

Anexo 8. Hoja metodológica para calcular el Índice de Carbono Adicional (ICO2)

Hoja Metodológica													
Nombre del indicador	Índice de Carbono Equivalente (ICO _{2e})												
Definición	El ICO _{2e} reporta el impacto de las acciones de restauración en la fijación de carbono equivalente adicional al stock existente.												
Fórmula de cálculo													
Para calcular ganancia de CO _{2e}													
$Ganancia\ CO_{2e} = Año_{estudio} - Año_{base}$													
Para calcular índice de ganancia de CO _{2e}													
$ICO_{2e} = \left(\frac{Ganancia\ CO_{2e} - Valor\ mínimo}{Valor\ máximo - Valor\ mínimo} \right) t/ha$													
Donde:													
Posterior al cálculo de ICO _{2e} se clasifica de acuerdo a la siguiente tabla:													
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>Rango de Valores ICO_{2e}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>0.76 a 1.0</td> </tr> <tr> <td>Muy Bueno</td> <td>0.51 a 0.75</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>0.26 a 0.50</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.11 a 0.25</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>0 a 0.1</td> </tr> </tbody> </table>		Clasificación	Rango de Valores ICO _{2e}	Excelente	0.76 a 1.0	Muy Bueno	0.51 a 0.75	Bueno	0.26 a 0.50	Regular	0.11 a 0.25	Deficiente	0 a 0.1
Clasificación	Rango de Valores ICO _{2e}												
Excelente	0.76 a 1.0												
Muy Bueno	0.51 a 0.75												
Bueno	0.26 a 0.50												
Regular	0.11 a 0.25												
Deficiente	0 a 0.1												
Definición de las variables relacionadas													
<p>Ganancia CO_{2e}: La ganancia de CO_{2e} viene dada por la cantidad de CO_{2e} atribuido a cada una de las prácticas reportadas por el MARN en el período en estudio y sus áreas correspondientes.</p> <p>Valor máximo: Es la máxima cantidad de CO_{2e} que se obtendría si se restaura toda el área propuesta en el Plan de Acción de Restauración de Ecosistemas y Paisajes de El Salvador.</p> <p>Valor mínimo: Representa la cantidad de CO_{2e} que se fijaría en el caso de no realizarse las acciones de restauración, teóricamente es 0.</p>													
Metodología de cálculo													
<p>El valor máximo se calcula a partir del Mapa de Prioridades de Restauración, contenido en el Plan de Acción. para la Restauración de Ecosistemas y Paisajes, publicado por el MARN.</p> <p>Como primer paso, se selecciona de este mapa a escala nacional la sección correspondiente al paisaje en estudio. Se procede entonces a calcular la cantidad de hectáreas potenciales de restauración para cada una de las prácticas propuestas en el Plan. Al multiplicar estas hectáreas por los valores del balance de carbono equivalente por hectárea, de acuerdo con</p>													

los factores correspondientes presentados en Raes et al (2017), puede obtenerse la cantidad de CO₂e almacenada para cada una de las prácticas propuestas en el paisaje.

La suma de los valores obtenidos sería el máximo valor de carbono equivalente almacenado, que se obtendría al implementar todas las prácticas propuestas en el paisaje.

La ganancia actual de carbono CO₂e se obtiene sumando el balance de carbono atribuido a cada una de las prácticas reportadas por el MARN en el período en estudio y sus áreas correspondientes. En dichos reportes se encuentra el tipo de práctica de restauración realizada, la cantidad de hectáreas y la ubicación. De tal forma que se realiza el mismo proceso de multiplicar la cantidad de hectáreas por su correspondiente factor de carbono equivalente, tal como se muestra en la tabla 1. Sin embargo, en la práctica muchas acciones realizadas no están dentro del conjunto de prácticas propuestos en el Plan, por lo que, en este caso, para calcular el carbono equivalente se recomienda hacer uso de la herramienta de balance de carbono Ex-Ante (<http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-herramienta/es/>). Esta herramienta creada por la FAO es de libre acceso y fue utilizada también para el cálculo del balance de carbono de las prácticas propuestas en el mencionado Plan de Acción. También se recomienda utilizar Global FLR CO₂ Removals Database, creada por UICN-Winrock que ofrece valores estimados por país, del balance de carbono para diferentes prácticas de restauración de paisajes forestales (FLR, por sus siglas en inglés). Esta base está disponible en: <https://infoflr.org/what-flr/global-emissions-and-removals-databases>.

Para el cálculo del ICO₂e 2018, se utilizó la base de datos de UICN-Winrock para calcular el balance de carbono de dos tipos de acciones, “reforestación” y “conservación y aprovechamiento sostenible de bosques naturales”. Para esta última se utilizó el factor asignado a regeneración natural debido a que las acciones englobadas en esta categoría se ubicaron en las zonas de la cordillera de Apaneca-Ilamatepec y del Bosque El Imposible, encaminadas a la protección del bosque en ambas áreas.

Tabla 1. Valores para determinar cantidad de CO₂e fijado para cada acción de restauración.

Acciones de Restauración	TCO ₂ e/ha/año
Restauración Manglar	6.70
Restauración Bosque de Galería	6.35
Sistema Agroforestal Cacao (2)	4.70
Sistema Agroforestal Granos Básicos	4.20
Zafra Verde en Caña	3.5
Sistema Agroforestal Cacao (1)	3.30
Sistema Agrosilvopastoril	1.85
Renovación Café < 800 m	1.55
Renovación Café 800-1200 m	1.35
Renovación Café > 1200 m	1.35
Sistema Silvopastoril	0.50
*Reforestación	25.3
*Conservación y aprovechamiento sostenible de bosques naturales	11.73

Adaptado de Raes et al (2017)

“Sistema agroforestal de cacao (1)” a aquellos sistemas establecidos por debajo de 900 msnm y a “sistema agroforestal de cacao 2” como mosaico de cultivos, pasto y vegetación establecido por debajo de los 900 msnm.

*Tomado de Global FLR CO₂ Removals Database

Limitaciones técnicas	
Unidad de medida de las variables	TCO _{2e} /ha/año=Toneladas equivalentes de CO ₂ por hectárea por año.
Interpretación del indicador	Reporta la cantidad de CO ₂ equivalente fijado en toneladas por hectárea, en relación al stock existente.
Fuentes de datos	MARN
Periodicidad del indicador y/o las variables	3 años
Disponibilidad de los datos	
Nivel de desagregación	Geográfico
	General
	Otros ámbitos
Información georreferenciada	
Modelo ordenador PER	Indicador de Estado
Relación con instrumentos de planificación nacional e internacional	Política Nacional del Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes con enfoque de Mitigación basada en Adaptación (EN-REP/MbA)
Referencias bibliográficas	MARN. 2018. Inventario Nacional de Bosques de El Salvador. Primera Edición. Disponible en: www.marn.gob.sv/inventario-nacional-bosques/ MARN (2017). Plan de restauración de ecosistemas y paisajes de El Salvador con enfoque de mitigación basada en adaptación. Proyecto 2018-2022. Raes, L., Nello, T., Nájera, M., Chacón, O., Meza Prado, K., & Sanchún, A. (2017). Informe final: “Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en El Salvador”. San José, Costa Rica: UICN.
Fecha de elaboración de la hoja metodológica	Noviembre 2018.
Fecha de la última actualización de la hoja metodológica	Octubre, 2019
Elaborado por	Fundación Programa Regional de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA)