

Protocolo para la estimación de daños y pérdidas en el sector medio ambiente

SERNA
CEPAL

Contenido

1. Contexto
2. Línea de base
3. Protocolo para la estimación de daños
4. Protocolo para la estimación de pérdidas
5. Ejercicio en zonas piloto

1. Contexto

Contexto

Contexto internacional

Estimación de daños y pérdidas causados por el cambio climático (COP 27).

Estimación de daños y pérdidas causados por desastres (Marco de Sendai)

América Latina y el Caribe emitió 6 GtCO₂eq en 2019, contribuyendo con el 10% de las emisiones globales (CEPAL, 2023). 58% de las emisiones de GEI en América Latina y el Caribe provienen del cambio de uso del suelo (38%) y de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (20%).

Contexto

Daños: afectaciones expresadas en términos monetarios que sufren los acervos de cada uno de los sectores durante un eventual siniestro.

Pérdidas: bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante un lapso que inicia tan pronto ocurre el desastre y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y la reconstrucción total.

Diferencia entre medio ambiente y otros sectores: en el medio ambiente hay dos tipos de activos, *los contruidos* y *los naturales*, y dos tipos de flujos, los económicos y los servicios ecosistémicos

2. Línea de base

Línea de base

Objetivo: Establecer la situación del sector ambiente antes de la ocurrencia de un desastre o de los efectos del cambio climático, por lo que se debe contar con información sobre las condiciones previas dentro del perímetro oficialmente reconocido como afectado.

Retos: Estimar una línea de base para el sector ambiental representa un reto debido a que el mapeo y caracterización de todos los ecosistemas de un país del tamaño de Honduras es un proceso laborioso y costoso.

Foco: Ecosistemas vulnerables/ regiones vulnerables

Línea de base

Pasos a seguir

- (1) Recopilación de información secundaria (geo-información, estadística) de los ecosistemas generados de fuentes oficiales
- (2) Generación de información primaria (geo-información, estadística) de los ecosistemas naturales mediante procesamiento e interpretación de imágenes satelitales
- (3) Definición de los costos de restauración para los ecosistemas
- (4) Definición de los valores de los servicios ecosistémicos

3. Daños

Daños

Los daños en el sector ambiental se refieren a las afectaciones que destruyen, reducen o alteran la cantidad o la calidad de los acervos ambientales, así como de los *activos construídos* que permiten aprovechar o monitorear el *capital natural*. Algunos ejemplos de daños ambientales son:

- Destrucción de bosques naturales.
- Modificaciones en la calidad del agua de mar o presencia de algas flotantes
- Alteraciones en los contornos del litoral por erosión, sedimentación, acumulación de escombros o pérdida de playas
- Destrucción de arrecifes; fragmentación, decoloración o asfixia de corales por el aumento de algas, y cambios en los parajes cubiertos por praderas marinas

Daños

La valoración de las afectaciones a los activos naturales se puede realizar a través de la estimación de los *costos de restauración* necesarios para rehabilitar una superficie de un ecosistema determinado. La cantidad y la intensidad de las actividades que se llevarán a cabo determinarán estos costos.

La estimación de los *costos de restauración* se realiza con el propósito de establecer un marco financiero que permita llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar la salud y funcionalidad de dichos ecosistemas.

Daños

Los costos de restauración se expresan en unidad monetaria entre la unidad de medida de la superficie (ej. L./Ha.). Dichos valores pueden ser obtenidos, idealmente, por medio de estimaciones a nivel local o por medio de valores de referencia a nivel internacional. Una tercera opción sería la calibración de los valores locales por medio de valores de referencia.

Costo de restauración	Detalles	Fuente
L. /Ha. 60 551	Tres años de restauración, incluyendo semillas, mano de obra, manejo de plantación.	Campos-Filho, E. M., Da Costa, J. N. M. N., De Sousa, O. L., & Junqueira, R. G. P. (2013). Mechanized Direct- Seeding of Native Forests in Xingu, Central Brazil. In Journal of Sustainable Forestry (Vol. 32, Issue 7, pp. 702–727). Informa UK Limited.
L. /Ha. 57 354	Regeneración natural asistida. Promedio mundial.	WWF. (2022). Trillion trees white paper: Defining the real cost of restoring forests - Practical steps towards improving cost estimates. World Wildlife Fund.

Daños

- (1)** Generación de geo-información de los ecosistemas afectados mediante procesamiento e interpretación de imágenes satelitales de un periodo posterior a la ocurrencia del evento que causó el desastre.
- (2)** Análisis multitemporal para establecer los cambios en la cobertura vegetal de los ecosistemas afectados por el evento.

4. Pérdidas

Pérdidas

Los servicios ecosistémicos abarcan todos los beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad y a la economía. Se clasifican en servicios de aprovisionamiento, que incluyen la obtención de alimentos y agua; servicios de regulación, como la influencia en la regulación del clima; servicios culturales, que abarcan aspectos espirituales y culturales; y servicios de apoyo, que involucran el ciclo de nutrientes y otros procesos fundamentales para la vida.

-

Las pérdidas son la estimación monetaria de la interrupción de los flujos de servicios ecosistémicos que una determinada área proporciona durante un período temporal específico. Éstas se expresan en lempiras por hectárea al año (L./Ha/año).

-

Pérdidas

Clasificación y ejemplos de servicios ecosistémicos

Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplo
Provisión o abastecimiento	Alimento, agua dulce, combustibles renovables, etc.
Regulación	Mejoras en la calidad del aire, regulación del clima, control de erosión, polinización, etc.
Culturales	Valores estéticos, patrimonio cultural, servicios recreativos y de ecoturismo, valores espirituales, etc.
Soporte o apoyo	La formación del suelo, la fotosíntesis, el ciclo de nutrientes, el ciclo de agua, etc.

Pérdidas

Las *pérdidas* son estimadas a partir de los valores de servicios ecosistémicos recolectados durante el desarrollo de la línea de base, multiplicar la superficie de vegetación de ecosistemas dañada total o parcialmente (ver pasos 1 y 2 de la estimación de daños) por el valor de los servicios ecosistémicos.

Ese monto deberá ser multiplicado por el horizonte temporal de recuperación del ecosistema basado en evidencia local o literatura especializada.

Costos adicionales

Según CEPAL (2014), los costos adicionales son las erogaciones requeridas para la producción de bienes y la prestación temporal de servicios como consecuencia del desastre. Estas reflejan una respuesta tanto del sector público como del sector privado, la cual podría tomar la forma de un *gasto adicional* o de una *recomposición del gasto*. Un tema clave en este concepto es que otro sector se beneficia por el gasto adicional hecho o reprogramado.

Costos adicionales

En el caso específico del sector medio ambiente, hay dos tipos de costos:

- 1) Los que tienen que ver con: a) limpieza de ecosistemas, tales como remoción de escombros y basura; b) infraestructura temporal como edificaciones, senderos y demás activos en áreas protegidas o sedes de instituciones relacionadas con este sector.
- 2) Aquellos que se refieren a estudios, entre estos deben incluirse todos los costos relacionados con la estimación de la línea base de activos y flujos del sector

5. Ejercicio en zonas piloto

El ejercicio

El análisis multitemporal realizado busca estudiar el cambio y dinámica de la cobertura boscosa usando dos puntos en el tiempo (T1 y T2), por medio del uso de herramientas de SR y SIG.

Estos tiempos corresponderán al análisis de la situación pre-desastre (T1) y la situación post-desastre (T2). Para la selección de los años de análisis, T1 (2018) y T2 (2023) se tomó en cuenta la disponibilidad de información primaria y secundaria para cada una de las zonas de estudio:

1. Valle de Sula
2. Corredor Seco
3. Biósfera Río Plátano – Depto. Gracias a Dios

El ejercicio

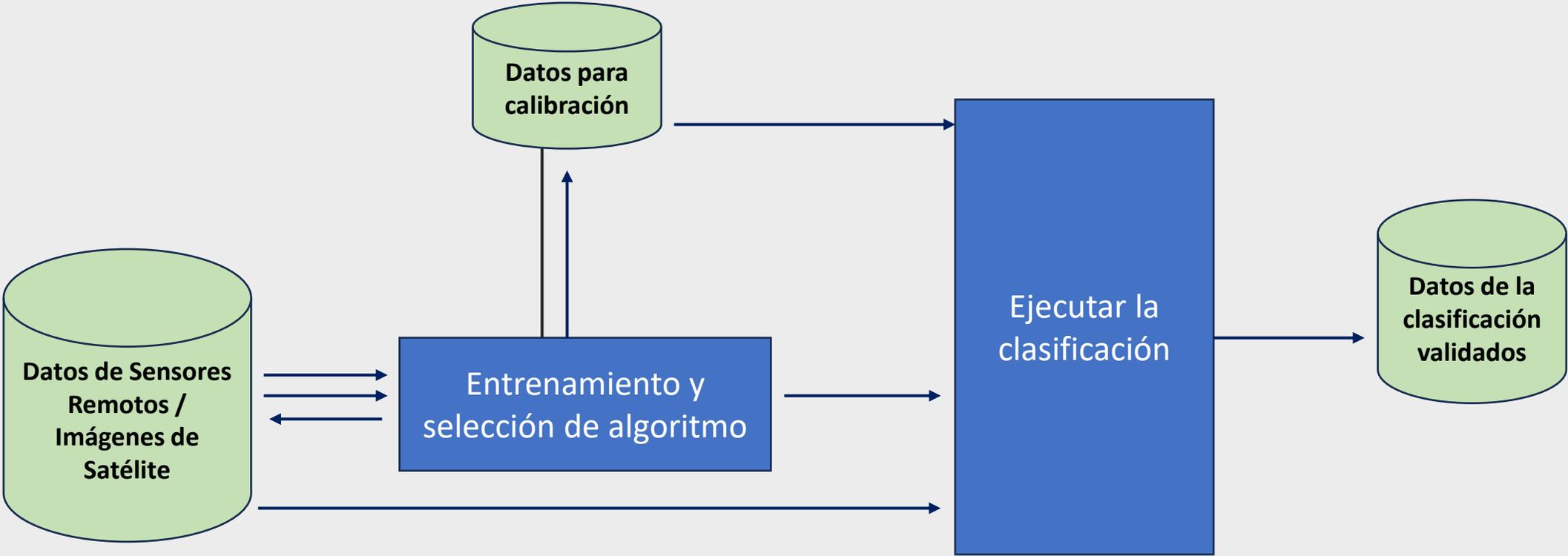
Revisión de información secundaria, preprocesamiento de geo-información y selección de áreas piloto

La información primaria corresponde a imágenes satelitales open source, SENTINEL 2A/2B de 10m de resolución espacial con 4 bandas, 3 del óptico y 1 del infrarrojo cercano.

En cuanto a la información secundaria, esta proviene de dos fuentes, (1) geo-información/documentación recopilada de fuentes oficiales en Honduras (COPECO; ICF, SERNA, SGJ y SINIT) y (2) geo-información/documentación descargada de fuentes científicas u organismos internacionales de cooperación y desarrollo.

Esta fase culmina con la construcción de los mosaicos para cada área piloto en 2018 y 2023.

Revisión de información secundaria, preprocesamiento de geo-información y selección de áreas piloto



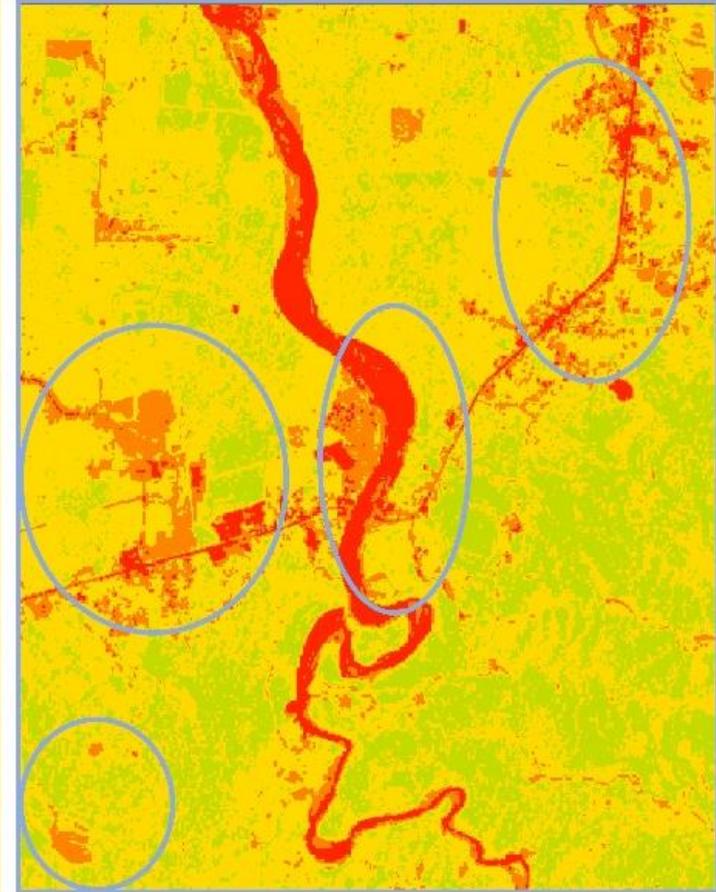
Procesamiento de mosaicos de imágenes satelitales y clasificación



a) Mosaico de Imágenes T₁, Valle de Sula



b) Mosaico de Imágenes T₂, Valle de Sula



c) Análisis de Cambio de imágenes T₁ y T₂

Resultados

Al estimar los daños y pérdidas, deben tenerse en cuenta tres fuentes de imprecisión:

- Valores de referencia de costos de restauración y flujos de servicios ecosistémicos: En muchas ocasiones, la falta de disponibilidad de valores de referencia actualizados dificulta la estimación precisa de daños y pérdidas en las áreas de estudio.
- Incertidumbre en la recuperación del bosque: Aunque existen estudios que permiten establecer el periodo de restauración de un ecosistema, la recuperación de un bosque sigue siendo incierta. Muchas veces, estos procesos están condicionados por factores específicos como el grado de impacto del desastre, la salud previa del ecosistema y las actividades de restauración
- Grado de deterioro ambiental: A pesar de la presencia de herramientas tecnológicas, determinar el grado de afectación de un ecosistema, ya sea por un desastre o procesos asociados al cambio climático, sin verificación de campo, resulta ser una tarea compleja.

Resultados

Estimación del cambio de área, zona piloto Valle del Sula (Ha.)

Tipo de Bosque	Superficie total	Superficie de cambio	Porcentaje cambio
Bosque de conífera denso	28 753	1 979	7%
Bosque de conífera ralo	6604	1 151	17%
Bosque de mangle alto	298	19	6%
Bosque latifoliado deciduo	73 904	7 353	10%
Bosque latifoliado húmedo	189 300	5 713	3%
Bosque mixto	5370	414	8%
Pino plagado	1160	0	-
Total	305 388	16 629	-

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación del cambio de área, zona piloto Biosfera del Rio Plátano (Ha.)

Tipo de Bosque	Superficie total	Superficie de cambio	Porcentaje cambio
Bosque de conífera denso	3 738	171	5%
Bosque de conífera ralo	2 776	248	9%
Bosque latifoliado húmedo	316 664	9 896	3%
Bosque mixto	2 199	78	4%
Bosque latifoliado húmedo inundable	161	61	38%
Total	325 537	10 455	-

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación del cambio de área, zona piloto Corredor Seco (L.)

Tipo de Bosque	Superficie total	Superficie de cambio	Porcentaje cambio
Bosque de conífera denso	149 405	15 943	11%
Bosque de conífera ralo	50 657	6 220	12%
Bosque latifoliado deciduo	208 079	40 147	19%
Bosque latifoliado húmedo	15 814	211	1%
Bosque mixto	15 411	1 664	11%
Pino plagado	43 132	7 219	17%
Total	482 498	71 404	-

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de daños, zona piloto Valle del Sula (millones L.)

Tipo de Bosque	Daños	Porcentaje
Bosque de conífera denso	113,5	12%
Bosque de conífera ralo	66,0	7%
Bosque de mangle alto	1,1	0%
Bosque latifoliado deciduo	421,8	44%
Bosque latifoliado húmedo	327,6	34%
Bosque mixto	23,8	2%
Pino plagado	0	0%
Total	953,8	100%

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de daños, zona piloto Biosfera del Rio Plátano (millones L.)

Tipo de Bosque	Daños	Porcentaje
Bosque de conífera denso	9,8	2%
Bosque de conífera ralo	14,2	2%
Bosque latifoliado húmedo	567,6	95%
Bosque mixto	3,5	1%
Bosque latifoliado húmedo inundable	4,5	1%
Total	599,6	100%

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de daños, zona piloto Corredor Seco (L.)

Tipo de Bosque	Daños	Porcentaje
Bosque de conífera denso	914,4	22%
Bosque de conífera ralo	356,8	9%
Bosque latifoliado deciduo	2 302,6	56%
Bosque latifoliado húmedo	12,1	0%
Bosque mixto	95,5	2%
Pino plagado	414,0	10%
Total	4 095,3	100%

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de pérdidas, zona piloto Valle del Sula (millones L.)

Tipo de Bosque	Mínimo	Máximo
Bosque de conífera denso	112,5	1 037,6
Bosque de conífera ralo	65,4	603,6
Bosque de mangle alto	1,1	9,7
Bosque latifoliado deciduo	417,0	3 855,5
Bosque latifoliado húmedo	324,7	2 995,1
Bosque mixto	23,6	217,2
Pino plagado	0	0
Total	945,2	8 718,8

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de pérdidas, zona piloto Biosfera del Rio Plátano (L.)

Tipo de Bosque	Mínimas	Máximas
Bosque de conífera denso	9,7	89,9
Bosque de conífera ralo	14,2	130,1
Bosque latifoliado húmedo	562,5	5 188,3
Bosque mixto	3 495,2	32,2
Bosque latifoliado húmedo inundable	4 443,9	41,0
Total	594,3	5 481,5

Fuente: CEPAL

Resultados

Estimación de pérdidas, zona piloto Corredor Seco (L.)

Tipo de Bosque	Mínimas	Máximas
Bosque de conífera denso	906,2	8 359,2
Bosque de conífera ralo	353,6	3 261,4
Bosque latifoliado deciduo	2 282,0	21 049,2
Bosque latifoliado húmedo	12,0	110,5
Bosque mixto	94,6	872,6
Pino plagado	410,3	3 785,0
Total	4 058,8	37 437,9

Resultados

Resumen (millones L)

Tipo de Bosque	Mínimas	Máximas	Daños
Valle de Sula	945,2	8 718,8	953,6
Bosque de conífera ralo	594,3	5 481,5	599,6
Corredor Seco	4 058,8	37 437,9	4 095,3

Contacto

omar.bello@un.org