

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

HONDURAS

PROGRAMA DE EMERGENCIA EN RESPUESTA A LA TORMENTA TROPICAL ÉTA

HO-L1222

ANÁLISIS ECONÓMICO EX ANTE

Este documento fue preparado por Roberto Guerrero (CSD/RND).

El presente documento contiene información confidencial comprendida en una o más de las diez excepciones de la Política de Acceso a Información y, por lo tanto, no se puede divulgar fuera del Banco. Está disponible únicamente para un grupo restringido de personas dentro del Banco.

Contenido

I.	Introducción	4
II.	Contexto de la emergencia.....	4
III.	Marco conceptual	6
A.	Efecto de los desastres	6
B.	Evaluación inicial de los daños	7
IV.	Análisis de costo-efectividad	7
A.	Enfoque.....	7
B.	Componente 1. Infraestructura vial	8
C.	Componente 2. Infraestructura de provisión de agua potable.....	11
D.	Análisis de sensibilidad	12
V.	Conclusión.....	13

SIGLAS Y ABREVIATURAS

COPECO	Secretaría de Estado en los Despachos de la Gestión de Riesgos y Contingencias Nacionales / Comisión Permanente de Contingencias
FRI	Facilidad de Respuesta Inmediata
INSEP	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos
SCGG	Secretaría de Coordinación General de Gobierno
SEDECOAS	Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras

I. Introducción

- 1.1 Este documento presenta el análisis económico ex ante del Programa de Emergencia en Respuesta a la Tormenta Tropical Eta (HO-L1222). El proyecto tiene como objetivo colaborar con los esfuerzos del gobierno para restaurar infraestructura y servicios básicos afectados por las fuertes lluvias que causaron inundaciones de diferente consideración en 16 departamentos de Honduras. En particular, el programa tiene por objeto apoyar el proceso de transición de la población afectada hacia la recuperación de sus actividades sociales y económicas regulares, a través de la rehabilitación de infraestructura vial y remoción de escombros en zonas urbanas. Asimismo, se espera contribuir con el restablecimiento del servicio básico de agua en las áreas afectadas.
- 1.2 El proyecto tiene tres componentes: (i) Infraestructura vial; (ii) Remoción de escombros en zonas urbanas y (iii) Infraestructura de provisión de agua. El primer componente financiará obras de rehabilitación de rutas y de puentes. Los tramos específicos serán intervenidos con retiro de escombros o de derrumbes, construcción de muros de contención, terraseo y/o protección geotécnica de taludes, recomposición de la base, pavimentación, señalización, así como, con la rehabilitación de puentes, de sus apoyos o de estructuras de aproximación, alcantarillas, obras hidráulicas de protección y de drenaje de acuerdo a las necesidades puntuales de cada intervención, esperando que se recupere la funcionalidad de las vías de las zonas afectadas y mejore la conectividad a las rutas nacionales o secundarias; el segundo componente comprenderá la remoción de escombros de las calles recuperando condiciones similares a las previas al impacto de la tormenta Eta; el tercer componente se concentrará en el restablecimiento expedito del servicio de agua potable en las principales áreas urbanas (>30.000 habitantes) en las zonas que concentran la mayor parte de población afectada por la pérdida de este servicio. Dentro de las actividades se incluirán reparaciones de los sistemas de agua dañados, lo que incluyen limpieza de presa y pozos, reparación de equipos de bombeos y reparaciones de líneas de conducción y distribución y reparaciones menores de sistemas de saneamiento.
- 1.3 El presupuesto del proyecto asciende a US\$15,471 millones, de los cuales US\$9,061 millones corresponden al costo total del Componente I, US\$5,542 millones al financiamiento del Componente II; US\$0,701 millones a las actividades del Componente 3 y US\$167.000 a la administración y evaluación del proyecto.
- 1.4 El resto de este documento expone las características del fenómeno con un detalle descriptivo de los daños económicos observados y analiza la viabilidad económica del proyecto. Utilizando la metodología de costo-efectividad se persigue apoyar el diseño de la operación a partir de la validación de que las acciones previstas de reparación de carreteras o rehabilitación son razonablemente costo-efectivas, y la definición de indicadores para el seguimiento y evaluación de los resultados esperados como consecuencia de las inversiones.

II. Contexto de la emergencia

- 1.5 El sábado 31 de octubre de 2020 se formó en el mar Caribe la tormenta tropical Eta, que evolucionó a huracán en los días posteriores, alcanzando el 2 de noviembre categoría 3, con vientos sostenidos de hasta 195 km/h. Al mediodía del día 2 de noviembre, el centro

del sistema se localizaba a 135 km al este del Cabo Gracias a Dios y se desplazó a 15 km/h en dirección al oeste, hacia la frontera entre Nicaragua y Honduras. El 4 de noviembre, el huracán Eta se degradó a tormenta tropical, manteniendo vientos sostenidos de 95 km/h, su centro se ubicó a 140 km al oeste de Puerto Cabezas, en Nicaragua, y continuó avanzando hacia el centro de Honduras con una velocidad de 13 km/h, degradándose a depresión tropical.

- 1.6 El tránsito de la tormenta y depresión tropical en el territorio hondureño generó condiciones de precipitación excepcional, particularmente en la costa norte del país, donde en los primeros 6 días del mes de noviembre las precipitaciones superaron los 800 mm (COPECO, 2020), excediendo los valores promedio para todo el mes, que están en torno a 500 mm (UNAH, 2012).
- 1.7 Estas lluvias de excepcional intensidad generaron el desbordamiento de algunos de los principales ríos del país, incluyendo los ríos Chamelecón y Ulúa en la zona del Valle de Sula que es el principal polo de desarrollo del país, el río Aguán, que cruza el Valle del mismo nombre, caracterizado por producción agrícola, y el río Lean.
- 1.8 El 10 de noviembre de 2020, la Secretaría de Finanzas mediante nota DGP-FE-1213/2020, solicitó al Banco el apoyo para iniciar el proceso de estructuración de una operación de préstamo de la FRI para cubrir los gastos extraordinarios requeridos para reanudar la provisión de servicios básicos a la población afectada por el desastre causado por la tormenta Eta en el territorio nacional.
- 1.9 El 6 de noviembre de 2020 el Poder Ejecutivo, debido a los impactos de las lluvias e inundaciones causadas por el huracán y tormenta tropical Eta, declaró mediante Decreto Ejecutivo PCM-112-2020 el estado de emergencia en todo el país.
- 1.10 La estructura de costos y financiamiento prevista se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Costo y financiamiento en US\$ miles

Categorías de inversión	BID	Total
I. Infraestructura y servicios básicos	15.304	15.304
1.1 Infraestructura vial	9.061	9.061
1.2 Remoción de escombros en zonas urbanas	5.542	5.542
1.3 Infraestructura de provisión de agua	701	701
II. Apoyo a la gestión del programa	167	167
2.1 Auditoría de aseguramiento razonable	90	90
2.2 Evaluación final	30	30
2.3 Coordinación y supervisión	47	47
Total	15.471	15.304

III. Marco conceptual

A. Efecto de los desastres

- 1.11 Los efectos de los desastres se refieren por una parte a los efectos primarios relativos a la destrucción de infraestructura física (denominados en general daños) y de modo complementario a los impactos secundarios, correspondientes a la alteración de los flujos económicos futuros (denominados pérdidas y costos adicionales). Estos impactos futuros del desastre consisten en diversas consecuencias de los efectos causados por el evento (reducción del crecimiento económico y caída del bienestar de las personas, entre otras). En términos de definición de políticas públicas la estimación de daños ofrece pautas para la reconstrucción del acervo destruido, mientras que la evaluación de pérdidas y costos adicionales puede orientar el diseño de intervenciones sectoriales para lograr la recuperación integral.
- 1.12 En el presente caso, la formulación del Programa de Emergencia en Respuesta a la Tormenta Tropical Eta ha trabajado sobre los daños que son consecuencia del evento, identificando y estableciendo las necesidades para la reparación de carreteras dañadas y rehabilitación de servicios de agua potables y saneamiento para devolver a las regiones afectadas de Honduras a la situación que tenía antes de ocurrido el evento.
- 1.13 Para la cuantificación monetaria de los daños se utilizan como pauta general dos datos: la magnitud física de la afectación y el precio para poder convertirla en un valor. La primera se obtiene de fuentes nacionales y municipales especializadas, corroborada por la inspección visual de los activos afectados por expertos. Para estimar monetariamente estos daños se considera el costo de reparación o habilitación de la infraestructura dañada o el precio de reposición de un bien destruido, conforme al nivel de afectación que genera el desastre.
- 1.14 Si bien no constituyen objetivo de análisis del presente documento, puede citarse que las pérdidas constituyen los flujos que se alteran como consecuencia del desastre¹. El concepto es más complejo que el de daños ya que no es un recuento de cosas evidentes y tangibles (puentes destruidos o edificios dañados). Las repercusiones en términos económicos permanecen por un cierto tiempo, que puede ser variable en cada caso y requieren análisis sectoriales específicos.
- 1.15 Finalmente, los gastos adicionales son erogaciones requeridas para la producción de bienes y la prestación de servicios a causa del desastre. Reflejan una respuesta tanto del sector público como del sector privado. Pueden existir recomposiciones entre sectores, como cuando el Gobierno decide reducir el gasto general para asignarlo a atender la emergencia (alimentos, albergues y demás) o cuando los hogares sacrifican el gasto en bienes diversos para destinarlo a recuperar infraestructura de vivienda.

¹ Son bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante un lapso que se inicia tan pronto ocurre el desastre y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y la reconstrucción total. Ejemplos de éstas son la reducción en el volumen de las cosechas futuras a consecuencia del anegamiento de tierras agrícolas, la disminución de la producción industrial por los daños en las plantas o por la falta de materia prima o insumos, como el agua y la electricidad, y los menores ingresos de las empresas de servicios públicos por la interrupción o reducción de servicios, merma de exportaciones por deterioro de infraestructura portuaria

B. Evaluación inicial de los daños

- 1.16 El 12 de noviembre de 2020 el informe de daños de la tormenta Eta registraba 2.949.448 personas afectadas (31,5% del país), con 119.011 evacuadas, 43.519 albergadas y 62 fallecidas. También se afectaron 20.860 viviendas, de las cuales 742 resultaron dañadas y 23 fueron destruidas (SCGG, 2020). La mayor parte de las viviendas impactadas fueron afectadas por inundaciones, siendo el Departamento de Cortés el que concentró la mayor parte de las afectaciones (93% del total de viviendas inundadas a nivel nacional según un estimado conservador), particularmente las ciudades localizadas en el Valle de Sula, entre las que se encuentran San Pedro Sula, Choloma, La Lima y Progreso. Adicionalmente a las inundaciones, el exceso de precipitación afectó considerablemente a la producción agropecuaria y se generaron derrumbes y flujos que impactaron a infraestructuras y a la población, con daños en 163 tramos viales, 43 puentes afectados y 23 destruidos (SCGG, 2020). La recopilación de datos de necesidades de rehabilitación realizada con las instituciones responsables de los servicios básicos en Honduras (INSEP y SEDECOAS) permitió identificar unas necesidades preliminares de US\$93 millones, de los cuales un 84% corresponde a infraestructura vial y un 16% a infraestructura de agua y saneamiento.
- 1.17 Una consecuencia directa de los deslizamientos y de las inundaciones generados por el huracán Eta fueron daños en la infraestructura de 163 tramos de rutas nacionales y municipales, pertenecientes a once departamentos del país, que incluyen 43 puentes dañados y 23 destruidos (SCGG, 2020). Los daños corresponden a fallas de la base y de los taludes de las vías afectadas, derrumbe del terreno o fallas estructurales de los apoyos o accesos a los puentes carreteros, anegamiento de bajos, y taponamiento total o parcial por derrumbes en las vías por efecto de las intensas precipitaciones, que generaron saturación y deslizamiento de taludes e inundaciones debido a la insuficiente capacidad hidráulica de puentes y alcantarillas. Estos daños han afectado alrededor de 11,644 familias de 69 comunidades que quedaron incomunicadas (SCGG, 2020).
- 1.18 Asimismo, como consecuencia del paso de la tormenta tropical Eta aproximadamente 1.165.608 personas fueron afectadas en el acceso al servicio de agua potable. Un total de 201 sistemas de abastecimiento de agua potable sufrieron distintos daños quedando fuera de servicio. Los daños afectaron los diversos componentes de un sistema de agua, siendo los más comunes los siguientes: equipos electromecánicos fuera de servicio, pasos de ríos destruidos, tramos de tubería perdidos como consecuencia de deslizamientos y muros de contención derrumbados, entre otros. La interrupción del servicio de agua tiene impactos directos sobre la salud (agravado por la pandemia del COVID-19) así como dificulta que se puedan realizar acciones de limpieza en las viviendas afectadas por la inundación.

IV. Análisis de costo-efectividad

A. Enfoque

- 2.1 Los análisis de factibilidad económica de proyectos típicamente utilizan la metodología de análisis costo-beneficio. Esencialmente, esa metodología compara el valor económico de todos los beneficios del proyecto con la suma de todos los costos asociados a la producción de dichos beneficios. Ello supone que es posible asignar un valor económico

a todos los beneficios (o, al menos, a los principales). Sin embargo, hay ocasiones en que esto no es posible o requiere de la utilización de supuestos tan fuertes que hacen que el análisis tenga un margen de error muy grande y no sea confiable. En este caso, por ejemplo, la recopilación de información económica que sustente el FRI y brinde información para una adecuada toma de decisiones enfrenta un conjunto de retos adicionales a los usuales: (a) HO-L1222 no responde a un proceso de planificación sino que es una respuesta a necesidades socio-económicas en muchos casos de carácter extremo, por lo que no existe información de base con algún grado de elaboración y (b) las prioridades de las instituciones actuantes están concentradas en la emergencia, por lo que cualquier requerimiento que no se ajuste de modo directo al tema es percibido como demandas burocráticas, siendo muy complejo argumentar ante los beneficiarios las razones que justifican las necesidades de ampliar la información.

- 2.2 En este contexto, el análisis de factibilidad económica suele basarse en el análisis de costo-efectividad (CEA, por sus siglas en inglés). Este método supone implícitamente que el valor de los resultados de un proyecto es alto y supera el valor de los costos. Sobre esa base, el CEA compara los costos de (al menos) dos formas alternativas de generar los mismos resultados. Para este análisis se compararán los costos del proyecto con los costos de otros proyectos semejantes (proyectos ya realizados y que entregaron esencialmente los mismos productos): si los costos del proyecto son menores o semejantes a los de aquellos otros proyectos, se concluye que el proyecto analizado es costo-efectivo, pues sus costos son razonables (y, por suposición, menores a sus beneficios).
- 2.3 En términos de uso eficiente de los recursos, se busca evaluar (i) los presupuestos de costos de los diseños presentados para las distintas intervenciones y (ii) los costos de referencia para las distintas tipologías de intervención mencionadas en base a otras intervenciones previas en los sectores a intervenir. Es importante destacar que la fijación de valores límite o costos unitarios máximos (costo de obra de reparación por kilómetro, o costo de reparación por kilómetro de red de agua potable o alcantarillado) debajo de los cuales podría considerarse que la intervención es costo-efectiva resulta de compleja aplicación práctica, dada la heterogeneidad de las distintas intervenciones en cada tipología de intervención. Frente a esta situación cada obra singular identificada será evaluada ex ante para su inclusión definitiva en el Programa.

B. Componente 1. Infraestructura vial

- 2.4 Las acciones previstas se vinculan a reparar daños a la infraestructura ocasionados por el desastre en las rutas, caminos y puentes del país. Se han generado derrumbes de gran magnitud, hundimientos y deslizamientos en vías, colapso de muros y puentes, anegamiento de bajos, y taponamiento total o parcial por derrumbes en las vías por efecto de las intensas precipitaciones, que generaron saturación y deslizamiento de taludes e inundaciones debido a la insuficiente capacidad hidráulica de puentes y alcantarillas. Las obras de reparación previstas que enfoca el presente Programa se corresponden únicamente con el costo de las obras para rehabilitar la infraestructura vial.
- 2.5 La Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos junto con la Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento trabajaron en la formulación de proyectos de reparación de infraestructura vial, preparando documentos

que incluyen diseños técnicos y presupuestos de ejecución, junto con fichas detalladas de las iniciativas.

- 2.6 En su conjunto, las fichas técnicas reflejan que se rehabilitará el servicio de 164 tramos de rutas nacionales principales y secundarias, beneficiando directamente al menos 2,265 millones de hondureños, equivalente a un costo de aproximadamente a US\$4,0 por beneficiario.
- 2.7 Se incorpora como referencia adicional una comparación con cinco estudios sobre rehabilitación de infraestructura de transporte post-desastre en Costa Rica (CR-L1135), Ecuador (EC-L1218), Belice (BL-L1010), Haití (HA-L1130) y Venezuela (VE-L1035).
- 2.8 Pudo considerarse asimismo el estudio de CR-L1032, que plantea obras de rehabilitación, reconstrucción y ampliación de puentes y carreteras. No obstante, dado que las obras financiadas por CR-L1032 consideran duplicación de calzadas, rehabilitación y duplicación de los puentes, construcción de intercambiadores y pasos a desnivel en las intersecciones principales, así como elementos de seguridad vial tales como aceras, pasos peatonales, ciclovías, señalización y barreras de contención, y obras ambientales tales como estabilización de taludes y pasos de fauna terrestre, es razonable pensar que la intervención, si bien contiene elementos de reconstrucción y rehabilitación vial, no es exactamente comparable con una intervención de emergencia como CR-L1135, que tiene por objetivo el restablecimiento de la infraestructura vial.
- 2.9 En este sentido, vale la pena comparar las relaciones de costo por beneficiario con las de otros programas semejantes. Las operaciones del Banco CR-L1135, EC-L1218, BL-L1010, HA-L1130 y VE-L1035 presentan similitudes en cuanto a tipo de infraestructura a financiar y tiempo de ejecución considerado. Estos proyectos, asimismo, responden a emergencias por desastres en contextos comparables al costarricense. Dada su semejanza, se asume que el costo de operación de estas intervenciones es afín al de HO-L1222.
- 2.10 Mediante la operación EC-L1218 se efectuaron trabajos de rehabilitación de infraestructura vial que permitieron reparar 3.210 metros de puentes y 18,45 km de carreteras en las provincias afectadas por el sismo del 16 de abril en la zona costera del noroeste de Ecuador. Las razones de inversión por beneficiario varían por provincia, oscilando desde US\$9,1 en Guayas y US\$15,7 en Manabí hasta US\$61,3 en Santa Elena.
- 2.11 Igualmente, BL-L1010 financió obras de rehabilitación de caminos dañados por las inundaciones causadas por la Depresión Tropical 16 en 2008 en Belice. El componente de rehabilitación de obras equivalió a US\$3,5 millones, beneficiando directamente a aproximadamente 50.000 personas en todo el país. La razón de inversión por beneficiario de esta intervención es de US\$70. Otra intervención comparable es HA-L1130, que financió obras de reparación de la red de transporte de Haití luego del paso del Huracán Matthew en 2016. El componente de rehabilitación de obras equivalió a US\$16,45 millones, distribuido en 12 segmentos. Las razones de inversión por beneficiario medianas varían por segmento, oscilando desde US\$8,4 en Cavaillon-Baradères y US\$15,0 en La Basulle-Pestel hasta US\$25,6 en Jérémie-Abricots y US\$34,1 en Maniche. Finalmente, la razón de costo-efectividad de obras de rehabilitación vial financiadas por el proyecto VE-L1035 en Venezuela sugieren una inversión de

aproximadamente US\$10,2 por beneficiario, mientras que para el proyecto CR-L1135 en Costa Rica, esta razón es de aproximadamente US\$20.

- 2.12 Estos valores pueden ser utilizados como elementos de comparación. Como se puede ver, la rehabilitación de infraestructura vial financiada por HO-L1222 tiene un costo por beneficiario que se ubica en el límite inferior del rango de costos de otros proyectos de rehabilitación de emergencia de la región para operaciones comparables. Así, los casos en análisis para la presente facilidad se encuadran en guarismos razonables de costo-efectividad (ver Tabla 2).

Tabla 2. Razón de costo-efectividad de obras de rehabilitación vial seleccionadas

OPERACIÓN	REGIÓN	US\$/BENEFICIARIO
BL-L1010	Belice	70,0
EC-L1218	Santa Elena	61,3
HA-L1130	Maniche	34,1
EC-L1218	Guayas	29,7
HA-L1130	Jérémie-Abricots	25,6
CR-L1135	Costa Rica	20,0
EC-L1218	Manabí	15,7
HA-L1130	La Basulle-Pestel	15,0
VE-L1035	Venezuela	10,2
HA-L1130	Cavaillon-Baradères	8,4
HO-L1222	Honduras	4,0

C. Componente 2. Remoción de escombros en zonas urbanas

- 2.13 El gran volumen de escombros resultado de las lluvias torrenciales y aludes causados por la Tormenta Eta requiere ser desalojado, de manera que no cause problemas en el futuro en las áreas urbanas. La Secretaría de Estado en los Despachos de Gestión de Riesgos y Contingencias Nacionales seleccionó 80 comunidades donde se removerán escombros, preparando documentos que incluyen fichas técnicas de los proyectos priorizados.
- 2.14 En su conjunto, las fichas técnicas reflejan que la remoción de escombros en estas comunidades tendrá un costo de US\$5,542 millones, beneficiando directamente al menos 89.609 hondureños, equivalente a un costo de aproximadamente a US\$61,85 por beneficiario.
- 2.15 Es importante comparar las relaciones de costo por beneficiario con las de otros programas semejantes. Las operaciones del Banco AR-L1134, AR-L1245, BL-L1010 y JA-L1015 presentan similitudes en cuando a tipo de actividades a financiar y tiempo de ejecución considerado. Estos proyectos, asimismo, responden a emergencias por desastres en contextos comparables al hondureño. Dada su semejanza, se asume que el costo de operación de estas intervenciones es afín al de HO-L1222.
- 2.16 AR-L1245 financió obras de remoción de escombros por las inundaciones causadas por las fuertes lluvias que causaron inundaciones en siete provincias del litoral argentino. Las actividades de remoción de escombros en la ciudad de Posadas ascendieron a US\$929.000, beneficiando directamente a aproximadamente 9.023 habitantes. La razón de inversión por beneficiario de esta intervención es de US\$102,95. En Belice, donde se

realizó un Programa de Emergencia para la Rehabilitación de Carreteras en Respuesta a las Inundaciones Causadas por la Depresión Tropical 16 en octubre de 2008, se financiaron US\$500.000 para la remoción de escombros, beneficiando a aproximadamente 5.000 personas. La razón de inversión por beneficiario en este caso es de US\$100. JA-L1015 respondió a la demanda de asistencia de emergencia en respuesta a las inundaciones ocasionada por la temporada de huracanes de 2007. Como parte de la operación, hubo labores de limpieza y descacharrización en la ruta Muirton-Fair Prospect en el distrito de Portland que ascendieron a US\$1.540.000, beneficiando a los habitantes de las comunidades de Williamsfield (2.800 habitantes), Manchioneal (2.185), Fair Prospect (6.071) y Boston Bay (7.385). La razón de inversión por beneficiario en este caso es de US\$83,50. Finalmente, en Argentina, la operación AR-L1134 financió labores de remoción de cenizas causadas por la erupción del volcán Puyehue a un costo de aproximadamente US\$61,91 por habitante.

- 2.17 Estos valores pueden ser utilizados como elementos de comparación. Como se puede ver, la remoción de escombros financiada por HO-L1222 tiene un costo por beneficiario que se ubica en el límite inferior del rango de costos de otros proyectos de rehabilitación de emergencia de la región para operaciones comparables. Así, los casos en análisis para la presente facilidad se encuadran en guarismos razonables de costo-efectividad (ver Tabla 3).

Tabla 3. Razón de costo-efectividad de obras de remoción de escombros seleccionadas

OPERACIÓN	REGIÓN	US\$/BENEFICIARIO
AR-L1245	Argentina	102,95
BL-L1010	Belice	100,00
JA-L1015	Jamaica	83,50
AR-L1134	Argentina	61,91
HO-L1222	Honduras	61,85

D. Componente 3. Infraestructura de provisión de agua potable

- 2.18 Debido a la Tormenta Eta, las redes de agua potable fueron dañadas en términos de almacenamiento como de distribución. Dentro de las actividades se incluirán reparaciones de los sistemas de agua dañados, lo que incluyen limpieza de presa y pozos, reparación de equipos de bombeos y reparaciones de líneas de conducción y distribución y reparaciones menores de sistemas de saneamiento. La Secretaría de Estado en los Despachos de Desarrollo Comunitario, Agua y Saneamiento seleccionó dos proyectos de rehabilitación de los sistemas de agua potable, preparando documentos que incluyen fichas técnicas de los proyectos priorizados.
- 2.19 En su conjunto, las fichas técnicas reflejan que se rehabilitará el servicio estos sistemas con un costo de US\$701.000, beneficiando directamente al menos 23.538 hondureños, equivalente a un costo de aproximadamente a US\$29,78 por beneficiario.
- 2.20 Es importante comparar las relaciones de costo por beneficiario con las de otros programas semejantes. Las operaciones del Banco EC-L1122, VE-L1035, AR-L1245, CR-L1135 y ES-L1054 presentan similitudes en cuando a tipo de infraestructura a financiar y tiempo de ejecución considerado. Estos proyectos, asimismo, responden a

emergencias por desastres en contextos comparables al hondureño. Dada su semejanza, se asume que el costo de operación de estas intervenciones es afín al de HO-L1222.

- 2.21 Para el caso de Ecuador, se realizó un análisis costo-beneficio donde se refleja que las inversiones de la intervención son económicamente viables. De este estudio se desprende un costo unitario máximo entre US\$1,350 y US\$2,025 por vivienda (aproximadamente US\$300-450 por habitante). En Venezuela, un análisis costo-eficiencia comparó el costo estimado de la rehabilitación de los servicios de agua potable, con el costo hipotético de construir nuevamente la infraestructura y dotarla apropiadamente y concluye que el costo unitario máximo de las obras de agua es de US\$340 por habitante. Para el caso de Argentina, el costo unitario máximo de las obras de infraestructura hídrica con mayor número de beneficiarios es de US\$12 por habitante en Buenos Aires y US\$25 en Concepción. Para el caso de Costa Rica, se realizó un análisis costo-efectividad donde se refleja que las inversiones de la intervención son económicamente viables. De este estudio se desprende un costo unitario entre US\$5 y US\$6 por habitante. Finalmente, en El Salvador, donde se realizó un Programa de Apoyo a la Emergencia por el Huracán Ida de 2009, se financiaron US\$4 millones para la rehabilitación de 40 sistemas de agua potable dañados, beneficiando a más de 32,000 personas. La razón de inversión por beneficiario en este caso es de US\$125.
- 2.22 Estos valores pueden ser utilizados como elementos de comparación. Como se puede ver, la rehabilitación de infraestructura de agua potable financiada por HO-L1222 tiene un costo por beneficiario que se ubica dentro del costo de otros proyectos de rehabilitación de emergencia de la región. Así, los casos en análisis para la presente facilidad se encuadran en guarismos razonables de costo-efectividad (ver Tabla 4).

Tabla 4. Razón de costo-efectividad de obras de rehabilitación de sistemas de agua seleccionadas

OPERACIÓN	REGIÓN	US\$/BENEFICIARIO
EC-L1122	Ecuador	300-450
VE-L1035	Venezuela	340
ES-L1054	El Salvador	125
HO-L1222	Honduras	29,8
AR-L1245	Concepción	25
AR-L1245	Buenos Aires	12
CR-L1135	Costa Rica Comunal	6
CR-L1135	Costa Rica Periférico	5

E. Análisis de sensibilidad

- 2.23 El análisis de sensibilidad examina qué sucedería con el comparativo de costos discutido en las subsecciones anteriores si los costos de inversión fueran mayores que lo previsto. La Tabla 5 resume los resultados del análisis. El escenario “base” es el presupuestado y discutido anteriormente. El supuesto realizado en el análisis de sensibilidad es de un 20% de incremento en los costos de inversión, seleccionando esta variable porque se considera la más sensible a incertidumbre dentro de los proyectos analizados que se presentan. El valor de referencia es la razón de costo-efectividad promedio observada para los proyectos analizados anteriormente.

Tabla 5. Sensibilidad al monto de inversión

Sector	Dólares invertidos por beneficiario		Valores de referencia (US\$)
	Caso base	Inversión incrementada	
Infraestructura vial	4,0	4,8	29,0
Remoción de escombros en zonas urbanas	61,9	74,2	89,83
Infraestructura de provisión de agua potable	29,8	35,8	116,1

- 2.24 Se observa que pese a un incremento del 20% de las inversiones con respecto a los presupuestos formulados, los valores de inversión se ubicarían dentro de las referencias de costo-efectividad identificadas.
- 2.25 El escenario alternativo muestra que los costos del componente de infraestructura vial tendrían que duplicarse con respecto a lo presupuestado para que su costo-efectividad fuera cuestionable. Aún si el monto destinado a obras de infraestructura de provisión de agua potable se triplicara –un escenario muy poco probable–, este componente seguiría demostrando su costo-efectividad.

V. Conclusión

- 3.1 Se realizó una evaluación económica simplificada utilizando la metodología de costo-efectividad para las inversiones previstas en actividades de reparación de infraestructura, que se concentran en los sectores de vías y agua potable, así como en actividades de remoción de escombros. En particular, tanto los costos previstos para intervenciones en obras de infraestructura de agua como las de carreteras y remoción de escombros representan gastos razonables en términos de dimensión y precio, conforme a la revisión de los presupuestos detallados por intervención. Los costos de inversión promedio son de US\$29,8 por beneficiario por los sistemas de agua potable, US\$61,9 por habitante por remoción de escombros en zonas urbanas y de US\$4,0 por persona beneficiada por reparación de infraestructura vial.
- 3.2 Complementariamente, las inversiones fueron comparadas con programas de infraestructura de emergencia de la región en ambos sectores. Las comparaciones realizadas muestran que HO-L1222 será económicamente viable, pues sus costos por beneficiario presupuestados se encuentran dentro debajo de los valores de referencia (US\$116,1, US\$89,83 y US\$29,00 para agua potable, remoción de escombros e infraestructura vial, respectivamente) estimados a partir de costos unitarios presupuestados para otras intervenciones de emergencia de infraestructura vial y de provisión de agua potable recientes. Se realizó un análisis de sensibilidad por el cual se verifica la razonabilidad económica de las inversiones previstas, posibilitando por esa vía restablecer las condiciones previas de la infraestructura vial, limpieza de vías y de agua potable, lo que permitirá reanudar las actividades sociales y económicas en las áreas afectadas por la Tormenta Eta.
- 3.3 Se realizará una evaluación ex post utilizando la misma metodología de la evaluación ex ante pero con base en los costos definitivos de los proyectos y las cifras de población

beneficiada. Esta información será provista por la auditoría financiera que se contratará con los recursos del proyecto.

VI. Referencias

COPECO (Comisión Permanente de Contingencias Honduras). 2020. Mapas de precipitación y temperatura. Centro de Estudios Atmosféricos, Oceanográficos y Sísmicos.
<http://cenaos.copeco.gob.hn/>

SCGG (Secretaría de Coordinación General de Gobierno). 2020. 14 11 2020 Datos de Emergencia ETA (versión PowerPoint).

UNAH (Universidad Nacional Autónoma de Honduras). 2012. Atlas climático y de gestión de riesgo de Honduras. Tegucigalpa. <https://ihcit.unah.edu.hn/productos/atlas-climatico>