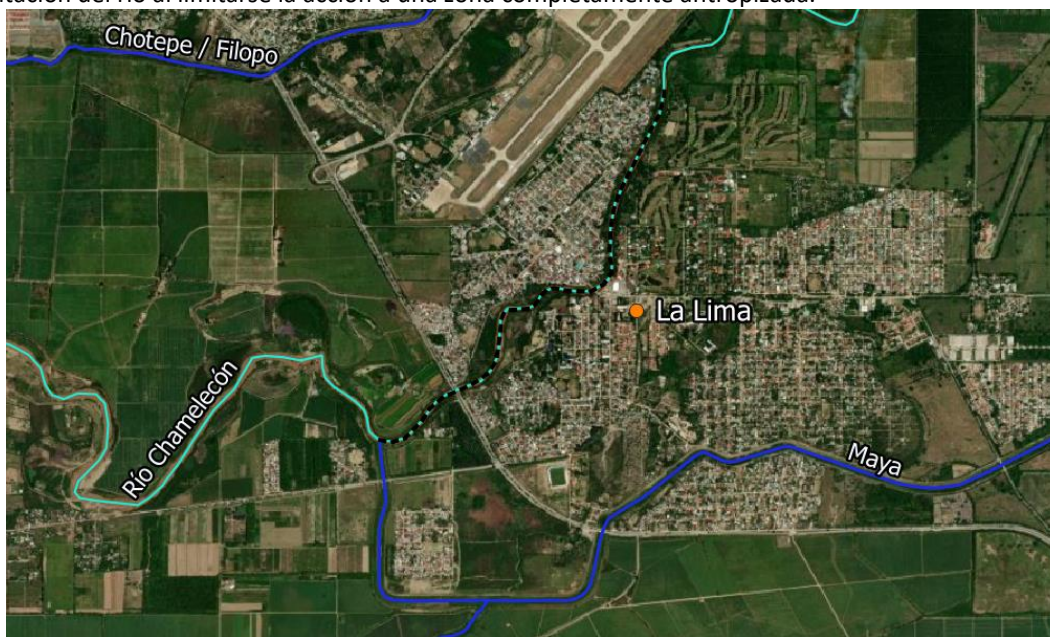


Figura 13: Localización del tramo del río Chamelecón propuesto para su dragado.

Comparación con otras alternativas.

El beneficio de las medidas seleccionadas se comparó con el de algunas alternativas basadas en la naturaleza y la posible reubicación de la población.

Alternativas basadas en la naturaleza. Otras intervenciones, basadas en un enfoque basado en la naturaleza, como la restauración de la cuenca, fomentando la recuperación de áreas forestales o la instalación de sistemas agroforestales, son acciones deseables y en las que actualmente el Banco está promoviendo por medio de programas como él y está en proceso de aprobación el Programa “Manejo Sostenible de Bosques” ([HO-L1179, 3878/BL-HO](#)) y

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

“Programa de Restauración de Bosques Resilientes al Clima y Silvicultura para la Sostenibilidad de los Servicios Ecosistémicos Relacionados con el Agua” ([HO-L1200, 4926/GN-HO](#)). Sin embargo para producir un efecto de reducción de las inundaciones similar al que genera la restauración de los canales se requeriría restaurar al menos el 60% del área de la cuenca (ipresas, 2024). Si se plantea únicamente la restauración del área de la cuenca del Chamelecón, (409.147 Ha) y alcanzar una cobertura del 60% (actualmente la cobertura es del 45%) se requeriría restaurar unas 61.372 Ha. De los proyectos forestales y agroforestales de Honduras se obtuvo un valor de referencia de 3,890.04 \$USD para restaurar una hectárea por medio de un sistema agroforestal de café²⁴ y de 1663.30²⁵ para plantar una Ha de bosque latifoliado. Considerando estos valores se requeriría de una inversión en entre US\$238 millones de dólares y US\$102 millones de dólares, muy superior a los US\$20 millones del programa HO-L1244. Por otro lado la viabilidad de poder restaurar áreas amplias de la cuenca es limitada, dado que requiere de la voluntad de los ocupantes/propietarios de las tierras donde se realizaría la restauración y resolver aspectos como la tenencia de la tierra. Igualmente sucede con la posibilidad de recuperar áreas de bosques de galería a la orilla de los ríos. Estas son medidas que podrían tener un alto impacto en reducir el riesgo de inundaciones. Sin embargo actualmente las zonas en torno a los ríos en el Valle de Sula están ocupadas por cultivos y zonas urbanas, por lo que la restauración sería compleja desde el punto de vista social.

Reubicaciones. Si en lugar de construir las obras, como prevé el programa, se optará por un proyecto de reubicación de viviendas se estimó que se requerirían reubicar unas 7,200 viviendas. Con base al estudio *Línea de base para los municipios La Lima y El Progreso de Honduras* (CEPAL, 2024, sin publicar) los costos promedio para reubicar una vivienda se estiman en US\$9,245. A este valor habría que sumarle el costo de proveer servicios básicos. Los costos para proveer los servicios básicos a una familia (electricidad, agua y saneamiento y calles) se estimaron con base al “Programa de integración y convivencia urbana” (HO-L1088) en US\$3,800 por familia. Considerando: (i) una tasa interna de retorno de 12 años, (ii) un beneficio anual esperando por evitar por completo las inundaciones de unos US6 millones (obtenido del reporte de evaluación de impacto y análisis cuantitativo del riesgo de ipresas), el costo de construir las viviendas y servicios conexos que se distribuyó en 5 años y (iii) un costo de mantenimiento del 3% se obtuvo una relación beneficio costo de 0.65. La relación beneficio costo que estimó la evaluación económica para todo el programa fue de 2.22. Esta mayor eficiencia de las medidas propuestas en el programa con relación a las reubicaciones se justifica porque las pérdidas por inundación en las viviendas son limitadas, pues son pérdidas principalmente de contenido, al tratarse de inundaciones lentas y porque las intervenciones del programa tienen otros beneficios al proteger también los cultivos.

Beneficios de las obras considerando escenarios Cambio Climático.

Se realizó una modelación del beneficio de las obras considerando el escenario más desfavorable RCP 8.5 y las ventanas temporales de 2050 y 2100. Los resultados se resumen en la **(Tabla 5)**. Se aprecia que las reducciones de pérdidas económicas alcanzan valor del 15% para 2050 y 22% para 2100, lo que confirma que las obras generan beneficio bajo los escenarios desfavorables de Cambio Climático considerados.

Escenario base	Riesgo social (vidas/año)	Riesgo social (afectados/año)	Riesgo económico (Millones de USD/año)
2050 (sin obras)	6,0	59.709	31,1
2050 (con obras)	4,2	42.187	26,2
Disminución de afectación	-30%	-29%	-15%
2100 (sin obras)	21,5	214,038	66,1
2100 (con obras)	15,9	115.811	52,0
Disminución de afectación	-26%	-46%	-22%

²⁴ Análisis para la identificación de alternativas para diferentes alturas que generan servicios ecosistémicos similares a los bosques cafetaleros (BID, 2019)

²⁵ ICF, 2023. Estrategia Nacional de Restauración Forestal, 2023-2030.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Tabla 5: Resultados obtenidos para los escenarios considerando cambio climático con obras implementadas.

Otras intervenciones del programa que contribuyen la adaptación al Cambio Climático.

El programa considera otras acciones que contribuyen a la adaptación del Cambio Climático en los distintos componentes:

En el **Componente 2. Fortalecimiento de la capacidad para la planificación de la reducción del riesgo** se prevé generar capacidades de largo plazo para el monitoreo y modelación de las inundaciones, con la capacitación y el equipamiento.

El **Componente 3. Gestión territorial sostenible** se orienta a crear estructuras de gobernanza para la planificación territorial considerando escenarios de cambio climático y la generación de una planificación que oriente el desarrollo resiliente del territorio.

El **Componente 4. Fortalecer la resiliencia de la población más vulnerable ante las inundaciones** se orienta a crear capacidades para la resiliencia a nivel de barrio.

El componente de otros gastos creará las capacidades para ejecutar el resto de los componentes.

3.3 NARRATIVA DE ALINEACIÓN CON METAS DE ADAPTACIÓN DEL AP

Si bien la aplicación de la NDAS 4 indica que la exposición a amenaza por inundación con una proyección por cambio climático es alta, y que la criticidad y vulnerabilidad de los proyectos planteados es alta, estos riesgos serán manejados con base en las acciones contempladas en el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (PgDR) y en las acciones del Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS). Dichos planes incluyen, entre otros elementos, los arreglos para dar seguimiento a la necesidad de seguir una exhaustiva diligencia de las obras propuestas para limitar una potencial sobreexposición de la población o maladaptación respecto a la situación actual por no manejar aspectos como la creciente demografía y presión sobre la ocupación del suelo en zonas aparentemente protegidas en el entorno directo de las obras del programa, la mayor solicitud a las obras por efecto del cambio climático en los eventos extremos, o las potenciales afectaciones aguas abajo por aportes de mayores caudales y cambios en los patrones dinámicos y geomorfológicos de los ríos que provoquen efectos de sedimentación y erosión no controlados (ver Anexo con la Revisión Ambiental y Social del Programa, ESRS).

De manera más sistémica, la operación no solo busca resolver problemas inmediatos, sino también establecer bases sólidas para una gestión sostenible de los riesgos hidrometeorológicos en el Valle de Sula y construir resiliencia en el largo plazo. Lo hace mediante un enfoque integral con acciones físicas, de capacitación y de gobernanza que actúan complementariamente. Las intervenciones priorizaron medidas que aportan beneficios en el clima actual y en un rango de escenarios futuros de cambio climático (de bajo arrepentimiento), que requieren bajo mantenimiento y que combina obras con soluciones basadas en la naturaleza.

Se apoya en metodologías ya implementadas en el país que no solo priorizan y enfocan la participación de la poblaciones vulnerables en la zona sino que también prioriza las obras de control de inundaciones que favorece a la reducción de vulnerabilidad a puntos focales ya sea productivos-económicos o de infraestructura del clave para el departamento de cortes y el país en general.

Esta forma de intervenir en el sector de recurso hídrico y control de inundaciones de Honduras se ha determinado congruente con la visión de adaptación al cambio climático según lo abordado en la [ENCC](#), el [PNACC](#), y la [TCN](#) del país.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

4 FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

4.1 PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA LA OPERACIÓN HO-L1244

De conformidad con lo establecido en la “Metodología Conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo”, el **93.38%** de los recursos de la presente operación se invertirán en actividades relacionadas con Cambio Climático, lo cual equivale al valor absoluto a USD \$ 18,675,239.47 de los USD \$200.000.000 presupuestados para su ejecución. En cuanto al % de contribución a nivel de mitigación y adaptación, se tiene que esta operación contribuye en un 4% al desarrollo de actividades en materia de Contribuciones determinadas y GEIs (USD \$ 681,923.75), y el restante 96% corresponde a acciones asociadas con adaptación (USD \$17,059,553.75). Lo anterior calculando la proporción de costos administrativos (USD \$ 933,761.97 los costos asociados con administración). En las siguientes dos tablas se presentan los porcentajes y valores globales asignados en materia de financiamiento climático para esta operación.

Consolidado por Categorías (Mitigación Adaptación Dual)		
	Monto USD	%
Mitigación	681,923.75	3.65%
Adaptación	17,059,553.75	91.35%
Dual	-	0%
Proporción de costos administrativos	933,761.97	5%
Total	18,675,239.47	100%

Tabla 6: Resumen Financiamiento climático consolidado a nivel de adaptación y mitigación

Consolidación General Financiamiento Climático USD\$		
Financiamiento Climático	17,741,477.50	
Financiamiento total del BID	20,000,000.00	
Costos administrativos (otros costos)	1,000,000.00	
Total sin costos administrativos	19,000,000.00	
Proporción de costos administrativos	933,761.97	
% de financiamiento climático	93.38%	18,675,239.47

Tabla 7: Resumen Costos globales del financiamiento climático

4.2 PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE FINANCIAMIENTO VERDE PARA LA OPERACIÓN HO-L1244

De acuerdo con la Metodología de seguimiento al financiamiento verde del Grupo BID (GN-3101), esta operación tiene un marcador de financiamiento verde ((GFM, por sus siglas en inglés) GFM 2, ya que ha sido desarrollada específicamente para contribuir positivamente al objetivo de sostenibilidad ambiental “Resiliencia y gestión del riesgo de desastres”. Por tal motivo, la operación tiene un 100% de financiamiento verde.”

Financiamiento Verde	USD \$ 20,000,000.00
% Financiamiento climático F. Verde	100%

Tabla 8: Tabla 8: % Financiamiento Verde

4.3 ESTIMACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA HO-L1244.

En el siguiente cuadro se resumen todas las actividades del programa y se analiza su contribución a la adaptación de acuerdo con la [metodología de los Bancos multilaterales del desarrollo para estimar el financiamiento climático](#).



05042024%20Propu
estaFC_HO-L1244-CF

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Componente	Observaciones	Financiamiento Climático				Categoría de metodología		Subcategoría	Actividades Elegidas
		Monto BID USD \$	% de Asignación	Monto Financiamiento	Mitigación	Uso Adaptación	Mitigación		
Componente I - Infraestructura		15,400,000	100%	15,400,000		15,400,000			
P1.1. Canales para el control de inundaciones con estándares de accesibilidad universal rehabilitados. Obras realizadas	para el control de inundaciones consideren actividades tipo 3, ya que ha sido concebida con el propósito reducir la vulnerabilidad por las inundaciones por su frecuencia y severidad (15% de incremento para el 2050) asociadas a las tormentas, afectando aproximadamente 160 mil de personas que viven en el Valle de Sula con pérdidas de más de \$ 53 mil viviendas que se encuentran en estas zonas inundables. Esta acción está considerando en los estudios y proyecciones de inundaciones basados en escenarios climáticos y alternativas de obras de mitigación a las obras hidráulicas, de igual forma la NDC considera componentes de infraestructura y gestión de riesgo a desastres (MSAR) bajo el marco nacional de salvaguardas para iniciativas climáticas (MNSCC)						Manejo y protección ante inundaciones, protección costera y drenajes urbanos	Proyectos aprobados para respuesta en caso de desastres	Manejo y protección ante inundaciones, protección costera y drenajes urbanos
Componente II - Fortalecimiento		1,180,000	91%	1,090,000		234,600.00			
P2.1. Sistema de monitoreo y alerta temprana que incluya datos de género, étnico-raciales, PCD, LGTQ+ equipados y en funcionamiento	de la capacidad para la planificación de la reducción del riesgo y para el monitoreo y alerta temprana se consideran actividades tipo 4 ya que fue concebida con el objetivo explícito de generar resiliencia en la población (en modelación del riesgo por inundaciones considerando el efecto de cambio climático y su gestión efectiva), en vista que los impactos estimados bajo el análisis de los escenarios con cambio climático para los dos horizontes, 2050 y 2100 proyectando además un crecimiento tendencial de la población para el horizonte temporal considerado. Desde se espera que el incremento de las consecuencias es muy sustantivo, con un aumento de las pérdidas económicas de un 40% para 2050 y hasta un 200% para 2100, e incrementos de la población afectada y del riesgo social superiores al 300% para 2050 y en torno al 200% para 2100. Esta información se utilizará para desarrollar alertas de alerta temprana y planes de gestión del riesgo de desastres, garantizando una comprensión completa de sus necesidades y desafíos.	267,900		267,900	54,400.00				
P2.2. Centro de mediación de inundaciones adecuado, equipado y en funcionamiento	en cuanto a mitigación emisiones negativas muy bajas adecuación de equipamiento informático, licencias desde todo el equipo contará con setos de consumo A según la P1 y certificaciones tipo 1 Fitoball. Para ello se requiere: Adquisición de software especializado para diseño y modelación de ríos, Adquisición e instalación de instrumentos de monitoreo acorde a la necesidad de medición de umbrales para cada barrio, adquisición e instalación de alarmas comunitarias y pantallas informativas para difusión de alertas y recomendaciones	633,000		633,000	126,600.00				
P2.3. Capacitaciones para personal de las instituciones públicas del Valle de Sula en modelación de inundaciones realizadas	Se considera actividades tipo 2 ya que fueron concebidas con el objetivo explícito de generar resiliencia en la población. Con la conformación de capacidades tendrá el propósito de desarrollar habilidades y conocimientos necesarios para diseñar estudios y planes que reducen las condiciones de vulnerabilidad bajo el marco de diversidad de género e inclusión de personas discapacitadas, poblaciones indígenas y comunidades que pertenecen a recursos, pertenencias o recursos, pertenencias o recursos, para ello la operación pretende diseñar un diplomado en hidrología hidráulica para personal de la SIT e instituciones vinculadas a la prevención de inundaciones en el Valle de Sula, iniciando su diseño en nov. 2024).	185,000		92,500.00		92,500.00			
P2.4. Capacitaciones para personal de las instituciones públicas del Valle de Sula en planificación en la reducción del riesgo a inundaciones con consideraciones de género e inclusión de PCD, PIAM y LGTQ+ resultados	Al tener el levantamiento de información diferenciada por género e inclusión de poblaciones, se priorizarán acciones que procedan a reducir el riesgo causado por eventos de alta recurrencia que afectará a) la planificación del territorio, b) el fortalecimiento de la gobernanza, a fin de generar una preparación de respuesta a nivel de barrios y a nivel institucional que no contribuyan a una polarización, priorizando zonas de intervención que beneficien a colectivos a las poblaciones vulnerables. (bajo una comprensión completa de sus necesidades y desafíos)	31,900		7,500.00		7,500.00			
Componente III - Gestión territorial sostenible		500,000.00	49%	246,250.00					
P3.1 - Plan estratégico metropolitano o regional con consideraciones de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático con enfoques de género, étnico-raciales e inclusión de PCD y personas LGTQ+ elaborado	Se consideran actividades tipo 2 ya que las intervenciones de esta operación se conceptualizarán de forma que reduzcan el riesgo de inundaciones en el corto plazo (considerando escenarios de cambio climático) de las poblaciones que han venido siendo impactadas de forma recurrente por estos eventos en particular por efectos de las tormentas que se espera que ocurran en el año 2024 y julio en 2024. Se proyecta que estas poblaciones tienen una probabilidad de verse nuevamente afectadas por una inundación de hasta 3.1 metros de altura en el 2050 y del 88% en el 2100, es decir que intervenga en reducir las inundaciones es una acción prácticamente de emergencia y humanitaria. La NDC considera componentes de infraestructura y gestión de riesgo los cuales deben ser incluidos mediante planes de contingencia y de gestión de riesgo con enfoque de género ante los riesgos climáticos, construyéndolos de manera participativa, incluyendo a las mujeres en todo su curso de vida, PIAM y personas jóvenes)	350,000		175,000.00		175,000.00			
P3.2 Plan de implementación de institucionalidad metropolitana o regional inicialmente ejecutado			50%						
P3.3 Integrantes de las estructuras de gobernanza de la gestión territorial del Valle de Sula capacitados en gestión del riesgo e inundaciones sensible al género e inclusión de PCD, PIAM y LGTQ+	Se consideran actividades tipo 1 ya que las intervenciones de esta operación se conceptualizarán para fortalecer la estructura de gobernanza que mejore la resiliencia y reduzca los niveles de impacto donde el personal clave de las estructuras de gobernanza de la gestión del territorio sea capacitado en varios eventos con el objetivo de generar técnicos especializados en gestión de riesgo y abordaje social al igual que en la elaboración y seguimiento de planes de implementación en aspecto de diseño de infraestructura, memorias de cálculo y la transversalización de gestión de riesgo a desastres y resiliencia climática.	139,000		67,500.00		67,500.00			
Componente IV - Fortalecimiento		2,000,000	85%	1,695,275.00		1,875.00			
P4.1 - Personas sensibilizadas en temáticas orientadas a la mejora de su resiliencia	Se considera actividad tipo 1 ya que se trata de actividades que integre en su sensibilización de gestión de riesgo y acciones que mejoren la resiliencia incluyendo el diseño y ejecución de sistemas de alerta temprana comunitarios que reduzcan la vulnerabilidad a sus medios de vida, acceso a mercado, acceso a salud, manejo de recursos naturales, infraestructura y protección social. donde personal técnico SEDUCECOA, municipalidades será entrenado en las herramientas y enfoque de barrios resilientes, al igual que formación de jóvenes y mujeres comunitarias serán formados en diversas temáticas sociales y en reducción a riesgo de desastres incentivando la participación de todos en los sistemas de alerta temprana.	15,000		3,750.00	1,875.00	1,875.00			
P4.2 - Comités de emergencia locales organizados, capacitados y equipados aplicando el enfoque de género e inclusión de PCD, PIAM y LGTQ+	Se considera actividades tipo 2 ya que fueron concebidas con el objetivo explícito de generar resiliencia en la población. Con la conformación de capacidades tendrá el propósito de desarrollar habilidades y conocimientos necesarios para diseñar estudios que reducen la vulnerabilidad (apoyando las actividades generadas en el componente II) mediante la elaboración de planes maestros de reducción de riesgo de desastres (PMRD) en 5 barrios que incorporen el enfoque de género e inclusión comunitaria, medición de los niveles de resiliencia comunitaria ante desastres de 6 barrios, mapas de riesgo y elaboración de planes simplificados (MRS), adquisición e instalación de instrumentos de monitoreo (medición umbrales) para cada barrio, al igual que ejercicios de simulacro.	471,250.00		117,312.50	58,912.75	58,912.75			
P4.3 - Obras comunitarias de mejora de la resiliencia, con estándares de accesibilidad universal	Esta actividad se considera tipo 3 respectivamente ya que tiene el objetivo de reducir las causas subyacentes de la vulnerabilidad al cambio climático en la zona del Valle de Sula ya que se estima que los efectos sociales causados por tempestades de lluvias 2023, especialmente por la tormenta tropical Sula que fue el evento fueron de 3.3 millones, equivalentes a 3.2% del PIB de 2023 (1,083.4 millones en dólares) y 3,626.4 millones en pérdidas) costos adicionales 1,093.4 millones (Bolsa, 2023), de igual forma con este producto se pretende aumentar la gestión del territorio ya que en el área de los municipios del país se han establecido SAT. No obstante, en el 54% de estos municipios los sistemas no son funcionales debido a la falta de personal capacitado para el manejo de los instrumentos de medición y monitoreo siendo necesario fortalecer la resiliencia en las poblaciones vulnerables del Valle de Sula, es por ello que se ha considerado bajo los diseños planes de emergencia y contingencia (PIC) que incluyan evaluación de problemas, mejoras o construcción de obras que incluye y no limita, drenajes, mejora de rutas de evacuación, mejoras de iluminación, y otras obras que apoyen la operación SAT.	743,840.00		371,920.00		371,920.00			
P4.4 - Lineamiento con las medidas de prevención de la violencia basada en género (VBG) y discriminación por razones de género, étnico-raciales, discapacidad, orientación sexual e identidad de género en los albergues desarrollados	Se considera actividad 2 que con este producto se espera integrar una estructura de gobernanza que involucre evaluaciones participativas en busca de las soluciones de las situaciones de riesgos en los barrios vulnerables para esta operación. Identificando las principales amenazas a riesgo de vulnerabilidad climática del Valle de Sula, áreas de influencia y personas con mayor vulnerabilidad a fin de mejorar la resiliencia comunitaria bajo el marco de prevención de violencia de género que impulsará el fortalecimiento de capacidades para comunidades resilientes, recolección de datos sobre la identidad de género en los albergues comunitarios y a fin de generar una participación y empoderamiento de las poblaciones vulnerables a enfrentar los efectos del cambio climático.	441,130.00		441,130.00					
P4.5 - Plan de acción para el empoderamiento e inclusión en mujeres, PIAM, PCD, LGTQ+ en la gestión de riesgo en el ámbito comunitario desarrollado e implementado en los barrios intervenidos	Esta actividad se considera tipo 2 ya que se encuentra alineada con lo establecido en la NDC a fin de garantizar la implementación género responsiva de la NDC, se establecerá un grupo de trabajo sobre género, PIAM y jóvenes como parte del Comité Técnico Institucional de Cambio Climático (CTICC). Reconociendo los principios de inclusión, respeto a los derechos humanos, la equidad social y la equidad intergeneracional, con estos fines se formarán técnicos en gestión de riesgo y abordaje social, al igual que asistencia técnica por parte de SEDUCECOA, gobiernos locales y estructuras comunitarias, en materia de género, protección e inclusión bajo enfoques transversales de gestión de riesgo y resiliencia climática.	30,000.00		7,500.00		7,500.00			
Otros Costos		813,680.00		156,840.00		156,840.00			
Total		20,000,000.00		17,741,477.50	681,923.75	17,059,553.75			
CF				17,741,477.50					

Tabla 9: Detalle Cálculo Financiamiento Climático Operación HO-L1244

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

5 CONCLUSIONES

Como resultado de aplicación de la metodología de los Bancos multilaterales del desarrollo para estimar el financiamiento climático se concluye que el **95%** del Programa para incrementar la resiliencia ante inundaciones del Valle de Sula en Honduras contribuye a la adaptación al cambio climático.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

6 BIBLIOGRAFÍA

- Bello, O., Rivas, J. C., Soto, H., & Suarez, G. (2023). Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Julia y de la temporada de lluvias 2022 en Honduras. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0004964>
- Bello, O., Rivas, J. C., & Suarez, G. (2021). Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0003310>
- BID (2022) Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. <http://dx.doi.org/10.18235/0004627>
- BID (2023). Nota técnica para el alineamiento de París del sector agua y saneamiento.
- CEPAL. (1999). Centroamérica: evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998: sus implicaciones para el desarrollo económico y social y el medio ambiente. <https://hdl.handle.net/11362/25373>
- CEPAL. (2024). Línea de base para los municipios La Lima y El Progreso de Honduras, (sin publicar)
- Dame, U. o. (febrero de 2024). ND-GAIN. Obtenido de Notre Dame Adaptation initiative: <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/matrix/>
- Eckstein, D., Hutfils, M. L., & Wings, M. (2018). Global climate risk index 2019. Who suffers most from extreme weather events, 36. *Miambiente*. (2019). Tercera Comunicación de Cambio Climático. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third National Communication HONDURAS.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third%20National%20Communication%20HONDURAS.pdf)
- Gobierno de la República de Honduras. (2010). Resumen del Contenido Decreto 286-2009 sobre la Ley para el Establecimiento de una Visión de País y la Adopción de un Plan de Nación para Honduras. Obtenido de Página Cooperación Española Honduras: https://www.hondurasemb.org/boletines-de-prensa/9_septiembre_2010/RESUMEN_DEL_VISION_DE_PAIS_Y_PLAN_DE_NACION_AGOSTO_2010.pdf
- Gobierno de la República de Honduras. (2018). El Plan Nacional de Adaptación (PNA) 2018-2030. Obtenido de Base de datos FAOLEX: <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC208195/#:~:text=El%20Plan%20tiene%20por%20misi%C3%B3n,socioecon%C3%Bmicas%20y%20la%20degradaci%C3%B3n%20ambiental.>
- Gobierno de la República de Honduras. (2018.a). El Plan Nacional de Adaptación (PNA) 2018-2030. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC208195/#:~:text=El%20Plan%20tiene%20por%20misi%C3%B3n,socioecon%C3%Bmicas%20y%20la%20degradaci%C3%B3n%20ambiental.>
- Gobierno de la República de Honduras. (2021). Primera actualización de la Contribución Nacional Determinada de Honduras. Obtenido de PNUD Climate Promise: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf>
- Gobierno de la República de Honduras. (2021). Primera Actualización de la Contribuciones Nacionales Determinadas de Honduras (NDC). Obtenido de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf>
- Gobierno de la República de Honduras a. (2018). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Honduras INGEI-Serie 2005-2015. Obtenido de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Inventario%20Nacional%20de%20Gases%20de%20Efecto%20Invernadero.pdf>
- Gobierno de la Republica de Honduras b. (2018). Inventario de Gases de Efecto Invernadero: Sector energía 2005-2018. Dirección Nacional de Planeamiento y Políticas energéticas Sectoriales. Obtenido de <https://sen.hn/wp-content/uploads/2020/11/Inventario-de-emisiones-de-GEI-en-el-sector-energia-de-Honduras-2005-2018.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2019). Plataforma de Información en Salud para las Américas. Obtenido de PILAS: <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue/dengue-subnacional/539-hnd-dengue-casos-es.html>
- ipresas (2024). Producto 3.2. Estimación de consecuencias y análisis de riesgo cuantitativo Definición de obras de control y mitigación contra las inundaciones en el Valle del Sula, Honduras. Febrero 2024
- Mol, J. M., Botzen, W. J. W., Blasch, J. E., & de Moel, H. (2020). Insights into Flood Risk Misperceptions of Homeowners in the Dutch River Delta. *Risk Analysis*, 40(7), 1450–1468. <https://doi.org/10.1111/risa.13479>
- Sanchez, W., & Suarez, G. (2012). Desastres, Riesgo y Desarrollo en Honduras: Delineando los Vínculos entre el Desarrollo Humano y la Construcción de Riesgos en Honduras.

ANEXO DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

- Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH | IIES. (2021). V Encuesta Económica Familiar Multipropósitos 2021. Serie Región Valle de Sula. Obtenido de <https://iies.unah.edu.hn/assets/Uploads/3-VS-Situacion-Laboral-del-Hogar-2021.pdf>
- Watch, Climate. (2021). Climate Watch offers open data, (N. PARTNERSHIP, Editor) Recuperado el 2021, de https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?breakBy=regions&calculation=PER_CAPITA®ions=LAC%2CWORLD%2CHND§ors=total-excluding-lucf&source=Climate%20Watch