



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



EXTERNALIDADES DE USOS DE SUELO INCENTIVADOS POR REDD+ EN ECUADOR

Valorización monetaria de la regulación hídrica y la biodiversidad.

&

Recomendaciones de políticas e instrumentos vinculados a la implementación de
REDD+ en Ecuador

PNC-ONUREDD+ Ecuador

Wain Collen

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Tabla de Contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	3
VALORACIÓN DE LA REGULACIÓN HÍDRICA.	3
LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP) IDENTIFICADA	4
VARIABLES EXPLICATIVAS DE LA DAP	4
VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	5
CONSIDERACIONES PARA UN VALOR ECONÓMICO TOTAL (VET) DE LA BIODIVERSIDAD	6
LA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES Y LA POLÍTICA PÚBLICA NACIONAL	6
LA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES Y HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	8
ANTECEDENTES	8
EXTERNALIDADES DENTRO DE LAS PRIORIDADES DE ONU-REDD ECUADOR	8
OBJETIVOS GENERALES DE LA CONSULTORÍA	9
AVANCES PRINCIPALES HASTA LA FECHA	9
OBJETIVO DE ESTE INFORME	10
ESTRUCTURA DE ESTE INFORME	10
VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES PRINCIPALES	11
VALORIZACIÓN DE LA REGULACIÓN HÍDRICA	11
ALCANCE Y LIMITACIONES	11
CASO DE ESTUDIO: DESCRIPCIÓN	11
SELECCIÓN DE LA MUESTRA	13
RESULTADOS: VALORIZACIÓN DE MEJORAS EN LA REGULACIÓN HÍDRICA A TRAVÉS DE LA DAP	14
VARIABLES EXPLICATIVAS DE LA DAP	16
ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL	21
LA VALORIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD APLICANDO TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS: TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS	24
ALCANCE Y LIMITACIONES	24
CASOS DE ESTUDIO: VALORIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	25
RESULTADOS: TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS: EL TURISMO COMO VARIABLE PROXY	29
CONCLUSIONES Y ANÁLISIS	39
CONCLUSIONES PRINCIPALES	39
LA UTILIDAD DE UNA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES	40
LA VALORIZACIÓN Y LAS PRIORIDADES NACIONALES	41

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



GENERANDO EXTERNALIDADES POSITIVAS DE DIVERSOS USOS DE SUELO	42
HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	44
EXTERNALIDADES Y LA POLÍTICA PÚBLICA TRADICIONAL	44
MANTENER LA EFICIENCIA Y NO SOBRECARGAR LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN	46
VÍNCULOS ENTRE LAS EXTERNALIDADES Y LOS BENEFICIOS MÚLTIPLES	47
DIFERENCIAS ENTRE LAS EXTERNALIDADES Y BENEFICIOS MÚLTIPLES	47
SINERGIAS: HERRAMIENTAS DE BENEFICIOS MÚLTIPLES Y SALVAGUARDAS, Y LA VALORACIÓN DE EXTERNALIDADES.	48
1. LA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES COMO COMPLEMENTO A LOS MAPAS GEOESPACIALES DE BENEFICIOS MÚLTIPLES	48
2. LA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES COMO COMPLEMENTO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SALVAGUARDAS (SIS)	50
3. LA VALORIZACIÓN DE EXTERNALIDADES COMO COMPLEMENTO AL MODELO DE ANÁLISIS COSTO BENEFICIO (ACB).	51
RESUMEN DE HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	52
BIBLIOGRAFÍA	54

Resumen Ejecutivo

En el marco de un potencial incentivo REDD+ para promover usos de suelo que reduzcan la deforestación y degradación de los bosques en el Ecuador, la Subsecretaría de Cambio Climático (SCC) del Ministerio del Ambiente (MAE) y el Programa Nacional Conjunto (PNC) ONU-REDD, han desarrollado una metodología de análisis costo-beneficio (ACB). Dados los objetivos sociales y ambientales de REDD+, los costos y beneficios a considerarse en el ACB no deben incorporar solamente los impactos derivados directamente de los diferentes usos de suelo, sino que además deben incorporar los impactos indirectos, o externalidades. De acuerdo a los Términos de Referencia: Especialista análisis de externalidades PNC ONU-REDD Ecuador, el objetivo de este estudio es de identificar, priorizar y valorizar las principales externalidades de los usos del suelo promovidos por el incentivo REDD+ en las zonas homogéneas de deforestación en Ecuador.

Este informe es la culminación del trabajo de valorización de las externalidades en que se presenta:

- La valorización monetaria de las principales externalidades de los usos de suelo que incentivaría REDD+ en Ecuador – la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad.
- El análisis de los resultados de la valorización, su significancia para REDD+ en Ecuador, y recomendaciones para la política pública y herramientas de implementación de REDD+ en Ecuador.

Valoración de la regulación hídrica.

Para el caso de la valorización de la regulación hídrica en Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro, se llevó a cabo una valoración contingente (VC) para estimar la Disposición a Pagar (DAP) de las familias como una medida de su valoración del beneficio que tendría una mejor regulación hídrica resultante de los usos de suelo incentivado por REDD+. La encuesta de valoración contingente confirmó el problema de agua en estas

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador

comunidades. La gran mayoría de los encuestados manifestó tener problemas con la calidad (agua sucia) y cantidad (escasez) de agua asociados a los principales usos de suelo: principalmente la ganadería doble propósito, y la siembra extensiva de caña de azúcar. **De toda la muestra (n=143), apenas 1 persona manifestó no tener problemas con el agua.** El resto de encuestados, sin excepción, manifestaron al menos un problema. Se presentó a los encuestados con un escenario de cambio hipotético, donde se implemente un cambio en los usos de suelo que resulte en mejoras en la calidad y cantidad de agua para el consumo humano. Las actividades propuestas incluyeron la restauración de ecosistemas, silvicultura, agroforestería, y conservación.

La Disposición a Pagar (DAP) identificada

Como resultado de esta valoración contingente se obtuvo que, para toda la muestra, **la DAP mediana por hogar es de USD 1 mensual por encima de lo que cada familia ya viene pagando por el agua.** Si se divide el análisis para cada comunidad (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), se observa que la DAP mediana en Pacto Loma es de USD 2 mensuales (USD 24 anuales), mientras que en la Delicia y Pacto Centro la DAP mediana es de USD 1 mensual (USD 12 anuales). Para poner en contexto estas cantidades, si se toma en cuenta la mediana del monto que cada familia paga mensualmente por el agua que consume (i.e. USD 5 para Pacto Loma, USD 4 para La Delicia y USD 6 para Pacto Centro), **la DAP revelada representa, respectivamente, el 40%, 25% y 17% adicional por familia.**

	Población objetivo		No. Encuestados	DAP resultante (USD)		Pago por agua mensual (USD)		Adicionalidad (DAP mediana/pago mediano)
	Personas (aprox.)	Familias		Media	Mediana	Media	Mediana	
Toda la muestra (3 comunidades)	850	213	143	2.24	1	5.74	5	20%
Pacto Loma	350	88	62	3.05	2	4.87	5	40%
La Delicia	200	50	40	1.33	1	5.62	4	25%
Pacto Centro (barrio nor-oriental)	300	75	41	1.93	1	7.18	6	17%

Tabla 1: Resumen de los resultados de la DAP

VARIABLES explicativas de la DAP

Al relacionar la DAP revelada con el conjunto de preguntas que se realizaron en las encuestas, se observó que **existe una relación directa entre el nivel de ingreso y la DAP.** Por ejemplo, al dividir la muestra entre aquellos hogares con ingresos familiares mensuales por encima y por debajo de USD 200, la DAP mediana fue USD 1 (media: USD 1.60) para aquellos hogares con ingresos mensuales de USD 200 o menos, mientras que para aquellos hogares con ingresos mensuales mayores a USD 200, la DAP mediana fue de USD 2



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



(media: USD 3.51). Para el caso del modelo de regresión lineal múltiple realizado para Pacto Loma, se observó que el ingreso y el sentido de responsabilidad por proteger el agua, en su conjunto, explicaban el 38% de la varianza de la DAP. Para el caso de la Delicia, el ingreso, el nivel de educación y el sentido de responsabilidad por proteger el agua, en su conjunto, explicaron el 46% de la varianza de la DAP. Finalmente, para el caso de Pacto Centro, el número de miembros del hogar explican el 15% de la varianza de la DAP. Adicionalmente, de las regresiones lineales que se realizaron se observó que, para toda la muestra, variables como el ingreso, el número de miembros del hogar, y sentido de responsabilidad por proteger el agua, en su conjunto, explican el 22% de la varianza de la DAP.

En términos generales, el análisis de regresión antes expuesto indica que variables como **el ingreso, el número de miembros del hogar, o el sentido de responsabilidad ambiental, son más relevantes que otras para explicar la DAP**. Este hallazgo es relevante para REDD+ porque permite conocer el perfil de las familias que valoran los beneficios de la regulación hídrica, elemento clave cuando se busca involucrar a la comunidad para la implementación de los proyectos REDD+. **Sin embargo, es importante mencionar que el conjunto de variables en un contexto social que influye en la DAP es difícil de capturar en un modelo econométrico.**

Valoración de la biodiversidad.

Para el caso de la valoración de la biodiversidad para la Cordillera del Kutukú (territorio Shuar) y la periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco), se llevó a cabo una transferencia de beneficios con base en los beneficios del turismo como la principal variable proxy de la biodiversidad. Luego de una extensiva revisión y selección de literatura, se realizó la transferencia de beneficios y se obtuvieron los siguientes valores:

Variable proxy: turismo		La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)		Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)	
		PROMEDIO	DESV EST	PROMEDIO	DESV EST
Anualidad		\$2,099,489.10	\$985,994.07	\$944,887.05	\$421,776.37
Anualidad / ha		\$23.46	\$11.02	\$27.00	\$12.05
Escenario 1 (6%; 20 años)	Valor presente	\$24,080,974.61	\$11,309,274.27	\$10,837,780.01	\$4,837,741.70
	Valor presente / ha	\$269.06	\$126.36	\$309.65	\$138.22
Escenario 2 (6%; 30 años)	Valor presente	\$28,899,113.00	\$13,572,041.85	\$13,006,210.68	\$5,805,680.48
	Valor presente / ha	\$322.90	\$151.64	\$371.61	\$165.88
Escenario 3 (12%; 20 años)	Valor presente	\$15,682,015.49	\$7,364,827.10	\$7,057,780.54	\$3,150,434.80
	Valor presente / ha	\$175.22	\$82.29	\$201.65	\$90.01
Escenario 4 (12%; 30 años)	Valor presente	\$16,911,770.96	\$7,942,363.60	\$7,611,239.00	\$3,397,486.23
	Valor presente / ha	\$188.96	\$88.74	\$217.46	\$97.07

Tabla 2: La valorización de la biodiversidad aplicando el proxy del turismo

Estos resultados indican de que solo considerando **los beneficios proveniente de la biodiversidad para el turismo, la biodiversidad genera un valor económico considerable**. Es importante aclarar que **el turismo solamente refleja una porción de los múltiples beneficios que potencialmente ofrece la biodiversidad**.

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador

Consideraciones para un Valor Económico Total (VET) de la biodiversidad

Para resaltar esta diferencia, se compararon los valores obtenidos aplicando el turismo como el principal variable proxy, con respecto a otros estudios que han tratado de rescatar valores más amplios de la biodiversidad como la valoración de su protección o el valor económico total (VET) de bosques biodiversos¹. Para efectos de comparación, la siguiente tabla resume a) el promedio del valor presente por hectárea del turismo, b) protección y conservación de la biodiversidad, y c) el valor económico total para el caso de la cordillera del Kutukú (territorio Shuar).

		La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)
Valor presente /ha - Escenario 1 (6%; 20 años)	Turismo	\$269.06
	Conservación	\$1,345.63
	VET (Torras, 2000)	\$44,034.93
Valor presente /ha - Escenario 2 (6%; 30 años)	Turismo	\$322.90
	Conservación	\$1,614.87
	VET (Torras, 2000)	\$52,845.47
Valor presente /ha - Escenario 3 (12%; 20 años)	Turismo	\$175.22
	Conservación	\$876.30
	VET (Torras, 2000)	\$28,676.43
Valor presente /ha - Escenario 4 (12%; 30 años)	Turismo	\$188.96
	Conservación	\$945.02
	VET (Torras, 2000)	\$30,925.19

Tabla 3 Comparación de los proxy's de turismo, conservación y Valor Económico Total (VET) de la biodiversidad

La valorización de externalidades y la política pública nacional

Este estudio demuestra que **una transición desde los usos de suelo promotores de deforestación hasta usos de suelo que reducen la deforestación y degradación de bosques generará externalidades monetarias positivas en cuanto a la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad**. Al nivel del diseño e implementación del PNREDD+ en Ecuador, **la valorización de externalidades contribuye a un modelo de Análisis Costo Beneficio (ACB) más comprensiva**. En el contexto actual del Ecuador, **estos valores pueden tener una aplicación más amplia, contribuyendo a facilitar la tarea política de comparar y priorizar diversos usos de suelo dentro del contexto de un cambio de la matriz productiva**. Confirmamos que la **selección entre un uso de suelo, u otro no solo es una consideración de beneficios y costos directos, sino también implica impactos monetarios indirectos para la regulación hídrica y la biodiversidad** – la gestión de ambos que son prioridades nacionales.

Esta análisis indica de que más allá de lograr una reducción de las emisiones de dióxido de carbono, REDD+ es un incentivo que fomenta la generación de impactos positivos indirectos de los usos de suelo sobre la

¹ Torras (2000) realizó una transferencia de beneficios para estimar el valor económico total de los bosques amazónicos en Brasil considerando beneficios de uso (directos e indirectos) y de existencia.

regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. De esta manera, **el incentivo REDD+ y la valorización de las externalidades se convierte en un mecanismo para contribuir directamente a objetivos nacionales.** En la práctica, la incorporación de estos resultados, a través del ACB del incentivo de REDD+, podría contribuir a vincular los objetivos de desarrollo económico a través del cambio de la matriz productiva, con los objetivos para la conservación de la biodiversidad, y el buen manejo de las fuente de aguas (Figura 1).



Figura 1: Los impactos directos e indirectos de la aplicación de componentes REDD+

La valorización de externalidades y herramientas de implementación

Incorporar las externalidades de los usos de suelo incentivado por REDD+ en el Ecuador a la toma de decisión no es algo tan convencional, y por lo tanto requiere un acercamiento innovador. Primero, es importante que esta incorporación no excedan los beneficios. Llevar a cabo estudios de valorización de externalidades para todas las zonas donde existiera componentes REDD+ no será económicamente factible. La propuesta de este documento es que se encuentre una manera para insertar la valorización de la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad en las herramientas y políticas del PNREDD+ ya existentes, y no sobrecargar al PNREDD+ en Ecuador con nuevas políticas y herramientas. Presentamos una metodología borrador para la incorporación de la valorización de externalidades al diseño e implementación del PNREDD+ a través de su vinculación y la generación de sinergias con tres herramientas adicionales, resumido en los siguientes pasos (Figura 2):

1. **Identificar similitud entre los casos de estudio de esta valorización y las zonas identificadas en el mapa de beneficios múltiples elaborado por WCMC-PNUMA:** Este paso permitiría una primera identificación de las potenciales zonas REDD+ donde los resultados de esta valorización podrían ser aplicables.
2. **La incorporación al Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) de un segmento para el levantamiento de información sobre la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad:** Esto permitirá levantar información para establecer con mayor detalle la compatibilidad entre los casos de este estudio y las potenciales zonas REDD+ bajo análisis.
3. **La incorporación de la valorización de externalidades al modelo ACB:** Si en las zonas potenciales para aplicar el incentivo REDD+ se ha establecido que existe un alto nivel de similitud entre los casos

de estudio de esta valorización (paso 1 & 2), se procederá a formular un modelo ACB para el caso bajo análisis incorporando una valorización de externalidades también (Figura 2).

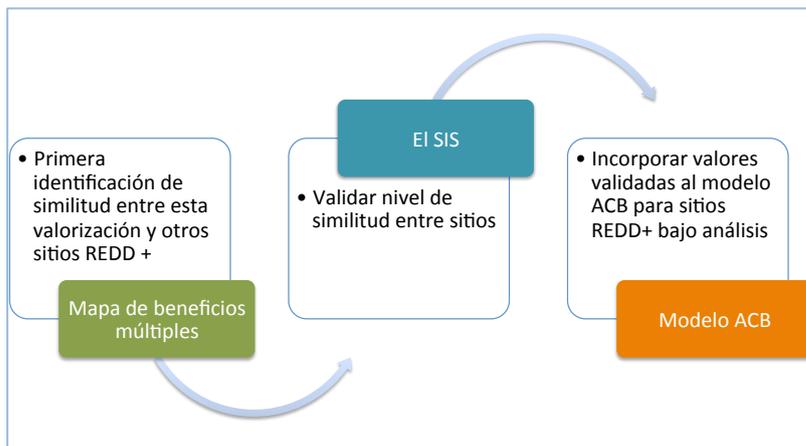


Figura 2: Los pasos para la implementación de esta valorización a otros sitios potenciales REDD+

Introducción

Antecedentes

En el marco de un potencial incentivo REDD+ para promover usos de suelo que reduzcan la deforestación y degradación de los bosques en el Ecuador, la Subsecretaría de Cambio Climático (SCC) del Ministerio del Ambiente (MAE) y el Programa Nacional Conjunto (PNC) ONUREDD, han desarrollado una metodología de análisis costo-beneficio (ACB). Esta metodología requiere como insumo fundamental la identificación y estimación de las externalidades² asociadas con los usos de suelo incentivados por REDD+.

Externalidades dentro de las prioridades de ONUREDD Ecuador

El Programa ONUREDD se plantea seis resultados: 1) Sistema nacional de monitoreo forestal diseñado e implementado; 2) Proceso de consulta e involucramiento de la sociedad civil, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afro-ecuatoriano, pueblo montubio y las comunas en REDD+ implementado a nivel nacional; 3) Políticas e instrumentos para la implementación de REDD+ desarrollados; 4) Desarrollo del marco operacional necesario para la implementación del mecanismo REDD+; 5) Beneficios múltiples ambientales y sociales asegurados y; 6) Diseño e implementación del sistema de distribución de beneficios.

En este contexto, el modelo de Análisis Costo Beneficio (ACB) es una herramienta de toma de decisiones fundamental para la priorización de políticas e instrumentos para la implementación de REDD+ en el Ecuador (Tercer resultado). Sin embargo, dados los objetivos sociales y ambientales de REDD+, los costos y

² En términos generales, las externalidades son “los costos y beneficios externos que surgen cuando las actividades sociales o económicas de un grupo de personas generan un impacto sobre otro grupo, y el primer grupo no toma plenamente en cuenta los costos y beneficios asociados al impacto” (Eshet, et.al., 2006).



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



beneficios a considerarse en el ACB no deben incorporar solamente los impactos (positivos y negativos) derivados directamente de los diferentes usos de suelo, sino que además deben incorporar los impactos indirectos (externalidades positivas y negativas) resultantes. Por lo tanto, la incorporación de una valorización de las externalidades provenientes de los usos de suelo incentivados por REDD+ contribuye directamente al resultado tres, a través del establecimiento de un ACB más comprensivo. Las externalidades valorizadas en este estudio – la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad – también se han identificado como los potenciales beneficios múltiples ambientales más importantes que podrían surgir del fomento de los usos de suelos incentivado por REDD+. Por lo tanto, la valorización de las externalidades puede ser una herramienta importante para poder cuantificar mejor a algunos de los potenciales beneficios múltiples generados por los usos de suelo incentivado por REDD+ (resultado 5).

Objetivos generales de la consultoría

De acuerdo a los Términos de Referencia: *Especialista análisis de externalidades PNC ONU-REDD Ecuador*, el objetivo de la consultoría es de identificar, priorizar y valorizar las principales externalidades de los usos del suelo promovidos por el incentivo REDD+ en las zonas homogéneas de deforestación en Ecuador.

Avances principales hasta la fecha

- **La identificación de los principales usos de suelo promotores de la deforestación actualmente en el Ecuador y sus externalidades:** A través de revisión de literatura extensiva, entrevistas y visitas de campo, la consultoría ha elaborado una base de datos sobre los principales usos de suelo que son promotores de deforestación en Ecuador, y una identificación, descripción y análisis cualitativo del impacto de las externalidades de cada uso de suelo (ONUREDD, 2013b).
- **La Identificación de actividades REDD+ y sus externalidades:** Con base en el análisis de los usos de suelo, los promotores de deforestación y los objetivos nacionales de desarrollo en el Ecuador, se elaboró una base de datos de los principales usos de suelo que REDD+ podría incentivar para responder a la deforestación en Ecuador, las externalidades de estos usos de suelo, y un análisis cualitativo de sus impactos (ONUREDD, 2013b).
- **Análisis profundo de las metodologías potenciales, sus ventajas y desventajas, para la valorización de las externalidades de los usos de suelo promovido por el REDD+ en Ecuador:** Incorporando el análisis de los usos de suelo, potenciales actividades REDD+, las externalidades y los objetivos del estudio de valorización de externalidades, se hizo un análisis profundo de las metodologías más idóneas para la valorización de externalidades de REDD+ (ONUREDD, 2013c).
- **La identificación de las principales externalidades a ser valorizadas y la definición de las metodologías borrador para la valorización a ellas:** A través del análisis de los resultados de los productos anteriores, se concluyó que las externalidades más importantes para el Ecuador que provendrían de los usos de suelo incentivados por REDD+ eran a) la regulación hídrica, y b) la conservación de la biodiversidad. Además se identificó que, para la regulación hídrica, la valorización contingente era la metodología más apropiado. Para la valorización de la biodiversidad se seleccionó la transferencia de beneficios como metodología más apropiada dado el alcance del estudio (ONUREDD, 2014b).

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- **La selección del caso de estudio para la valorización de la regulación hídrica, y elaboración de la línea base (base de datos) inicial del caso de estudio:** A través del levantamiento de información en los talleres de costos de oportunidad, visitas a campo, entrevistas, y análisis de información secundaria se seleccionó a la parroquia de Pacto, distrito metropolitano de Quito como caso de estudio final para la valorización de la regulación hídrica.
- **La definición de la metodología final para la valorización de la regulación hídrica, y de la biodiversidad, y la selección de los casos de estudio y definición final de la metodología para la valorización de biodiversidad.** De acuerdo a la metodología borrador propuesta, e incorporando insumos de expertos y otros actores, se concluyó que la regulación hídrica se valorizará aplicando la valoración contingente (VC), con encuestas en tres comunidades en la Parroquia de Pacto, recipientes de su agua del río Chirapi (ONUREDD, 2014c). Adicionalmente, se concluyó que la transferencia de beneficios se aplicara, con un enfoque en valores de turismo para la valorización de biodiversidad (ONUREDD, 2014c). A través del análisis de los estudios más importantes sobre las zonas prioritarias para la biodiversidad en Ecuador, y las tendencias de deforestación, se seleccionó al corredor de Kutukú, y el nor-oriente de la reserva Napo-Galeras-Sumaco como los dos casos de estudio para realizar una transferencia de beneficios para la valorización de la biodiversidad.
- **Elaboración de las herramientas de campo (encuesta) para la valorización de la regulación hídrica, y llevar a cabo las encuestas de DAP en Pacto Centro, Pacto Loma, y la Delicia:** Entre abril y mayo, se concluyeron 140 encuestas de DAP en las tres comunidades seleccionadas para la VC (ONUREDD, 2014a). El trabajo de campo se llevó a cabo bajo condiciones inesperadamente complicadas por coincidir con una socialización por parte de ENAMI y el MAE para un propuesto proyecto de minería a cielo abierto en Pacto.

Objetivo de este informe

Este producto es la culminación del trabajo de valorización de las externalidades. En este informe se presenta:

- La valorización monetaria de las principales externalidades de los usos de suelo que incentivaría REDD+ en Ecuador
- El análisis de los resultados de la valorización, su significancia para REDD+ en Ecuador, y recomendaciones para la política pública y herramientas de implementación de REDD+ en Ecuador.

Estructura de este informe

Este informe tiene la siguiente estructura:

- Primero, presentamos los resultados cuantitativos de la valorización monetaria de a) la regulación hídrica en tres comunidades la parroquia de Pacto, y b) la conservación de la biodiversidad en el Corredor Kutukú, y el nor-oriente de la reserva Napo-Galeras-Sumaco. La sección de la valorización de la regulación hídrica contiene un análisis de la DAP mediana resultante de la encuesta de valoración contingente y un análisis de regresión múltiple. La sección de la valorización de la biodiversidad contiene la caracterización de los lugares seleccionados, los estudios seleccionados y las consideraciones más

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



importantes que estos utilizaron para su valoración, y la transferencia de beneficios a los sitios seleccionados.

- Segundo, presentamos las conclusiones principales, y un análisis cualitativo de la relevancia de estas valorizaciones.
- El informe termina con una sección de recomendaciones para la política pública y herramientas de implementación e incorporación de la valoración a los componentes de REDD+ y el uso de suelo en general en Ecuador.

Valorización de externalidades principales

Valorización de la regulación hídrica

Alcance y limitaciones

La valoración de agua se basó en la encuesta realizada en Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro. La población objetivo y la definición del escenario presentado a los encuestados delimita el alcance de esta valoración. En este sentido, es importante mencionar que a los encuestados se les presentó un escenario de cambio en los usos de suelo que afectarían la cantidad y calidad de agua. Los usos principales considerados eran de la ganadería de doble propósito (pasto), y la caña de azúcar monocultivo. A la vez, los usos de suelo considerados que REDD+ podría incentivar en la zona eran la restauración de ecosistemas, la conservación, la silvicultura, y la agroforestería. De esta manera, los resultados responden a las percepciones derivadas de este escenario por parte de la población encuestada.

Adicionalmente, vale la pena resaltar que la valoración realizada tuvo como principal objetivo obtener una DAP en términos monetarios. Complementariamente, y con base en el conjunto de preguntas realizadas en la encuesta, se analizó si otras variables, como el ingreso, explicaban los resultados de la DAP. Para este análisis de variables explicativas, existieron limitaciones de tipo metodológico porque la DAP no solamente responde a las variables consideradas en la encuesta.

Caso de estudio: Descripción

Una descripción detallada del caso de estudio se presenta en el producto 5 de esta consultoría (ONUREDD, 2014c). Por lo tanto, se detalle un resumen del caso de estudio en la siguiente sección.

El caso de estudio fue la micro-cuenca del río Chirapi, ubicada en la parroquia de Pacto, Cantón del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) para la valoración de la regulación hídrica para REDD+. La parroquia de Pacto tiene una superficie de 346,34 km². Se encuentra al extremo noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) en las laderas de los Andes. La parroquia se auto identifica como una zona agrícola, con potencial para el ecoturismo y la conservación de áreas protegidas. De acuerdo al mapa de cobertura vegetal del DMQ (MDMQ, 2011), Pacto cuenta con aproximadamente 50% de su superficie cubierta con bosques, de una variedad de ecosistemas y formaciones vegetales, incluyendo bosques siempre-verdes, bosques altomontanos, bosques montanos bajos y pluviales entre otros. Mucha de la cobertura boscosa en Pacto ya ha sido intervenida, y se evidencian en un mosaico de bosques secundarios, cultivos permanentes y

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



semi-permanentes – principalmente la caña de azúcar y pastos de ganado. De manera específica, en los alrededores del centro parroquial Pacto, que forma parte de este estudio, los bosques han sido severamente reducidos.

En 2010, la parroquia de Pacto tenía una población de 4,798 habitantes. Aplicando el método de las “Necesidades Básicas Insatisfechas” (NBI), que es una medida que verifica el número de hogares que cuentan con una serie de necesidades identificadas como básicas, en Pacto, 22% de los hogares se encuentran en condiciones de pobreza, y 37,3% se encuentra en condiciones de extrema pobreza (INEC, 2001, en Pacto, 2011).

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010), la distribución de las principales actividades económicas entre la Población Económicamente Activa (PEA) en Pacto es la siguiente:

Actividad	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1,081	280	1,361
Industrias manufactureras	186	71	257
Comercio al por mayor y menor	59	55	114
Enseñanza	32	45	77

Tabla 4: Población Económicamente Activa (PEA) por actividad. Fuente Censo de Población y Vivienda 2010. Adaptado de Fundación Imaymana (Pacto, 2011)

Se nota claramente que la parroquia de Pacto es una región fundamentalmente agrícola y gran porcentaje de la PEA se encuentra generando sus ingresos con actividades agrícolas.

El análisis de la problemática de la regulación hídrica se puede dividir en dos elementos: calidad y cantidad. En general, la calidad de las aguas superficiales se identifica como buena, relativo a algunas otras provincias que perciben el impacto de actividades industriales, como la petrolera. Esto de acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2011), y de acuerdo con varias entrevistas con miembros de la Parroquia. Sin embargo, se reconoce que las actividades agropecuarias también tienen una influencia negativa sobre la calidad del agua, causando un caudal de agua turbido. La gente encuestada habla también de la ausencia completa de peces en algunos de los ríos, lo que sugiere una reducción en la calidad del agua.

Sin embargo, la cantidad de agua es el problema principal en Pacto. La reducción de la precipitación durante los meses de verano implican un caudal drásticamente reducido para los habitantes de la parroquia. De las entrevistas y conversaciones con expertos, otro factor importante que reduce el caudal de agua es la sobreexplotación de los suelos en las micro-cuencas.

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador

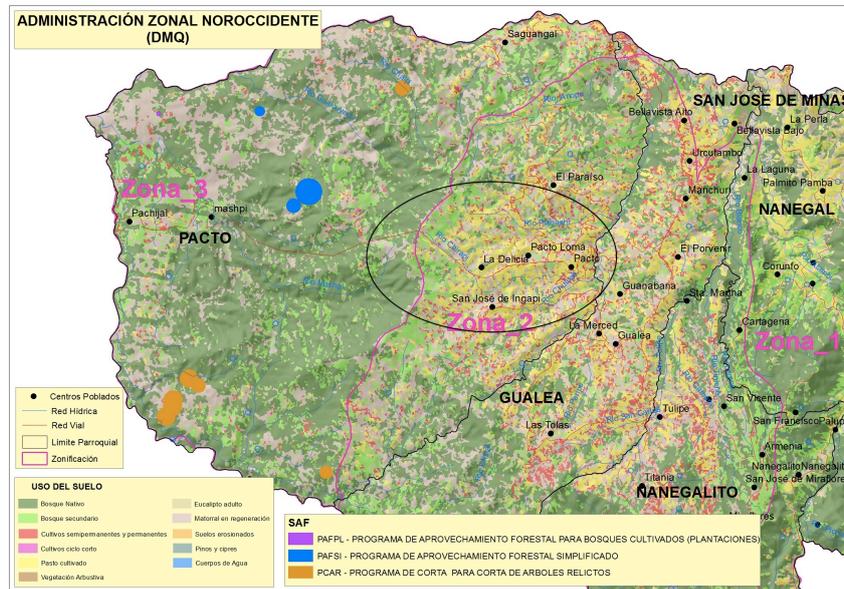


Figura 3: Caso de estudio final para la valoración de la regulación hídrica (Fuente: ONU-REDD-Ecuador)

Como resultado de la urbanización alrededor de la micro-cuenca y la dependencia económica de las actividades de caña y ganadería, una gran parte de la micro-cuenca se ha convertido a pasto y caña. Existen mosaicos de bosque secundario, particularmente en las áreas que son muy inclinadas, limitando la factibilidad de convertir el bosque a usos agropecuarios. Sin embargo, estos remanentes de bosque son la minoría en cuanto a uso de suelo, y en muchos casos las actividades agropecuarias llegan hasta las orillas del río Chirapi.

El río Chirapi se conforma por tres esteros que nacen en el sector de la loma finca San Francisco, unos 3-4 km al oeste de La Delicia. Los tres esteros se unen justo antes de llegar a un dique construido por la frontera con la comunidad. Después de pasar por el dique, el agua se capta en un tanque de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento EPMAPS Agua Quito - antes EMAAP-Q (de 44 años de servicio), antes de distribuirse de manera entubada a las casas de la comunidad. Luego, el río continúa a Pacto Loma, donde se almacena en un tanque de EPMAPS, se entuba y se distribuye a las casas de Pacto Loma.

Después el agua del río sale entubada desde Pacto Loma al tanque de Pacto Centro. Pacto Centro tiene dos tanques de agua – uno abastecido por agua del río Chirapi – que proporciona agua a las casas en el sector Pacto Nuevo. El otro tanque – abastecido por el río Yunguilla – proporciona agua para Pacto centro. En casos extremos en verano, cuando no hay agua, las familias van a recolectar agua en baldes de un pequeño ojo de agua llamado el ojo Pitufu.

Selección de la muestra

La población universo se conforma por tres comunidades que abastecen de su agua directamente del río Chirapi – Pacto Loma, La Delicia, y Pacto Centro. Pacto Loma cuenta con aproximadamente 88 familias, y La

ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Delicia con aproximadamente 50 familias. Se decidió incluir solo al barrio nor-oriental de Pacto Centro en la población universo. El razonamiento fue que este es el barrio que abastece de su agua del mismo fuente que Pacto Loma y La Delicia. Además Pacto Centro es mucho más grande que las otras dos comunidades encuestados y quisimos evitar desequilibrar los resultados con la inclusión completa de Pacto Centro. El barrio encuestado cuenta con una población aproximada de 75 familias, Por lo tanto, la población universo es de 213 familias.

Resultados: Valorización de mejoras en la regulación hídrica a través de la DAP

Como resultado de la valoración contingente que se llevó a cabo en Pacto Loma, La Delicia y Pacto centro, se ha obtenido la disposición a pagar (DAP) por una mejor regulación de agua resultante de un uso de suelo que puede ser promovido por REDD+. Los resultados se han analizado tanto para toda la muestra (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), como también para cada comunidad de manera independiente. Como se evidencia en los histogramas a continuación, si se considera la mediana de toda la muestra (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), la DAP mediana³ por hogar es de USD 1 mensual por encima de lo que cada familia ya viene pagando por el agua. Sin embargo, si se divide el análisis para cada comunidad (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), se observa que la DAP mediana en Pacto Loma es de USD 2, mientras que en la Delicia y Pacto Centro la DAP mediana es de USD 1. Una DAP mensual de USD 1 es equivalente a USD 12 anuales por hogar. De manera similar, una DAP de USD 2 mensuales, como en el caso de Pacto Loma, es equivalente a 24 USD anuales por hogar.⁴ Esto implicaría que si existen, por ejemplo, 1000 familias beneficiadas donde se aplique componentes REDD+ que mejore la cantidad y calidad de agua (condiciones similares a los de Pacto), la anualidad de USD 12000 (USD 1 mensual x 12 meses x 1000 familias) representaría un valor presente para 20 años al 2014 de USD 137,639.05 (Tasa social de descuento: 6%). Este valor presente representa el beneficio valorado por las comunidades, mismo que serviría de insumo para ser incorporado en el ACB del proyecto REDD+ que corresponda.

³ Las distribuciones de la DAP son sesgadas hacia la izquierda (i.e. no siguen una distribución normal), por lo que la mediana es una mejor medida de tendencia central que la media.

⁴ De manera referencial, Barkmann, Hillmann, and Rainer (2013) realizaron un estudio de valoración en hogares rurales de Loja y Zamora y obtuvieron una DAP entre USD 17 y USD 24 por año por hogar por concepto de reducción en infecciones derivadas de agua potable más limpia y potable (calidad de agua). Resultados similares a los de este estudio.

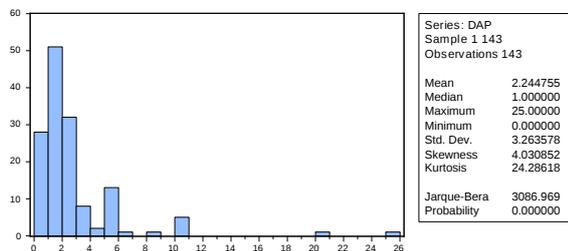
ONU-REDD ECUADOR

Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

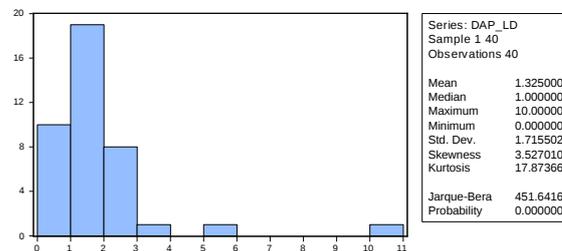
Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

Quito-Ecuador

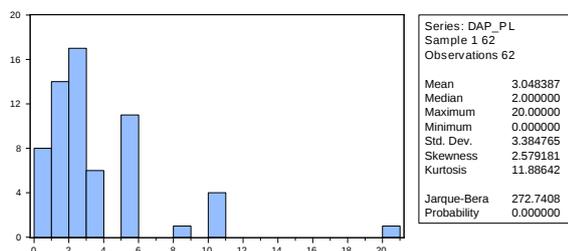
HISTOGRAMA DAP (TODA LA MUESTRA)



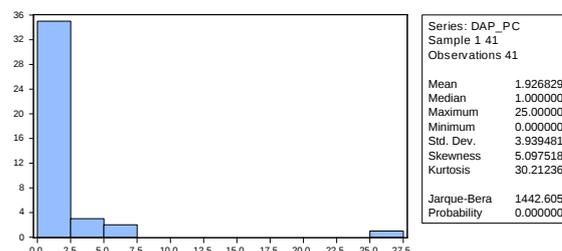
HISTOGRAMA DAP (LA DELICIA)



HISTOGRAMA DAP (PACTO LOMA)



HISTOGRAMA DAP (PACTO CENTRO)



	Población objetivo		No. Encuestados	DAP resultante (USD)		Pago por agua mensual (USD)		Adicionalidad (DAP mediana/pago mediano)
	Personas (aprox.)	Familias		Media	Mediana	Media	Mediana	
Toda la muestra (3 comunidades)	850	213	143	2.24	1	5.74	5	20%
Pacto Loma	350	88	62	3.05	2	4.87	5	40%
La Delicia	200	50	40	1.33	1	5.62	4	25%
Pacto Centro (barrio nor-oriental)	300	75	41	1.93	1	7.18	6	17%

Tabla 5: Resumen de resultados de la DAP

Para contextualizar el peso que esta DAP mediana tiene sobre las familias encuestadas, es importante tomar en cuenta cuánto las familias pagan por concepto de agua. Los histogramas a continuación muestran la distribución del monto que cada familia paga mensualmente por el agua que consume. Si se considera la mediana de toda la muestra (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), la mediana del pago mensual por hogar es de USD 5 por su consumo de agua. Si se compara la mediana de la DAP revelada (USD 1) con respecto a la mediana del monto que cada familia paga mensualmente por el agua que consume (USD 5), se desprende que la DAP de USD 1 adicional representa una DAP del 20% adicional por familia. Si se divide el análisis para cada comunidad (Pacto Loma, La Delicia y Pacto Centro), se observa que la mediana del pago mensual es de

ONU-REDD ECUADOR

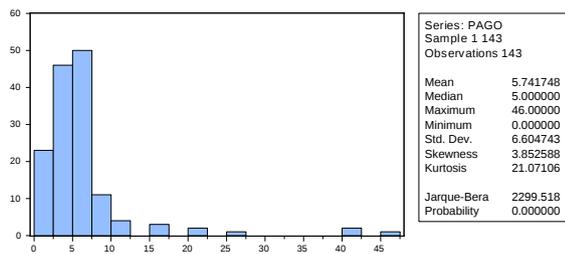
Dirección: Av. Amazonas y Eloy Alfaro, edificio MAGAP, Piso 13, oficinas FAO

Teléfono: (593) 022543763 ext. 113

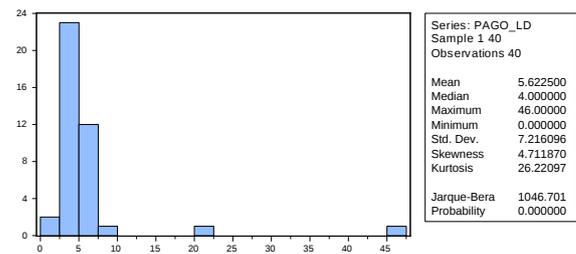
Quito-Ecuador

USD 5, USD 4 y USD 6, respectivamente. Al comparar estas cifras con la DAP mediana de cada comunidad se desprende que: para el caso de Pacto Loma, la DAP de USD 2 adicionales representa una DAP del 40% adicional por familia; para el caso de La Delicia, la DAP de USD 1 adicional representa una DAP del 25% adicional por familia; y, para el caso de Pacto Centro, la DAP de USD 1 adicional representa una DAP del 17% adicional por familia.

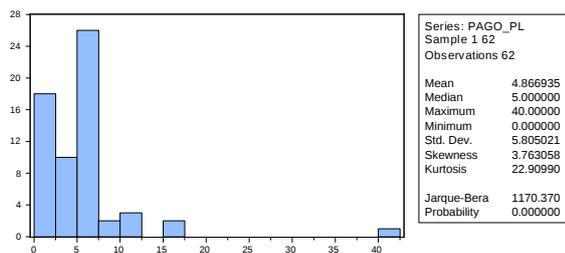
HISTOGRAMA PAGO MENSUAL
(TODA LA MUESTRA)



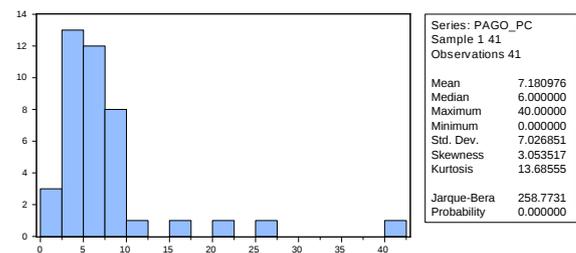
HISTOGRAMA PAGO MENSUAL
(LA DELICIA)



HISTOGRAMA PAGO MENSUAL
(PACTO LOMA)



HISTOGRAMA PAGO MENSUAL
(PACTO CENTRO)



Variables explicativas de la DAP

La DAP y el nivel de ingresos

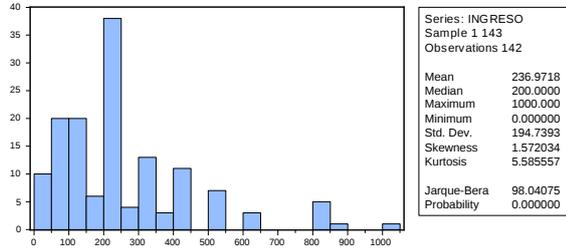
Para ver cómo varía la DAP mediana según diferentes niveles de ingreso familiar, primero se observó la distribución del ingreso en toda la muestra y por cada comunidad. El ingreso familiar mediano de toda la población es de USD 200 (Media: USD 237). En el caso de Pacto Loma y La Delicia el ingreso familiar mediano también es de USD 200, mientras que en Pacto Centro el ingreso mediano es de USD 125.



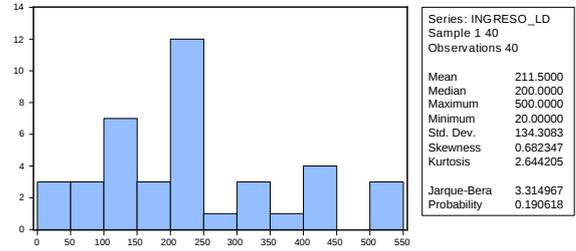
“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



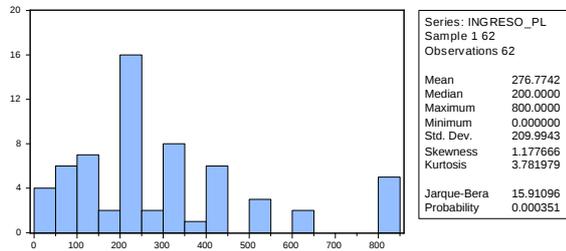
**HISTOGRAMA INGRESO
(TODA LA MUESTRA)**



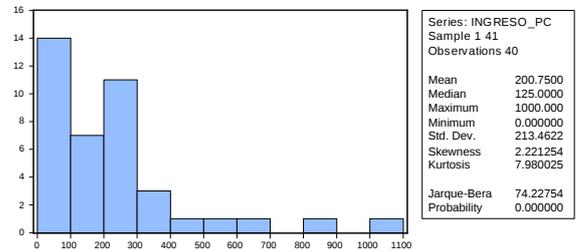
**HISTOGRAMA INGRESO
(LA DELICIA)**



**HISTOGRAMA INGRESO
(PACTO LOMA)**

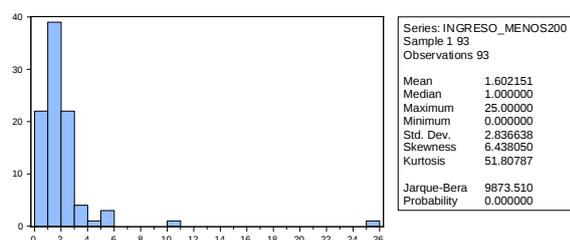


**HISTOGRAMA INGRESO
(PACTO CENTRO)**

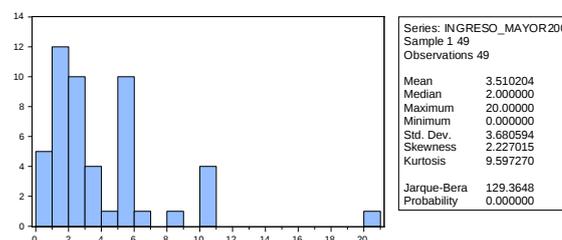


Al dividir la muestra entre aquellos hogares con ingresos familiares mensuales por encima y por debajo de USD 200, la DAP mediana es USD 1 (media: USD 1.60) para aquellos hogares con ingresos mensuales de USD 200 o menos, mientras que para aquellos hogares con ingresos mensuales mayores a USD 200, la DAP mediana es de USD 2 (media: USD 3.51). Estos resultados reflejan una relación directa entre el nivel de ingreso y la DAP.

HISTOGRAMA DAP
(INGRESO ≤ USD 200)



HISTOGRAMA DAP
(INGRESO > USD 200)



La siguiente tabla muestra la covarianza y factores de correlación (no causalidad) entre la DAP y algunas de las variables levantadas en la encuesta. Aquí se observa que en todos los casos el ingreso de los hogares tiene la mayor covarianza con respecto a la DAP. Similarmente, el ingreso también tiene la mayor correlación en la mayoría de los casos, a excepción del caso donde se considera estrictamente la muestra de Pacto Centro. En este caso, el número de miembros del hogar tiene la mayor correlación con respecto a la DAP.

Variable	Toda la muestra (n=143)		Pacto Loma (n=63)		La Delicia (n=40)		Pacto Centro (n=41)	
	Correlación (vs. DAP)	Covarianza (vs. DAP)	Correlación (vs. DAP)	Covarianza (vs. DAP)	Correlación (vs. DAP)	Covarianza (vs. DAP)	Correlación (vs. DAP)	Covarianza (vs. DAP)
DAP	1	10.67914089	1	11.27185224	1	2.94017094	1	15.424375
ANOS_VIV	-0.15179692	-9.620695639	-0.234769589	-13.71644121	-0.291378938	-9.877521368	-0.087083837	-7.32375
EDUCACION	0.233646969	0.421407374	0.274863181	0.492976067	0.50203076	0.435897436	0.076386651	0.18
FINCA	0.039822893	0.061013028	0.026694492	0.044224766	0.084590987	0.068376068	-0.047326967	-0.070625
INGRESO	0.386931038	246.2064282	0.586509254	410.1560874	0.51183638	117.8632479	0.042907252	35.51875
MALE	-0.044673011	-0.072682461	-0.109613704	-0.18314256	0.290948729	0.239316239	-0.133710314	-0.26125
MIEMBROS_HOG	0.296767407	1.707308485	0.32798485	2.07830385	0.028934213	0.085470085	0.410470905	2.528125
PAGO	-0.020169701	-0.436430763	0.032246175	0.623374089	0.051135856	0.631623932	-0.06139334	-1.6939875
PROB_CONTAM	-0.021630659	-0.032543635	-0.05084798	-0.082466181	-0.032399716	-0.025641026	-0.044558879	-0.07
PROB_ESCASEZ	-0.145954366	-0.133091897	0.134711337	0.13371488	-0.392825681	-0.179487179	-0.460998242	-0.476875
PROB_SUCIA	0.001820293	0.001659876	0.183229957	0.216701353	-0.632753602	-0.239316239	0.039752873	0.024375
RAZON_CALIDAD	0.12990136	0.210703687	0.12128462	0.203173777	0.422954934	0.341880342	0.163719777	0.315
RAZON_CANTIDAD	-0.012122793	-0.019767617	0.054495449	0.091050989	0.019944844	0.017094017	-0.095921568	-0.188125
RAZON_PROGRAMA	-0.02840389	-0.033046627	0.136877894	0.125130073	-0.029819337	-0.017094017	-0.110128407	-0.193125
RAZON_RESP	0.269930314	0.417987023	0.280514926	0.434183143	0.394858989	0.324786325	0.218596011	0.415625

Donde:

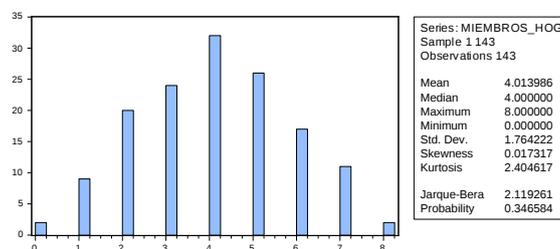
VARIABLE	PREGUNTA EN LA ENCUESTA
DAP	¿Cuánto es el máximo que usted está dispuesto a pagar cada mes, encima de lo que ya paga por el agua, para que se implemente este programa?
ANOS_VIV	¿Cuántos años vive usted en la zona?
EDUCACION	¿Cuál es el nivel de educación mayor que usted ha completado? (0: Ninguno; 1: Básico / Escuela; 2: Bachillerato; 3) Universidad)
FINCA	¿Su familia tiene una finca?

INGRESO	¿Cuanto es el promedio ingreso económico mensual de su hogar?
MALE	Sexo (Hombre: 1; Mujer: 0)
MIEMBROS_HOG	¿Cuántos miembros hay en su hogar?
PAGO	¿Cuánto paga cada mes por el agua que consume?
PROB_CONTAM	¿Cuál de los siguientes problemas tiene su hogar con el abastecimiento del agua? (Agua contaminada; Agua escasa; Agua sucia)
PROB_ESCASEZ	
PROB_SUCIA	
RAZON_CALIDAD	¿Por qué está dispuesto a pagar más? Creo que un mejor manejo del bosque va a mejorar la CALIDAD de agua que yo recibo en mi hogar
RAZON_CANTIDAD	¿Por qué está dispuesto a pagar más? Creo que un mejor manejo del bosque va a mejorar la CANTIDAD de agua que yo recibo en mi hogar
RAZON_PROGRAMA	Este programa es importante para mí
RAZON_RESP	¿Por qué está dispuesto a pagar más? Creo que es nuestra responsabilidad proteger el agua

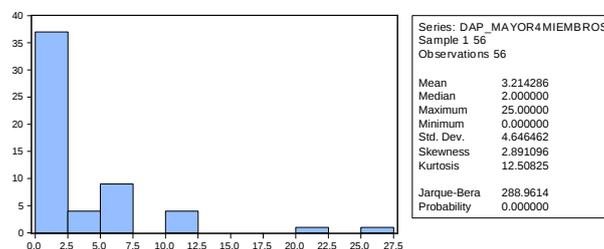
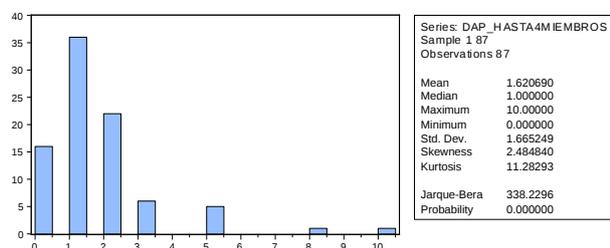
La DAP y número de miembros en el hogar

Otra variable que vale la pena mencionar es el número de miembros de la familia y su influencia sobre la DAP. De la muestra total, se desprende que la familia promedio tiene 4 miembros. Al dividir la muestra entre aquellos hogares hasta con 4 miembros, y aquellos con más de 4 miembros, se observa que la DAP mediana del primer grupo (≤ 4 miembros) es USD 1 (media: USD 1.62), mientras que para aquellos hogares con más de 4 miembros, la DAP mediana es de USD 2 (media: USD 3.21). De manera similar que con el ingreso, esto refleja la relación directa entre el número de miembros en el hogar y la DAP.

HISTOGRAMA # MIEMBROS EN EL HOGAR
(TODA LA MUESTRA)



HISTOGRAMA DAP (MIEMBROS ≤ 4)



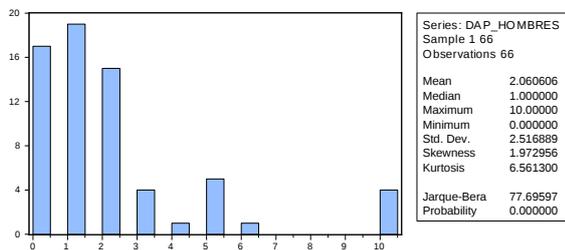
HISTOGRAMA DAP (MIEMBROS > 4)

La DAP y género

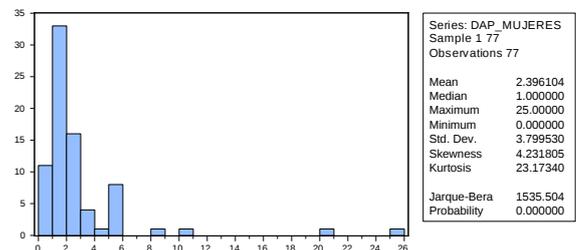
Al analizar la DAP con respecto a características socio demográficas como el género, se observó cómo varían las medidas de tendencia central si se considera de manera separada la DAP revelada por hombres y

mujeres, en representación de sus hogares. Como se muestra en los histogramas a continuación, a pesar de que la media es distinta, la mediana de la DAP es la misma entre las respuestas de hombres y mujeres. Por ejemplo, la DAP mediana es USD 1 mensual tanto para hombres como para mujeres si se consideran las 3 comunidades, La Delicia y Pacto Centro; mientras que la DAP mediana es USD 2 mensuales tanto para hombres como para mujeres en el caso de Pacto Loma. Estos resultados sugerirían que el género, a diferencia de variables como el ingreso, no influye sobre las variaciones en la DAP de los hogares.

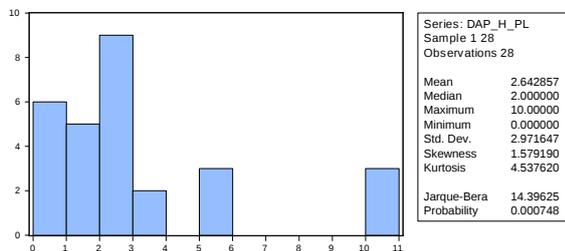
HISTOGRAMA DAP HOMBRES
(TODA LA MUESTRA)



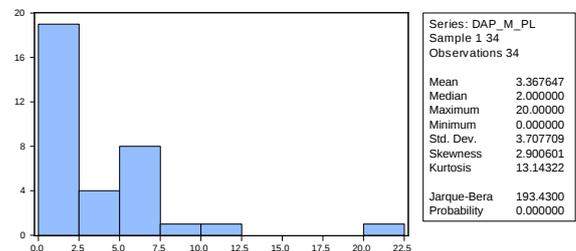
HISTOGRAMA DAP MUJERES
(TODA LA MUESTRA)



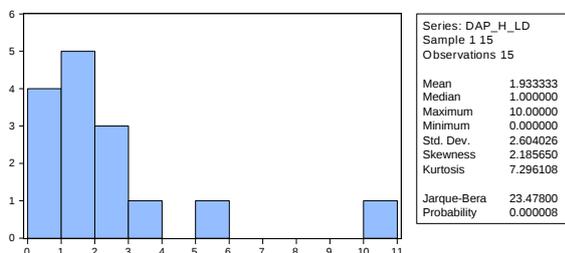
HISTOGRAMA DAP HOMBRES
(PACTO LOMA)



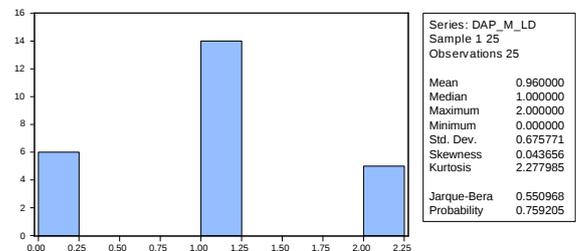
HISTOGRAMA DAP MUJERES
(PACTO LOMA)



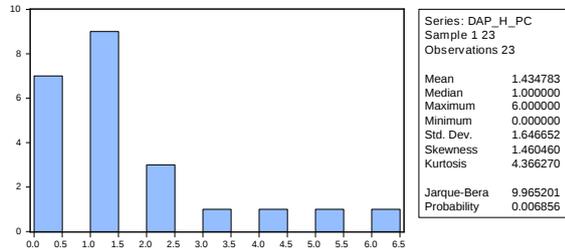
HISTOGRAMA DAP HOMBRES
(LA DELICIA)



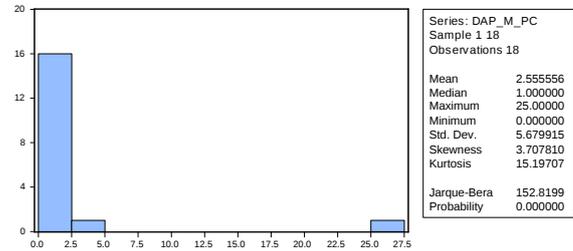
HISTOGRAMA DAP MUJERES
(LA DELICIA)



HISTOGRAMA DAP HOMBRES
(PACTO CENTRO)



HISTOGRAMA DAP MUJERES
(PACTO CENTRO)



Análisis de regresión lineal

Tomando en cuenta la DAP como variable dependiente, se exploró el conjunto de variables explicativas que se ajustarían al modelo de regresión, obteniendo los siguientes resultados:

$$DAP_{3Comunidades} = f[INGRESO(I), MIEMBROS_{HOG}(M), RAZON_{RESP}(R)]$$

$$DAP_{3Comunidades} = -1.079555 + 0.00512 \times I + 0.3006 \times M + 1.396326 \times R$$

Dependent Variable: DAP				
Method: Least Squares				
Date: 06/26/14 Time: 10:51				
Sample: 1 143				
Included observations: 142				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.079555	0.668925	-1.613865	0.1088
INGRESO	0.005120	0.001349	3.796903	0.0002
MIEMBROS_HOG	0.300600	0.149476	2.011028	0.0463
RAZON_RESP	1.396326	0.525644	2.656409	0.0088
R-squared	0.220542	Mean dependent var	2.260563	
Adjusted R-squared	0.203597	S.D. dependent var	3.269632	
S.E. of regression	2.917865	Akaike info criterion	5.007346	
Sum squared resid	1174.923	Schwarz criterion	5.090609	
Log likelihood	-351.5216	Hannan-Quinn criter.	5.041181	
F-statistic	13.01535	Durbin-Watson stat	2.139850	
Prob(F-statistic)	0.000000			

$$DAP_{PactoLoma} = f[INGRESO(I), RAZON_{RESP}(R)]$$

$$DAP_{PactoLoma} = -0.455454 + 0.008992 \times I + 1.463714 \times R$$

Dependent Variable: DAP_PL				
Method: Least Squares				
Date: 06/26/14 Time: 11:18				
Sample: 1 62				
Included observations: 62				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.455454	0.730453	-0.623523	0.5353
INGRESO_PL	0.008992	0.001665	5.401935	0.0000
RAZON_RESP_PL	1.463714	0.752060	1.946273	0.0564
R-squared	0.383570	Mean dependent var	3.048387	
Adjusted R-squared	0.362674	S.D. dependent var	3.384765	
S.E. of regression	2.702150	Akaike info criterion	4.873150	
Sum squared resid	430.7952	Schwarz criterion	4.976076	
Log likelihood	-148.0676	Hannan-Quinn criter.	4.913561	
F-statistic	18.35619	Durbin-Watson stat	2.129127	
Prob(F-statistic)	0.000001			

$$DAP_{LaDelicia} = f[INGRESO(I), EDUCACION(E), RAZON_{RESP}(R)]$$

$$DAP_{LaDelicia} = -1.405273 + 0.004368 \times I + 1.050813 \times E + 1.162356 \times R$$

Dependent Variable: DAP_LD				
Method: Least Squares				
Date: 05/23/14 Time: 00:39				
Sample: 1 40				
Included observations: 40				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INGRESO_LD	0.004368	0.001767	2.472656	0.0183
EDUCACION_LD	1.050813	0.469552	2.237908	0.0315
RAZON_RESP_LD	1.162356	0.438591	2.650203	0.0119
C	-1.405273	0.544258	-2.581995	0.0140
R-squared	0.457839	Mean dependent var		1.325000
Adjusted R-squared	0.412659	S.D. dependent var		1.715502
S.E. of regression	1.314730	Akaike info criterion		3.479779
Sum squared resid	62.22653	Schwarz criterion		3.648667
Log likelihood	-65.59558	Hannan-Quinn criter.		3.540844
F-statistic	10.13364	Durbin-Watson stat		2.281975
Prob(F-statistic)	0.000056			

$$DAP_{PactoCentro} = f[MIEMBROS_{HOG}(M)]$$

$$DAP_{PactoCentro} = -2.06804 + 0.957834 \times M$$

Dependent Variable: DAP_PC				
Method: Least Squares				
Date: 06/26/14 Time: 11:24				
Sample: 1 41				
Included observations: 41				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.068040	1.624920	-1.272702	0.2107
MIEMBROS_HOG_PC	0.957834	0.364456	2.628120	0.0122
R-squared	0.150457	Mean dependent var		1.926829
Adjusted R-squared	0.128673	S.D. dependent var		3.939481
S.E. of regression	3.677304	Akaike info criterion		5.489787
Sum squared resid	527.3800	Schwarz criterion		5.573376
Log likelihood	-110.5406	Hannan-Quinn criter.		5.520226
F-statistic	6.907013	Durbin-Watson stat		2.186207
Prob(F-statistic)	0.012216			

En estos modelos de regresión lineal, mientras mayor es el estadístico F y menor su probabilidad (e.g. menor al 5%), indica que existe una relación entre la DAP y la(s) variable(s) explicativas seleccionada(s).

Adicionalmente, para comprobar la robustez de estas relaciones se han seleccionado aquellas variables explicativas cuyos t estadístico sean mayor que 2. La R^2 de estos modelos indican el grado en que las variables independientes explican la varianza de la DAP. En el caso del modelo escogido para toda la muestra, la interpretación del R^2 es que las variables independientes seleccionadas (i.e. ingreso, miembros del hogar, y sentido de responsabilidad por proteger el agua), en su conjunto explican el 22% de la varianza de la DAP. En el caso del modelo escogido para Pacto Loma, la interpretación del R^2 es que las variables independientes seleccionadas (i.e. ingreso y sentido de responsabilidad por proteger el agua), en su conjunto explican el 38% de la varianza de la DAP. En el caso del modelo escogido para La Delicia, la interpretación del R^2 es que las variables independientes seleccionadas (i.e. ingreso, sentido de



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



responsabilidad por proteger el agua y nivel de educación), en su conjunto explican el 46% de la varianza de la DAP. Finalmente, para el caso de Pacto Centro, el modelo que mejor explicó la DAP fue aquel que consideró a los miembros del hogar como variable explicativa. En este caso, la interpretación del R^2 es que esta variable explica el 15% de la varianza de la DAP.

En términos generales, es aceptable que los valores de R^2 no se acerquen a 1 (100%) dado que en este caso no se espera que la DAP responda a un proceso predictivo como sería muchas veces en el caso de las ciencias físicas o naturales. Por lo contrario, este ejercicio se basa en aspectos sociales y psicológicos donde la DAP responde a un proceso interno y complejo de valoración que hace cada individuo en el momento de la encuesta. La encuesta trata de rescatar ciertas variables clave pero la percepción de valoración es mucho más compleja como para limitar su explicación a las preguntas realizadas. No obstante, el análisis de regresión antes expuesto indica que variables como el ingreso, el número de miembros del hogar, o el sentido de responsabilidad ambiental, son más relevantes que otras para explicar la DAP. Esto sugeriría que si un proyecto REDD+ que promueva un uso de suelo determinado que mejore la cantidad y calidad de agua, y si esta mejora beneficia a los hogares incrementando sus ingresos, entonces existiría la tendencia a que la valoración del agua sea mayor en términos de la DAP de los hogares, creando un círculo virtuoso entre los beneficios del uso de suelo promovido por el proyecto REDD+, mejor cantidad y calidad de agua, ingreso y valoración del beneficio recibido. En el caso de la variable ‘miembros del hogar’, los resultados sugieren que mientras más miembros del hogar existen, mayor podría ser la valoración del agua. La intuición detrás de este resultado es que dado que el agua es un elemento crítico para la calidad de vida de la familia, esta es más valorada según el tamaño de la familia ya que la cantidad y calidad de agua afectan su bienestar (particularmente a niños y niñas jóvenes). Para los componentes REDD+, este resultado sugeriría la importancia de vincular y comunicar el incentivo a familias con varios miembros porque si estos grupos valoran más el beneficio del agua por su sentido familiar, entonces es más probable que se obtenga el compromiso deseado y requerido para la implementación de los usos de suelo incentivados por REDD+. Es importante anotar que esta conclusión no implica que se deba excluir a aquellas familias con pocos miembros.

Finalmente, vale la pena mencionar que la encuesta validó el problema de agua que experimentan las 3 comunidades consultadas. La siguiente tabla muestra el porcentaje de encuestados que manifestó tener problemas con el agua sucia, contaminada o escasa, según el caso. La gran mayoría de los encuestados manifestó tener problemas con la calidad (agua sucia) y cantidad (escasez) de agua. De toda la muestra (n=143), apenas 1 persona manifestó no tener problemas con el agua. El resto de encuestados, sin excepción, manifestaron al menos un problema.

Comunidad	¿Cual de los siguientes problemas tiene su hogar con el abastecimiento del agua?		
	Es sucia	Es contaminada	Escasez
Todas (n=142)	91%	30%	92%
Pacto Loma (n=61)	85%	37%	90%
La Delicia (n=39)	95%	31%	92%
Pacto Centro (n=41)	95%	20%	93%

Tabla 6: Problemas identificadas con el agua

Las encuestas reflejaron que a pesar de esta afectación, el promotor que mayoritariamente les motiva a las comunidades a pagar adicional (su valoración del agua según el escenario propuesto) es su sentir de responsabilidad por proteger el agua, inclusive por encima de la relación causal entre un mejor manejo del bosque y sus efectos sobre la calidad y cantidad de agua.

Comunidad	¿Por qué está dispuesto a pagar más?			
	Mejor manejo bosque, mejor calidad agua	Mejor manejo bosque, mejor cantidad agua	Programa importante para mí	Responsabilidad proteger el agua
Todas (n=143)	55%	47%	15%	66%
Pacto Loma (n=62)	47%	45%	8%	69%
La Delicia (n=40)	65%	50%	13%	65%
Pacto Centro (n=41)	59%	46%	27%	61%

Tabla 7: Percepciones locales entre el uso del suelo y la calidad y cantidad de agua.

Este último resultado es clave para la estrategia de comunicación que se use en los componentes REDD+ que incentiven ciertos usos de suelo. Específicamente, si se conoce que las comunidades valoran más el agua por su sentido de responsabilidad de protección, este elemento debe ser rescatado cuando se busque involucrar a la comunidad para la implementación de los proyectos REDD+.

La valorización de la biodiversidad aplicando transferencia de beneficios: Transferencia de beneficios

Alcance y limitaciones

Para la valoración de biodiversidad se realizó un ejercicio de transferencia de beneficios aplicando el turismo como variable proxy de la biodiversidad. La selección del turismo como variable proxy delimita el alcance de la valoración de la biodiversidad puesto que el turismo es tan solo uno de los beneficios derivados de la biodiversidad. Adicionalmente, es importante tomar en cuenta que a pesar de que se realizó una selección muy cuidadosa de qué sitios de estudio utilizar para la transferencia de beneficios, los resultados dependen en gran medida de los estudios originales y sus consideraciones.

Casos de estudio: Valorización de la biodiversidad

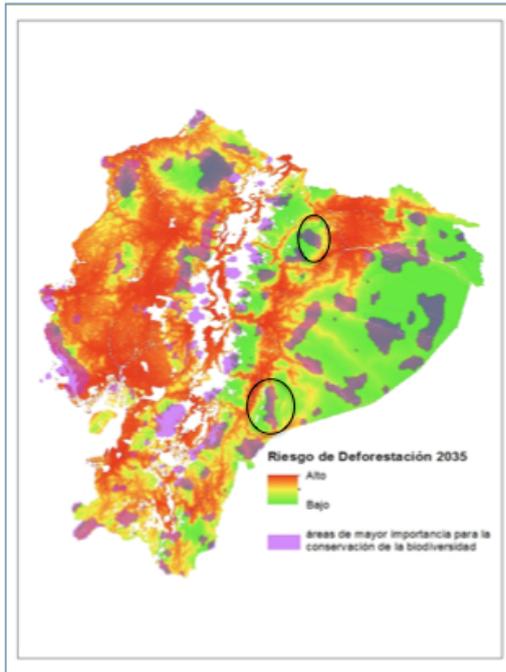


Figure 4: Los dos casos de estudio para la valorización de la biodiversidad. Fuente, PNC-ONUREDD-Ecuador

Sitio 1: Cordillera del Kutukú (territorio Shuar)

Aspectos generales:

- Superficie – 89,500 hectáreas (identificadas como prioridad de conservación por el MAE/CONDESAN)
- Demografía: No se sabe muy bien la población de la zona del Kutukú identificada como prioridad de conservación. Sin embargo, si adaptamos cifras del Bosque protector Kutukú (dentro de lo cual se ubica nuestra zona de estudio), logramos las siguientes cifras. (Nuestra zona de estudio es alrededor de 28% del tamaño del bosque protector Kutukú). Las cifras de esta sección viene del Plan de Manejo 2012-2017, MAE.
 - o Población – 1826 familias
 - 80% Shuar
 - 20% Colono
 - Alrededor de 50 comunidades
 - Parroquia: Gran parte en Morona, y parte en Taisha
- Densidad poblacional: Menos de 10 personas por cada km cuadrado.
- Servicios básicos: Menos de 30% cuenta con servicios básicos.

Aspectos relativos a la biodiversidad:

- Tipos de bosque: Siempreverde de tierras bajas, siempreverde piemontano, siempreverde montano bajo en buen estado de conservación.



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- Tendencias de deforestación: En sus partes bajas y bordes presenta diversos niveles de intervención, principalmente por las actividades agrícolas y ganaderas, en los alrededores de los asentamientos indígenas existen explotación de madera, cacería y agricultura de subsistencia. Expansión no-planificada de la frontera agrícola.
- Niveles de biodiversidad: Identificada por varios estudios como un hotspot de biodiversidad, con niveles de biodiversidad irremplazables, y bajo amenaza (Cuesta Camacho et al, 2006, MAE & CONDESAN, 2013).
- Alrededor de 52% de la superficie de Morona Santiago se cubre con bosque natural. En nuestra zona de estudio la cobertura de bosque va a ser más parecido a los del bosque protector ~ 80%.
- Reservas de conservación: El bosque protector Kutukú-Shaimi elaborado por el MAE & CARE, pero parece que más allá de ser un documento, no ha impulsado actividades de desarrollo económico, ni conservación.

Usos de suelo y aspectos institucionales

- Usos de suelo/actividades económicas:
 1. Ganadería
 2. Madera informal
 3. Subsistencia
- Tenencia de tierra:
 1. Grandes extensiones de tierras comunales – Shuar pertenecientes al FICSH, y NASHE.
 2. No titulado/por titular
 3. Fincas colono
- Organización:
 1. Federación de pueblos indígenas (FICSH/NASHE/OSHE), representadas por un presidente y directiva – asociaciones de comunidades – comunidades, representadas por un presidente y directiva – familias.
- Problemáticas:
 1. Tenencia de tierras: Confrontación entre los Shuar y colonos.
 2. Tráfico de madera ilegal
 3. Pobreza económica.
 4. Decima primera ronda petrolera – gran parte de Morona esta incluida en los bloques petroleros.
 5. Grandes expansiones de vías terrestres planificadas.

Sitio 2: Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)

Aspectos generales:

- Superficie – 214,564 hectáreas
- Demografía:
 - o Población total: 13,462 (2005) , hasta 21,163 (2010)



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- Gran parte es Kichwa 80%, rural
- 75 centros poblados
- Subsistencia para muchas familias

Aspectos relativos a la biodiversidad:

- Tipos de bosque: Siempreverde de tierras bajas, siempreverde piemontano, siempreverde montano bajo en buen estado de conservación
- Tendencias de deforestación: En sus partes bajas y bordes presenta diversos niveles de intervención, principalmente por las actividades agrícolas y ganaderas, en los alrededores de los asentamientos indígenas existen explotación de madera, cacería y agricultura de subsistencia. Expansión no-planificada de la frontera agrícola.
- Niveles de biodiversidad: Identificada por varios estudios como hotspot de biodiversidad, con niveles de biodiversidad irremplazables, y bajo amenaza (Cuesta Camacho et al, 2006, MAE & CONDESAN, 2013).
- Reservas de conservación: La reserva de biosfera Sumáco – cubre 100% de Loreto.
- Alto potencial para la actividad turística, con altos niveles de biodiversidad que le hacen albergar diferentes tipos de clima y de bosque, a medida que se va ascendiendo hacia el volcán Sumaco. Los ríos son aptos para practicar diferentes deportes y existe un número grande de cascadas y cuevas. Se ha declarado Loreto como “Cantón ecológico”. En este cantón es donde menos actividad petrolera se está desarrollando, lo que también beneficia este tipo de actividades. Sin embargo, en 2005 solo contaba con tres hoteles.

Usos de suelo y aspectos institucionales

- Usos de suelo/actividades económicas (ver tabla):

Tabla 35. Estadísticas del uso actual del suelo y cobertura vegetal del cantón Loreto

Nivel I	Nivel II	Área	Porcentaje
Áreas agropecuarias	Agroforestería	13.473,19	6,28%
	Cultivos perennes	60,59	0,03%
	Mosaico agropecuario	14.917,96	6,95%
	Pastos plantados	13.162,12	6,13%
	Suelo en rotación	6.598,30	3,08%
Subtotal áreas agropecuarias		48.212,17	22,47%
Bosque	Bosque nativo	161.350,41	75,20%
Subtotal bosque		161.350,41	75,20%
Humedales	Cuerpos de agua	3.223,29	1,50%
	Moretal	46,67	0,02%
Subtotal humedales		3.269,96	1,52%
Otras áreas	Arena	117,24	0,05%
	Suelo desnudo	364,47	0,17%
Subtotal otras áreas		481,71	0,22%
Vegetación arbustiva y herbácea	Vegetación arbustiva	207,37	0,10%
	Vegetación herbácea	877,78	0,41%
Subtotal vegetación arbustiva y herbácea		1.085,15	0,51%
Zonas urbanas	Áreas urbanas	164,69	0,08%
Subtotal zonas urbanas		164,69	0,08%
Total cantonal		214.564,10	100,00%

Fuente: Trabajo de Campo OT-Orellana-2011.

Elaborado por: GeoPlaDes

Tabla 8: Usos de suelo en la parroquia de Loreto.

- La producción agrícola en Loreto es muy poca tecnificada.
- Tiene la mejor calidad de agua en la provincia de Orellana.
- El cantón de Loreto presenta parches de intervención principalmente a lo largo de los ríos como el Napo, Coca, Payami- no y en las vías Auca, Zorros, Pindo, Puma, Troncal Amazónica, entre otras.
- Tenencia de tierra:
 6. UPA's de entre 20-50 ha – 46.80%
 7. UPA's de entre 50-100 ha – 27.77%
 8. UPA's de 200 ha y más – 17.68% (III censo agropecuario)
- Organización:
 1. La organización productiva casi no existente.
- Socio Bosque:
 1. Contratos individuales – 14
 2. Superficie – 560, 3
 3. Contratos colectivos – 3
 4. Superficie – 12,374.52

Resultados: Transferencia de beneficios: el turismo como variable proxy

Con base en lo establecido en el producto: “Metodologías Finales para la Valorización de la Regulación Hídrica y de la Conservación de la Biodiversidad”(ONUREDD, 2014c), se ha seleccionado al turismo como la principal variable proxy para valorar la biodiversidad en los sitios seleccionados dada la estrecha relación que existe entre ambos elementos, y por la disponibilidad de cifras robustas. Sin embargo, es importante aclarar que el turismo solamente refleja una porción de los múltiples beneficios que potencialmente ofrece la biodiversidad. Para resaltar esta diferencia, de manera referencial se compararán los valores obtenidos aplicando el turismo como el principal variable proxy, con respecto a otros estudios que han tratado de rescatar valores más amplios de la biodiversidad como la valoración de su protección (Barkmann et al., 2013) o el valor económico total de bosques biodiversos (Torras, 2000).

Luego de una extensiva revisión de literatura, los estudios de valoración de turismo más idóneos son aquellos que originalmente han sido aplicados al Ecuador. Estos estudios se dividen en dos categorías: 1) aquellos estudios que obtienen un valor del turismo según su beneficio por superficie (ha) y 2) aquellos estudios que obtienen un valor del turismo con base en una DAP por turista para entrar a determinado sitio biodiverso. Estos estudios se resumen a continuación:

Categoría	Fuentes
Turismo (Beneficio por hectárea) – USD/ha/año	Gössling (1999)
	Boo (1990)
	Salazar (2007)
	Verweij et al. (2009)
	Van der Ploeg and De Groot (2010)
	Drumm (1991)
	Ökotourismus (1995)
Turismo (DAP por entrada - turista) – USD/turista/entrada	Gössling (1999)
	Ministerio de Turismo (2012)
	Ministerio de Turismo (2014)
	Rodríguez et al. (2007)
	Izko and Burneo (2003)

Tabla 9: Estudios aplicados con valores en USD/ha/año

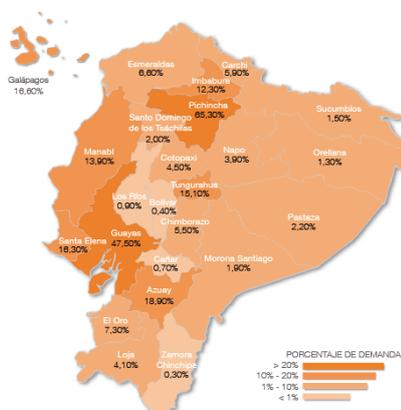
Antes de analizar los valores resultantes de cada estudio, es importante tomar en cuenta las principales consideraciones y el contexto en el que se desarrolló cada estudio. La siguiente tabla resume estos aspectos para cada estudio con base en la información que puede ser obtenida en los respectivos reportes⁵.

Estudio	Contexto y consideraciones
Gössling (1999) Boo (1990)	¿Qué se valora? Ingresos por turismo Método utilizado: Estimación de beneficios directos e indirectos Región de aplicación: Ecuador (Áreas protegidas) Consideraciones: Ecuador recibió MM USD 255 por concepto de turismo en 1995 (World Tourism Organization (WTO), 1997); Para el 65% de los turistas las áreas protegidas fue una razón importante o la razón principal para su elección de viaje, y 75% visitó al menos un área protegida (Boo, 1990). El valor bruto del turismo en áreas protegidas representaría el 70% del total de ingresos (MM USD 178.5), lo que equivale a USD 16.1/ha

⁵ No todos los reportes tienen el mismo nivel de detalle de los supuestos detrás de los valores obtenidos.

<p>Salazar (2007)</p>	<p>¿Qué se valora? Ingresos por turismo Método utilizado: Estimación de ingresos; costos de viaje Región de aplicación: Ecuador (SNAP) Consideraciones: La biodiversidad se divide en tres: 1) refugio de especies, 2) recursos genéticos y 3) recreación y belleza escénica. El estudio da prioridad en la valoración a esta última por su relativa disponibilidad de información. La belleza escénica es uno de los servicios que presta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y es medido a través del turismo y recreación. Cuando el valor de legado / herencia es la biodiversidad, el valor de uso indirecto es la belleza escénica y el valor de uso directo es el turismo. La función de beneficios del turismo utilizada para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es la siguiente:</p> $X_{be} = \sum (P_{be}^E Q_{be}^E + P_{be}^N Q_{be}^N), (T_{be}), (G_{be}), (Y_{be})$ <p>Donde: X_{be} = Beneficio por uso de la belleza escénica en actividades turísticas (\$/año) P_{be}^E = Precio pagado por turistas extranjeros por belleza escénica (\$/persona/año) P_{be}^N = Precio pagado por turistas nacionales por belleza escénica (\$/persona/año) Q_{be}^E = Cantidad de turistas extranjeros (persona/año) Q_{be}^N = Cantidad de turistas nacionales (persona/año) T_{be} = Gastos de transporte aéreo y/o terrestre para llegar a las áreas protegidas (\$/año) G_{be} = Gastos adicionales en la visita al área protegida (\$/año) Y_{be} = Ingresos del Estado por el uso de la belleza escénica en actividades turísticas (\$/año)</p> <p>A su vez:</p> $Y_{be} = \sum (y_{snap}), (y_p), (y_{iva}), (y_{re})$ <p>Donde: Y_{be} = Ingresos del Estado por la actividad turística en las áreas protegidas sin incluir Galápagos y_{snap} = Ingresos del SNAP por la venta de especies valoradas (entradas) a las áreas protegidas y_p = Ingresos del SNAP por la venta de patentes de operación de empresas turísticas dentro de las áreas protegidas y_{iva} = Ingresos del Estado a través del impuesto al valor agregado (IVA) en las ventas de especies valoradas, gastos adicionales de viaje y transportación. y_{re} = Ingresos del Estado por concepto del pago de impuesto a la renta por las empresas operadoras de turismo que trabajan en las áreas protegidas.</p>
<p>Verweij et al. (2009) Van der Ploeg and De Groot (2010) Drumm (1991)</p>	<p>¿Qué se valora? Ingresos por ecoturismo Método utilizado: Transferencia de beneficios. Región de aplicación: Ecuador (Amazonas) Consideraciones: Estudio basado en datos de Drumm (1991). Gasto anual de turistas en la Amazonía ecuatoriana: MM USD 5.32 por año. Área del Oriente: 80.000 km². Valor unitario: 6.65 USD/ha/año.</p>
<p>Ökotourismus (1995) Gössling (1999)</p>	<p>¿Qué se valora? Ingresos por turismo Método utilizado: Estimación de beneficios Región de aplicación: Ecuador (Reserva Cuyabeno) Consideraciones: Estudio de Gössling (1999) basado en datos de Ökotourismus (1995). Considera el ingreso por bienes y servicios turísticos en el Cuyabeno.</p>
<p>Ministerio de Turismo (2012) Ministerio de Turismo (2014)</p>	<p>¿Qué se valora? Ingresos por turismo Método utilizado: Estadísticas turísticas Región de aplicación: Ecuador Consideraciones: Turistas extranjeros (2013): 1,366,269. Ingreso de divisas por concepto de turismo: MM USD 1,251.3. Se tomó en cuenta la demanda extranjera según las siguientes proporciones:</p>

Concentración de la demanda extranjera



Fuente: Ministerio de Turismo (2012)

Rodríguez et al. (2007)	<p>¿Qué se valora? DAP por acceso a áreas protegidas</p> <p>Método utilizado: Valoración contingente (Mediana)</p> <p>Región de aplicación: Ecuador (SNAP)</p> <p>Consideraciones: Estudio realizado para RPF Cuyabeno, PN Machalilla, PN Cotopaxi, PN Podocarpus, RE Cayambe Coca, PN Cajas y RE Cotacachi Cayapas. El análisis de la demanda potencial se realizó a bordo del M/N Galápagos Explorer II, donde se entrevistó a turistas de alta capacidad de expendio - 53,30% con ingresos anuales superiores a los 84 000.00 USD anuales-, para determinar el porcentaje de estos turistas que están visitando o que estarían interesados en visitar áreas protegidas en Ecuador Continental, el nivel de satisfacción de aquellos que visitaron las áreas y su disposición al pago en tarifas de entrada.</p>
Galvin (2000) Izko and Burneo (2003)	<p>¿Qué se valora? DAP por entrada</p> <p>Método utilizado: Valoración contingente (Mediana)</p> <p>Región de aplicación: Ecuador (Cuyabeno)</p> <p>Consideraciones: Encuesta a turistas mayores de 18 años. Muestra: 102 de un total de 180 encuestados entre turistas de aventura y de 'lujo'. Media: 38; Mediana: 35.</p>

Para aplicar la metodología establecida en la sección 4.2.5 del producto “Metodologías Finales para la Valorización de la Regulación Hídrica y de la Conservación de la Biodiversidad” (ONUREDD, 2014c), se consideraron los siguientes parámetros generales fijos y variables:

Parámetros generales (fijos)	
Año actual	2014
Inflación anual promedio (2000-2012)	5.8%
Turistas extranjeros Ecuador (2013)	1,366,269
Divisas Turismo Ecuador (2013)	\$1,251,300,000
Tipo de cambio USD/EUR	1.328

	Parámetros variables (sensibilidad)			
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Tasa de descuento	6%	6%	12%	12%
Años Vida útil (Proyectos REDD+)	20	30	20	30

	Parámetros variables (sitio de intervención)	
	La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)	Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)
Superficie del sitio - ha	89500	35000
Provincia predominante	Morona Santiago	Orellana
Concentración de la demanda extranjera (Provincia)	1.9%	1.3%
Turistas extranjeros (Provincia) - 2013	25,959	17,761
Divisas Turismo (Provincia) - 2013	\$23,774,700	\$16,266,900
Superficie (Provincia) - ha	2,569,000.00	2,073,300.00

Los resultados para cada sitio y escenarios se presentan en las siguientes tablas. Para obtener estos valores, se obtuvieron los valores unitarios de cada estudio en USD/ha/año o USD/turista/entrada, según la categoría del estudio. Estos valores unitarios fueron traídos al 2014 aplicando como deflactor una tasa de inflación promedio anual del 5.8%⁶. Luego se multiplicó este valor unitario al 2014 por el número de hectáreas afectadas o el número de turistas (según el caso) en el lugar de intervención para obtener la anualidad. Con esta anualidad, se obtuvo un valor presente según la tasa de descuento y vida útil de cada uno de los escenarios planteados (6% y 12%; 20 y 30 años). A continuación, se obtuvo el valor presente por hectárea según la superficie del lugar de intervención. Finalmente, se calcularon de manera unificada las anualidades y valor presente promedios (con sus respectivas desviaciones estándar) de ambas categorías de estudios. A continuación se presenta un resumen comparativo de la valoración de turismo promedio para cada escenario:

		La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)		Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)	
		PROMEDIO	DESV EST	PROMEDIO	DESV EST
Anualidad		\$2,099,489.10	\$985,994.07	\$944,887.05	\$421,776.37
Anualidad / ha		\$23.46	\$11.02	\$27.00	\$12.05
Escenario 1 (6%; 20 años)	Valor presente	\$24,080,974.61	\$11,309,274.27	\$10,837,780.01	\$4,837,741.70
	Valor presente / ha	\$269.06	\$126.36	\$309.65	\$138.22
Escenario 2 (6%; 30 años)	Valor presente	\$28,899,113.00	\$13,572,041.85	\$13,006,210.68	\$5,805,680.48
	Valor presente / ha	\$322.90	\$151.64	\$371.61	\$165.88
Escenario 3 (12%; 20 años)	Valor presente	\$15,682,015.49	\$7,364,827.10	\$7,057,780.54	\$3,150,434.80
	Valor presente / ha	\$175.22	\$82.29	\$201.65	\$90.01
Escenario 4 (12%; 30 años)	Valor presente	\$16,911,770.96	\$7,942,363.60	\$7,611,239.00	\$3,397,486.23
	Valor presente / ha	\$188.96	\$88.74	\$217.46	\$97.07

Tabla 10: La valorización de la biodiversidad en los dos casos de estudio

⁶ Inflación promedio anual para el periodo 2000 – 2012 según: <http://wdi.worldbank.org/table/4.16>

Sitio: La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)

Variable proxy: Turismo (Beneficio por ha)

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Gössling (1999), Boo (1990)	\$ 16.10	USD/ha/año	1999	\$ 37.51	\$ 3,356,865.39	\$ 38,502,981.60	\$ 430.20	\$ 46,206,685.34	\$ 516.28	\$ 25,073,916.81	\$ 280.16	\$ 27,040,168.30	\$ 302.12
Salazar (2007)	\$ 25.05	USD/ha/año	2007	\$ 37.17	\$ 3,326,747.53	\$ 38,157,532.09	\$ 426.34	\$ 45,792,118.05	\$ 511.64	\$ 24,848,953.13	\$ 277.64	\$ 26,797,563.38	\$ 299.41
(Verweij et al., 2009) (Van der Ploeg & De Groot, 2010) (Drumm, 1991)	\$ 6.65	USD/ha/año	1991	\$ 24.32	\$ 2,176,782.50	\$ 24,967,523.81	\$ 278.97	\$ 29,963,043.59	\$ 334.78	\$ 16,259,354.18	\$ 181.67	\$ 17,534,383.51	\$ 195.91
Ökotourismus (1995), Gössling (1999)	\$ 6.60	USD/ha/año	1994	\$ 20.38	\$ 1,824,233.07	\$ 20,923,809.62	\$ 233.79	\$ 25,110,260.21	\$ 280.56	\$ 13,626,006.09	\$ 152.25	\$ 14,694,532.99	\$ 164.18
Ministerio de Turismo (2012) (2014)	\$ 9.25	USD/ha/año	2013	\$ 9.79	\$ 876,313.79	\$ 10,051,250.09	\$ 112.30	\$ 12,062,311.31	\$ 134.77	\$ 6,545,576.43	\$ 73.13	\$ 7,058,868.76	\$ 78.87
			PROMEDIO	\$ 25.83	\$ 2,312,188.46	\$ 26,520,619.44	\$ 296.32	\$ 31,826,883.70	\$ 355.61	\$ 17,270,761.33	\$ 192.97	\$ 18,625,103.39	\$ 208.10
			DESV EST	\$ 11.77	\$ 1,053,429.08	\$ 12,082,748.57	\$ 135.00	\$ 14,500,273.43	\$ 162.01	\$ 7,868,529.13	\$ 87.92	\$ 8,485,565.04	\$ 94.81
			% (DESVEST/PROMEDIO)	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%	45.56%

Variable proxy: Turismo (DAP por entrada - turista)

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Rodríguez et al. (2007)	\$ 25.00	USD/turista/entrada	2006	\$ 39.25	\$ 1,018,861.53	\$ 11,686,261.51	\$ 130.57	\$ 14,024,456.97	\$ 156.70	\$ 7,610,328.78	\$ 85.03	\$ 8,207,117.08	\$ 91.70
Galvin (2000), Izko & Burneo (2003)	\$ 35.00	USD/turista/entrada	1999	\$ 81.54	\$ 2,116,619.90	\$ 24,277,463.52	\$ 271.26	\$ 29,134,915.56	\$ 325.53	\$ 15,809,973.03	\$ 176.65	\$ 17,049,762.70	\$ 190.50
			PROMEDIO	\$ 60.39	\$ 1,567,740.72	\$ 17,981,862.52	\$ 200.91	\$ 21,579,686.26	\$ 241.11	\$ 11,710,150.91	\$ 130.84	\$ 12,628,439.89	\$ 141.10
			DESV EST	\$ 29.90	\$ 776,232.39	\$ 8,903,324.32	\$ 99.48	\$ 10,684,707.74	\$ 119.38	\$ 5,798,024.05	\$ 64.78	\$ 6,252,694.68	\$ 69.86
			% (DESVEST/PROMEDIO)	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%

Variable proxy: Turismo	Anualidad/ha	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
			Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
PROMEDIO	\$ 23.46	\$ 2,099,489.10	\$ 24,080,974.61	\$ 269.06	\$ 28,899,113.00	\$ 322.90	\$ 15,682,015.49	\$ 175.22	\$ 16,911,770.96	\$ 188.96
DESV EST	\$ 11.02	\$ 985,994.07	\$ 11,309,274.27	\$ 126.36	\$ 13,572,041.85	\$ 151.64	\$ 7,364,827.10	\$ 82.29	\$ 7,942,363.60	\$ 88.74
% (DESVEST/PROMEDIO)	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%	46.96%



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Sitio: Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)

Variable proxy: Turismo (Beneficio por ha)

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Gössling (1999), Boo (1990)	\$ 16.10	USD/ha/año	1999	\$ 37.51	\$ 1,312,740.66	\$ 15,057,031.91	\$ 430.20	\$18,069,653.48	\$ 516.28	\$ 9,805,442.33	\$ 280.16	\$10,574,367.49	\$ 302.12
Salazar (2007)	\$ 25.05	USD/ha/año	2007	\$ 37.17	\$ 1,300,962.72	\$ 14,921,939.93	\$ 426.34	\$17,907,532.20	\$ 511.64	\$ 9,717,467.71	\$ 277.64	\$10,479,494.06	\$ 299.41
(Verweij et al., 2009) (Van der Ploeg & De Groot, 2010) (Drumm, 1991)	\$ 6.65	USD/ha/año	1991	\$ 24.32	\$ 851,255.73	\$ 9,763,836.13	\$ 278.97	\$11,717,391.35	\$ 334.78	\$ 6,358,406.66	\$ 181.67	\$ 6,857,021.48	\$ 195.91
Ökotourismus (1995), Gössling (1999)	\$ 6.60	USD/ha/año	1994	\$ 20.38	\$ 713,387.23	\$ 8,182,495.38	\$ 233.79	\$ 9,819,654.83	\$ 280.56	\$ 5,328,605.73	\$ 152.25	\$ 5,746,465.42	\$ 164.18
Ministerio de Turismo (2012) (2014)	\$ 7.85	USD/ha/año	2013	\$ 8.30	\$ 290,533.60	\$ 3,332,397.47	\$ 95.21	\$ 3,999,145.91	\$ 114.26	\$ 2,170,124.32	\$ 62.00	\$ 2,340,301.57	\$ 66.87
PROMEDIO	\$ 25.54			\$ 25.54	\$ 893,775.99	\$ 10,251,540.16	\$ 292.90	\$12,302,675.55	\$ 351.51	\$ 6,676,009.35	\$ 190.74	\$ 7,199,530.00	\$ 205.70
DESV EST	\$ 12.29			\$ 12.29	\$ 429,994.73	\$ 4,932,005.73	\$ 140.91	\$ 5,918,804.92	\$ 169.11	\$ 3,211,821.43	\$ 91.77	\$ 3,463,686.69	\$ 98.96
% (DESVEST/PROMEDIO)	48.11%			48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%	48.11%

Variable proxy: Turismo (DAP por entrada - turista)

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Rodríguez et al. (2007)	\$ 25.00	USD/turista/entrada	2006	\$ 39.25	\$ 697,115.79	\$ 7,995,863.14	\$ 228.45	\$ 9,595,681.08	\$ 274.16	\$ 5,207,067.06	\$ 148.77	\$ 5,615,395.90	\$ 160.44
Galvin (2000), Izko & Burneo (2003)	\$ 35.00	USD/turista/entrada	1999	\$ 81.54	\$ 1,448,213.62	\$ 16,610,896.09	\$ 474.60	\$19,934,415.91	\$ 569.55	\$ 10,817,349.97	\$ 309.07	\$11,665,627.11	\$ 333.30
PROMEDIO	\$ 60.39			\$ 60.39	\$ 1,072,664.70	\$ 12,303,379.62	\$ 351.53	\$14,765,048.50	\$ 421.86	\$ 8,012,208.51	\$ 228.92	\$ 8,640,511.50	\$ 246.87
DESV EST	\$ 29.90			\$ 29.90	\$ 531,106.37	\$ 6,091,748.22	\$ 174.05	\$ 7,310,589.50	\$ 208.87	\$ 3,967,069.09	\$ 113.34	\$ 4,278,159.52	\$ 122.23
% (DESVEST/PROMEDIO)	49.51%			49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%	49.51%

Variable proxy: Turismo	Anualidad/ha	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
			Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
PROMEDIO	\$ 27.00	\$ 944,887.05	\$ 10,837,780.01	\$ 309.65	\$13,006,210.68	\$ 371.61	\$ 7,057,780.54	\$ 201.65	\$ 7,611,239.00	\$ 217.46
DESV EST	\$ 12.05	\$ 421,776.37	\$ 4,837,741.70	\$ 138.22	\$ 5,805,680.48	\$ 165.88	\$ 3,150,434.80	\$ 90.01	\$ 3,397,486.23	\$ 97.07
% (DESVEST/PROMEDIO)	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%	44.64%

Como se mencionó anteriormente, el turismo debe ser considerado como un proxy de la biodiversidad dada su estrecha relación que mantienen estas variables, más no una equivalencia en términos de su valoración monetaria. De manera referencial, se ha realizado un ejercicio similar de transferencia de valores desde estudios que valoran la protección y conservación de la biodiversidad, como un proxy para el valor de la biodiversidad alternativo. A continuación se resumen las principales consideraciones de estos estudios:

Estudio	Contexto y consideraciones
Barkmann et al. (2013)	¿Qué se valora? DAP de alemanes por conservación de biodiversidad Método utilizado: Revelación de DAP Región de aplicación: hotspots Consideraciones: La muestra de alemanes representan actores globales interesados en la conservación de especies “carismáticas” y de habitats “valiosos”. La DAP revelada fue de 130 €/ha/año.
Cartwright (1985) Torras (2000)	¿Qué se valora? Mantenimiento de la biodiversidad Método utilizado: Aproximaciones hechas por Torras (2000) con base en el trabajo de Cartwright (1985). Región de aplicación: Brasil (Amazonía) Consideraciones: Estas aproximaciones se basaron en un posible rango de pagos anuales por parte de agencias internacionales para que países en vías de desarrollo preserven sus bosques tropicales. Estimación baja (USD 10/ha/año); estimación media (USD 20/ha/año); estimación alta (USD 30/ha/año).
Izko and Burneo (2003) Azqueta and Delacámara (2008)	¿Qué se valora? Pérdida de biodiversidad Método utilizado: Transferencia de valores Región de aplicación: N/D Consideraciones: El valor de 7 USD/ha corresponde al rango inferior de los citados en la literatura especializada por los autores (escenario conservador).

Consideraciones sobre un Valor Económico Total (VET) de la biodiversidad.

Adicionalmente, Torras (2000) realizó un ejercicio de transferencia de beneficios para estimar el valor económico total (VET) de los bosques amazónicos de Brasil. Como es de esperarse, estos valores son significativamente más altos que la protección de la biodiversidad, y por ende también que los valores de turismo. Dentro del valor económico total, el turismo sería un componente de la recreación (beneficio de uso) y la biodiversidad estaría de manera transversal como beneficios de existencia. Los resultados de aplicar los valores de estos estudios a los sitios de intervención seleccionados se muestran a continuación. Estos resultados refuerzan el argumento de que el turismo es tan solo una proxy de biodiversidad y su valoración no debe entenderse como el valor equivalente de la biodiversidad. Para efectos de comparación, la siguiente tabla resume el promedio del valor presente por hectárea del turismo, protección y conservación de la biodiversidad, y el valor económico total para el caso de la cordillera del Kutukú (territorio Shuar).

		La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)
Valor presente /ha - Escenario 1 (6%; 20 años)	Turismo	\$269.06
	Conservación	\$1,345.63
	VET	\$44,034.93
Valor presente /ha - Escenario 2 (6%; 30 años)	Turismo	\$322.90
	Conservación	\$1,614.87
	VET	\$52,845.47
Valor presente /ha - Escenario 3 (12%; 20 años)	Turismo	\$175.22
	Conservación	\$876.30
	VET	\$28,676.43
Valor presente /ha - Escenario 4 (12%; 30 años)	Turismo	\$188.96
	Conservación	\$945.02
	VET	\$30,925.19



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Sitio: La cordillera del Kutukú (territorio Shuar)

Variable proxy: Protección de la biodiversidad

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Barkmann, Hillmann, & Rainer (2013)	\$ 172.64	USD/ha/año	2013	\$ 182.65	\$ 16,347,454.24	\$187,504,012.26	\$ 2,095.02	\$ 225,019,947.37	\$ 2,514.19	\$ 122,106,387.85	\$ 1,364.32	\$ 131,681,751.31	\$ 1,471.30
Cartwright (1985), Torras (2000)	\$ 30.00	USD/ha/año	1985	\$ 153.89	\$ 13,773,003.36	\$157,975,263.44	\$ 1,765.09	\$ 189,583,065.65	\$ 2,118.25	\$ 102,876,672.11	\$ 1,149.46	\$ 110,944,075.82	\$ 1,239.60
Izko & Burneo (2003), Azqueta & Delacámara (2008)	\$ 7.00	USD/ha	2000	\$ 15.41	\$ 1,379,495.93	\$15,822,709.62	\$ 176.79	\$ 18,988,528.53	\$ 212.16	\$ 10,304,067.07	\$ 115.13	\$ 11,112,093.49	\$ 124.16
PROMEDIO				\$ 117.32	\$ 10,499,984.51	\$120,433,995.11	\$ 1,345.63	\$ 144,530,513.85	\$ 1,614.87	\$ 78,429,042.34	\$ 876.30	\$ 84,579,306.87	\$ 945.02
DESV EST				\$ 89.42	\$ 8,002,776.60	\$ 91,791,217.11	\$ 1,025.60	\$ 110,156,868.62	\$ 1,230.80	\$ 59,776,288.64	\$ 667.89	\$ 64,463,837.75	\$ 720.27
% (DESVEST/PROMEDIO)				76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%

Valor económico total - Bosque amazónico

Torras (2000)	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
TEV	\$ 1,175.00	USD/ha/año	1993	\$ 3,839.17	\$ 343,605,355.02	\$3,941,126,352.38	\$ 44,034.93	\$ 4,729,669,694.63	\$ 52,845.47	\$ 2,566,540,828.35	\$ 28,676.43	\$2,767,804,346.98	\$ 30,925.19
Beneficios de uso (totales)	\$ 981.00	USD/ha/año	1993	\$ 3,205.30	\$ 286,873,917.68	\$3,290,421,235.48	\$ 36,764.48	\$ 3,948,771,038.66	\$ 44,120.35	\$ 2,142,788,555.42	\$ 23,941.77	\$2,310,822,182.46	\$ 25,819.24
Uso directo	\$ 549.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,793.79	\$ 160,544,119.07	\$1,841,428,397.84	\$ 20,574.62	\$ 2,209,862,691.36	\$ 24,691.20	\$ 1,199,175,246.61	\$ 13,398.61	\$1,293,212,414.03	\$ 14,449.30
Madera	\$ 307.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,003.08	\$ 89,776,037.44	\$1,029,724,076.75	\$ 11,505.30	\$ 1,235,751,996.81	\$ 13,807.28	\$ 670,577,050.47	\$ 7,492.48	\$ 723,162,497.47	\$ 8,080.03
Alimentos	\$ 131.00	USD/ha/año	1993	\$ 428.03	\$ 38,308,341.71	\$439,393,661.41	\$ 4,909.43	\$ 527,307,855.32	\$ 5,891.71	\$ 286,141,998.74	\$ 3,197.12	\$ 308,580,739.96	\$ 3,447.83
Materia prima (no alimentaria)	\$ 74.00	USD/ha/año	1993	\$ 241.79	\$ 21,639,826.61	\$248,207,106.45	\$ 2,773.26	\$ 297,868,559.49	\$ 3,328.14	\$ 161,637,464.93	\$ 1,806.01	\$ 174,312,784.41	\$ 1,947.63
Recreación	\$ 37.00	USD/ha/año	1993	\$ 120.89	\$ 10,819,913.31	\$124,103,553.22	\$ 1,386.63	\$ 148,934,279.75	\$ 1,664.07	\$ 80,818,732.47	\$ 903.00	\$ 87,156,392.20	\$ 973.81
Uso indirecto	\$ 414.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,352.69	\$ 121,066,057.00	\$1,388,618,136.07	\$ 15,515.29	\$ 1,666,453,832.83	\$ 18,619.60	\$ 904,296,087.61	\$ 10,103.87	\$ 975,209,361.40	\$ 10,896.19
Regulación del clima	\$ 153.00	USD/ha/año	1993	\$ 499.91	\$ 44,741,803.68	\$513,184,963.33	\$ 5,733.91	\$ 615,863,373.00	\$ 6,881.16	\$ 334,196,380.20	\$ 3,734.04	\$ 360,403,459.65	\$ 4,026.85
Regulación de la perturbación	\$ 4.00	USD/ha/año	1993	\$ 13.07	\$ 1,169,720.36	\$13,416,600.35	\$ 149.91	\$ 16,101,003.22	\$ 179.90	\$ 8,737,160.27	\$ 97.62	\$ 9,422,312.67	\$ 105.28
Regulación del agua	\$ 19.00	USD/ha/año	1993	\$ 62.08	\$ 5,556,171.70	\$63,728,851.66	\$ 712.05	\$ 76,479,765.27	\$ 854.52	\$ 41,501,511.27	\$ 463.70	\$ 44,755,985.19	\$ 500.07
Control de la erosión	\$ 238.00	USD/ha/año	1993	\$ 777.64	\$ 69,598,361.27	\$798,287,720.74	\$ 8,919.42	\$ 958,009,691.34	\$ 10,704.02	\$ 519,861,035.87	\$ 5,808.50	\$ 560,627,603.90	\$ 6,264.00
Opción - Futuros beneficios medicinales (desconocidos)	\$ 18.00	USD/ha/año	1993	\$ 58.81	\$ 5,263,741.61	\$60,374,701.57	\$ 674.58	\$ 72,454,514.47	\$ 809.55	\$ 39,317,221.20	\$ 439.30	\$ 42,400,407.02	\$ 473.75
Beneficios de existencia	\$ 194.00	USD/ha/año	1993	\$ 633.87	\$ 56,731,437.34	\$650,705,116.90	\$ 7,270.45	\$ 780,898,655.96	\$ 8,725.12	\$ 423,752,272.94	\$ 4,734.66	\$ 456,982,164.52	\$ 5,105.95



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Sitio: Periferia nor-oriental de Sumaco-Napo-Galeras (parte de Loreto y El Chaco)

Variable proxy: Protección de la biodiversidad

Estudio	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
Barkmann, Hillmann, & Rainer (2013)	\$ 172.64	USD/ha/año	2013	\$ 182.65	\$ 6,392,859.20	\$73,325,591.39	\$ 2,095.02	\$87,996,627.46	\$ 2,514.19	\$ 47,751,101.39	\$ 1,364.32	\$51,495,656.94	\$ 1,471.30
Cartwright (1985), Torras (2000)	\$ 30.00	USD/ha/año	1985	\$ 153.89	\$ 5,386,090.70	\$61,778,035.98	\$ 1,765.09	\$74,138,629.02	\$ 2,118.25	\$ 40,231,100.82	\$ 1,149.46	\$43,385,951.44	\$ 1,239.60
Azqueta (2000), Izko & Burneo (2003), Azqueta & Delacámara (2008)	\$ 7.00	USD/ha	2000	\$ 15.41	\$ 539,467.68	\$6,187,651.81	\$ 176.79	\$ 7,425,681.55	\$ 212.16	\$ 4,029,523.44	\$ 115.13	\$ 4,345,511.42	\$ 124.16
PROMEDIO				\$ 117.32	\$ 4,106,139.19	\$ 47,097,093.06	\$ 1,345.63	\$56,520,312.68	\$ 1,614.87	\$ 30,670,575.22	\$ 876.30	\$33,075,706.60	\$ 945.02
DESV EST				\$ 89.42	\$ 3,129,577.44	\$ 35,896,006.69	\$ 1,025.60	\$43,078,105.05	\$ 1,230.80	\$ 23,376,202.26	\$ 667.89	\$25,209,322.03	\$ 720.27
%(DESVEST/PROMEDIO)				76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%	76.22%

Valor económico total - Bosque amazónico

Torras (2000)	Valor unitario	Unidades	Año	Valor unitario 2014	Anualidad	Escenario 1 (6%; 20 años)		Escenario 2 (6%; 30 años)		Escenario 3 (12%; 20 años)		Escenario 4 (12%; 30 años)	
						Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha	Valor presente	Valor presente / ha
TEV	\$ 1,175.00	USD/ha/año	1993	\$ 3,839.17	\$134,370,809.23	\$1,541,222,595.90	\$ 44,034.93	\$ 1,849,591,500.69	\$ 52,845.47	\$ 1,003,675,184.27	\$ 28,676.43	\$1,082,381,588.20	\$ 30,925.19
Beneficios de uso (totales)	\$ 981.00	USD/ha/año	1993	\$ 3,205.30	\$112,185,330.94	\$1,286,756,907.73	\$ 36,764.48	\$ 1,544,212,138.02	\$ 44,120.35	\$ 837,962,004.91	\$ 23,941.77	\$ 903,673,479.17	\$ 25,819.24
Uso directo	\$ 549.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,793.79	\$ 62,782,616.40	\$720,111,663.96	\$ 20,574.62	\$ 864,192,113.94	\$ 24,691.20	\$ 468,951,213.76	\$ 13,398.61	\$ 505,725,525.04	\$ 14,449.30
Madera	\$ 307.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,003.08	\$ 35,107,947.60	\$402,685,393.14	\$ 11,505.30	\$ 483,254,970.82	\$ 13,807.28	\$ 262,236,835.38	\$ 7,492.48	\$ 282,800,976.66	\$ 8,080.03
Alimentos	\$ 131.00	USD/ha/año	1993	\$ 428.03	\$ 14,980,915.75	\$171,829,923.46	\$ 4,909.43	\$ 206,209,775.82	\$ 5,891.71	\$ 111,899,105.65	\$ 3,197.12	\$ 120,674,032.39	\$ 3,447.83
Materia prima (no alimentaria)	\$ 74.00	USD/ha/año	1993	\$ 241.79	\$ 8,462,502.03	\$97,064,231.57	\$ 2,773.26	\$ 116,484,911.53	\$ 3,328.14	\$ 63,210,181.82	\$ 1,806.01	\$ 68,167,010.66	\$ 1,947.63
Recreación	\$ 37.00	USD/ha/año	1993	\$ 120.89	\$ 4,231,251.01	\$48,532,115.79	\$ 1,386.63	\$ 58,242,455.77	\$ 1,664.07	\$ 31,605,090.91	\$ 903.00	\$ 34,083,505.33	\$ 973.81
Uso indirecto	\$ 414.00	USD/ha/año	1993	\$ 1,352.69	\$ 47,344,268.10	\$543,035,025.28	\$ 15,515.29	\$ 651,685,856.41	\$ 18,619.60	\$ 353,635,341.52	\$ 10,103.87	\$ 381,366,789.38	\$ 10,896.19
Regulación del clima	\$ 153.00	USD/ha/año	1993	\$ 499.91	\$ 17,496,794.73	\$200,686,857.17	\$ 5,733.91	\$ 240,840,425.20	\$ 6,881.16	\$ 130,691,321.87	\$ 3,734.04	\$ 140,939,900.42	\$ 4,026.85
Regulación de la perturbación	\$ 4.00	USD/ha/año	1993	\$ 13.07	\$ 457,432.54	\$5,246,715.22	\$ 149.91	\$ 6,296,481.70	\$ 179.90	\$ 3,416,766.58	\$ 97.62	\$ 3,684,703.28	\$ 105.28
Regulación del agua	\$ 19.00	USD/ha/año	1993	\$ 62.08	\$ 2,172,804.57	\$24,921,897.30	\$ 712.05	\$ 29,908,288.10	\$ 854.52	\$ 16,229,641.28	\$ 463.70	\$ 17,502,340.58	\$ 500.07
Control de la erosión	\$ 238.00	USD/ha/año	1993	\$ 777.64	\$ 27,217,236.25	\$312,179,555.60	\$ 8,919.42	\$ 374,640,661.42	\$ 10,704.02	\$ 203,297,611.79	\$ 5,808.50	\$ 219,239,845.10	\$ 6,264.00
Opción - Futuros beneficios medicinales (desconocidos)	\$ 18.00	USD/ha/año	1993	\$ 58.81	\$ 2,058,446.44	\$23,610,218.49	\$ 674.58	\$ 28,334,167.67	\$ 809.55	\$ 15,375,449.63	\$ 439.30	\$ 16,581,164.76	\$ 473.75
Beneficios de existencia	\$ 194.00	USD/ha/año	1993	\$ 633.87	\$ 22,185,478.29	\$254,465,688.17	\$ 7,270.45	\$ 305,379,362.67	\$ 8,725.12	\$ 165,713,179.36	\$ 4,734.66	\$ 178,708,109.03	\$ 5,105.95



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Conclusiones y Análisis

Conclusiones principales

Este estudio demuestra que una transición desde los usos de suelo promotores de deforestación hasta usos de suelo que reducen la deforestación y degradación de bosques generará externalidades monetarias positivas en cuanto a la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Presentando un escenario de cambio hasta un uso de suelo que promoverá la reducción de deforestación, comunidades locales encuestadas confirman que un cambio de esta naturaleza tendrá un impacto positivo sobre la calidad y cantidad de agua que ellos consuman. En cuanto a la biodiversidad, aplicando la proxy de ingresos de turismo (solo un valor potencial proveniente de la biodiversidad) en una transferencia de beneficios, encontramos que la conservación de la biodiversidad que provendrá de los usos de suelo incentivados por REDD+, también genera valor económico importante.

Demostramos de manera cuantitativa que estas externalidades tienen valor monetario para diversos actores de interés. Primero, las mejoras en la regulación hídrica, provenientes de usos de suelo incentivado por REDD+, tienen valor económico para las comunidades que abastecen de su agua para el uso humano. En promedio, una familia en nuestro caso de estudio en Pacto – una zona rural con un ingreso promedio de \$237 – está dispuesta a pagar entre \$1 - \$2 p/mes adicional para apoyar a un programa que fomenta los usos de suelo incentivados por REDD+ y que mejorarían la regulación hídrica.

Con respecto a la biodiversidad, la investigación realizada permitió revelar el vínculo económico entre los usos de suelo que podrían resultar del incentivo REDD+ y los beneficios para la biodiversidad, siendo uno de estos el turismo resultante del atractivo que genera la biodiversidad. Los valores calculados por concepto de ingresos de turismo fueron el resultado de una extensiva revisión y selección de literatura con valores transferibles. El valor de la conservación de la biodiversidad resultante de fomentar los usos de suelos incentivados por REDD+ en los lugares seleccionados (hotspots) es tan alta que sería utópico establecer un precio a tal riqueza. Por lo contrario, este estudio reveló que sólo si se considera el turismo resultante de la biodiversidad, los beneficios a ser obtenidos son relevantes en el marco de los componentes REDD+. Si a esta valoración que utilizó el turismo como variable proxy se agregan el resto de potenciales beneficios, sin duda el impacto de los usos de suelo resultantes de estos usos de suelo sobre la biodiversidad serían mayores. Nuestro objetivo, sin embargo, ha sido de generar una valoración legítima, entendible y aplicable en la toma de decisión política.



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Considerando la potencial aplicación de estos resultados en la práctica, el objetivo último de un estudio de externalidades es de brindar un conjunto de instrumentos económicos, políticos e institucionales que permitan internalizar los costos externos (ONUREDD, 2013a). Para poder lograr la internalización de los costos externos, la valoración está intrínsecamente unida a las decisiones que la sociedad y las autoridades deben tomar en cuenta en relación con cualquier recurso natural o ambiental (ONUREDD, 2013a). Al nivel del diseño e implementación del PNREDD+ en Ecuador, la valorización de externalidades contribuye a un modelo de Análisis Costo Beneficio (ACB) más comprensiva. Esta herramienta podría ser de utilidad para la generación de política pública holística. En el contexto actual del Ecuador, estos valores pueden tener una aplicación más amplia contribuyendo a facilitar la tarea política de comparar y priorizar diversos usos de suelo dentro del contexto de un cambio de la matriz productiva para lograr los objetivos de desarrollo sostenible nacionales. Confirmamos que la selección entre un uso de suelo, u otro no solo es una consideración de ingresos y costos directos, sino también implica impactos monetarios indirectos para la regulación hídrica y la biodiversidad – la gestión de ambos que son prioridades nacionales. En nuestros casos de estudio, los usos de suelo que promuevan la deforestación y degradación de los bosques generan externalidades negativas sobre la regulación hídrica y la biodiversidad. Lo novedoso de este estudio es que demostramos de manera cuantitativa que una transición a los usos de suelo incentivados por REDD+ generarán mejoras en la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Es relevante que en el caso de estudio de la regulación hídrica que los encuestados mismos ven una clara relación entre el uso de suelo y los impactos sobre la regulación hídrica. Esto genera un espacio para políticas y herramientas que aprovechen de la percepción local de beneficios tangibles provenientes de un uso de suelo que reduzcan las tendencias de deforestación.

La utilidad de una valorización de externalidades

Por supuesto, hay una gran variedad de factores que considerar comparando diferentes usos de suelo y sus impactos. Existen varios discursos promoviendo usos de suelo más “amigables” con los bosques y el medio ambiente. Sin embargo, estos discursos – aunque sean válidos – pueden enfrentar retos incorporarse como justificación para el cambio de un uso de suelo a otro. Las justificaciones económicas directas suelen ser más convencedoras en las consideraciones sobre diferentes usos de suelo por su aplicación de cifras monetarias que resuenan con el idioma utilizado en la definición de políticas públicas. En el establecimiento de estrategias para lograr los objetivos del desarrollo nacional, la definición de un presupuesto tiende a considerar, entendiblemente, los costos y beneficios monetarios para justificar una inversión de recursos públicos. Los resultados de este estudio sí identifican los impactos ambientales indirectos de los usos de suelo, y los valorizan monetariamente, aplicando metodologías rigurosas. La

incorporación de estas externalidades monetarias al ACB de REDD+ significa que los impactos indirectos se pueden considerar en el mismo campo de juego, para un ACB de los usos de suelo promovido por REDD+ más comprensivo.

Esta análisis indica de que más allá de lograr una reducción de las emisiones de dióxido de carbono, REDD+ es un incentivo que también generaría impactos positivos sobre la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Visto de esta manera, el impacto directo de REDD+ es la mitigación de cambio climático a través de la reducciones de GEI, logrando impactos indirectos importantes sobre el agua y la biodiversidad (Figura 5).



Figura 5: Los impactos directos e indirectos de la aplicación de componentes REDD+

La valorización y las prioridades nacionales

Es de mucha relevancia que la Carta Magna de Ecuador establece en el artículo 396 que: “cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado ” (Constitucion, 2008). En Ecuador, existe un creciente demanda de agua potable en muchas partes del país (Zapata, Benavides, Carpio, & Willis, 2009). Sin embargo, esta previsto una disminución del abastecimiento de agua, y la información disponible sugiere que la calidad del aguas superficiales en cuanto a condiciones físicas, químicas, y bacteriológicas se va a empeorar (SENPLADES, 2013). Respondiendo a estas condiciones, el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 indica (Objetivo 2.4) que es



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



prioritario: “Fortalecer la gestión comunitaria del recurso hídrico, impulsando un manejo equitativo, igualitario, eficiente, sustentable y justo del agua.”

Adicionalmente, la actual Constitución de la República del Ecuador dedica un capítulo exclusivo para biodiversidad y recursos naturales (capítulo segundo). En su artículo 261, la Constitución otorga al Estado central competencias exclusivas sobre la biodiversidad y los recursos forestales. En el artículo 313 se instituye a la biodiversidad como un sector estratégico por su trascendencia y magnitud. Es de mucha relevancia para los resultados de este estudio que uno de los lineamientos de esta política es: “[d]esarrollar un sistema de valoración integral del patrimonio natural y sus servicios ecológicos que permita su incorporación en la contabilidad nacional, acorde con la nueva métrica del Buen Vivir e indicadores cuantitativos y cualitativos de estado, presión y respuesta” (Lineamiento 7.2.h). De esta manera, REDD+ y la generación de externalidades positivas sobre el recurso hídrico y la biodiversidad en Ecuador se convierte en un mecanismo para contribuir directamente a objetivos nacionales.

Para optimizar este proceso, REDD+ en Ecuador puede funcionar solo si haya una integración efectiva con los organismos estatales responsables para implementar programas y actividades que contribuyan a la visión de la Constitución. Por lo tanto, mientras organismos como el MAGAP desarrolle estrategias para cambiar la matriz productiva del país de manera óptima, el incentivo de REDD+ que incorpore valores de externalidades sirve como herramienta que facilita la consideración de impactos indirectos monetarios en un idioma que se puede traducir hacia la definición de políticas públicas concretas y la asignación de recursos monetarios. Es decir, que la incorporación de estos resultados, a través del ACB de REDD+, podría contribuir a vincular los objetivos de desarrollo económico a través del cambio de la matriz productiva, con los objetivos para la conservación de la biodiversidad, y un mejor manejo de las fuente de aguas.

Generando externalidades positivas de diversos usos de suelo

En la parroquia de Pacto, DMQ, levantamos información primaria para la valorización de agua. En esta zona analizamos cercanamente las dinámicas entre los usos de suelo actuales – principalmente la caña de azúcar y la ganadería de carne – y los usos de suelo que REDD+ podría incentivar – la restauración de ecosistemas, la silvicultura y la conservación de bosque natural. De este análisis del contexto local pudimos lograr una valorización económica de la regulación hídrica. Para la valorización de la biodiversidad, elegimos dos zonas donde se ha identificado en estudios nacionales importantes altos niveles de especies y ecosistemas endémicos. Sin embargo, en todo el Ecuador, existe un sin-número de potenciales dinámicas de cambio entre los usos de suelo actual y usos alternativos para reducir la deforestación a través de incentivos



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



económicas. ¿Qué relevancia entonces tiene estos resultados para los otros usos de suelo en el resto del país?

Uno de los primeros productos de esta consultoría, donde identificamos los principales usos de suelo y sus externalidades (ONUREDD, 2013b), sugiere que estos resultados son relevante para una gran proporción de las seis zonas de deforestación en el Ecuador. En este trabajo se ha identificado que de los principales usos de suelo promotores de deforestación y degradación, los siguientes tienen impactos sobre la regulación hídrica:

- La ganadería
- La palma africana
- El maíz duro monocultivo (y otros monocultivos extensivos)
- Madera industrial

Y de estos usos de suelo, los siguientes implican impactos para la biodiversidad:

- La ganadería
- La palma africana
- El maíz monocultivo, y otros monocultivos
- Café, cacao, o banano en plantaciones.
- Extracción ilegal, y industrial de la madera.

Por lo tanto, más allá de los impactos positivos indirectos que nuestra investigación cuantifica en tres casos de estudio, esta valorización podría ser relevantes para gran parte de las seis zonas homogéneas de deforestación de Ecuador. Incorporando el incentivo REDD+ a estos usos de suelo podría no solo generar una reducción de los emisiones de GEI, sino también podría generar impactos positivos indirectos sobre la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad.

En la práctica, recomendamos que el PNREDD+ aproveche de estos resultados para generar mayor “valor agregado” para los distintas instituciones publicas vinculadas al uso de suelo en Ecuador, incluyendo:

- las instituciones del estado responsables para el cambio de la matriz productiva – principalmente el MAGAP
- la dirección de la biodiversidad, especialmente ahora que se esta considerando incorporar la metodología TEEB para la valorización de los diversos valores de la biodiversidad
- el SENAGUA que tiene un interés directo en mejorar el manejo de las fuentes de agua.



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- Otros actores que vinculan sus objetivos con la generación de servicios eco-sistémicos, como el FONAG con los fondos de agua.

La clave en el aprovechamiento de estos resultados será en convocar a este conjunto de actores, y lograr identificar objetivos compartidos a los cuales la incorporación de externalidades pueda contribuir.

Herramientas de implementación

Se ha demostrado que los resultados de este estudio podrían ser útiles en la definición de políticas públicas que incorporen una evaluación cuantitativa de los beneficios de la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Ahora se enfrenta con la pregunta de: ¿cómo, en la práctica, identificar y diseñar herramientas que permitan extrapolar los resultados de los estudios de externalidades para su implementación a nivel nacional?

Externalidades y la política pública tradicional

Tradicionalmente, el diseño de políticas públicas para enfrentar a las externalidades se ha enfocado en dos mecanismos en general (Riley, 2005):

- La intervención a través de mecanismos de precio como impuestos ambientales o subsidios. Por ejemplo, un impuesto ambiental aumenta el costo privado de la producción de bienes y servicios, de manera que el productor, o consumidor, está pagando por algunas de las externalidades negativas que sus acciones están creando (es decir, la externalidad se internaliza). Por ejemplo, un impuesto sobre emisiones de CO₂ de autos que contaminen la calidad del aire localmente. Alternativamente, un subsidio a tecnologías limpias disminuirían los costos de la producción de bienes y servicios ambiental y socialmente deseables.
- Medidas de comando y control, a través de regulaciones o directivas. Un ejemplo, podría ser una regulación que establece valores máximos para la cantidad de emisiones que fabricas pueden emitir en un año.

Otra clasificación, desde la perspectiva de instrumentos de política ambiental esta relacionada a: i) utilizando mercados; ii) creando mercados; iii) regulaciones ambientales; e iv) involucrando a los agentes.

Tratar las externalidades de los usos de suelo incentivado por REDD+ en el Ecuador no es algo tan convencional, y por lo tanto requiere un acercamiento innovador. El incentivo REDD+ es,



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



visto de una manera, una respuesta internacional para combatir a una externalidad que causa el cambio climático – las emisiones de dióxido de carbono provenientes de distintas actividades económicas privadas, incluyendo las que promueven la deforestación. Como mecanismo práctico REDD+ apunta a establecer “... enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de emisiones derivadas a de la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo; y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países de desarrollo” (CMNUCC, Decisión 2/CP.13-11). Por lo tanto, la reducción de emisiones de dióxido de carbono es un impacto directo del incentivo REDD+ – no es una externalidad de REDD+. Visto de esta manera, REDD+ es un incentivo económico (subsidio) para internalizar la externalidad que causa el cambio climático, pero a la vez la internalización de esta externalidad genera sus propias externalidades, o impactos indirectos positivos!

REDD+ es un mecanismo que permitirá, a través de ciertas acciones y medidas, promover la generación de externalidades positivas, y minimizar los posibles costos indirectos negativos que se generen. Por ejemplo, en Pacto, la actividad ganadera que promueva el corte de bosque natural, para la siembra de pasto hasta las riberas del río Chirapi esta dañando tanto la calidad como la cantidad de agua. Los pisoteos y excremento del ganado y otros animales que ahora pueden alcanzar hasta los filos del río afectan la calidad. Además la reducción de cobertura boscosa reduce la humedad, y contribuye de manera significativa a la reducción del caudal del río. Una transición a actividades incentivadas por REDD+, por lo tanto, puede generar impactos positivos indirectos sobre la regulación hídrica. Por ejemplo, nuestros resultados demuestran que con la restauración de eco-sistemas por las riberas en la micro-cuenca del río Chirapi, y la implementación de actividades de ganadería sostenible que asegure que el ganado tenga agua sin tener que bajar hasta las riberas el río, y el fomento de prácticas silviculturas, se conserve mejor las fuentes de agua, y se mejora la calidad y cantidad de agua para el uso humano. En efecto, a través de la aplicación del incentivo REDD+ se ha generado impactos positivos indirectos. Esto se confirma con los resultados de las encuestas de la DAP, que demuestran que las poblaciones que se beneficiarán de las mejoras en la calidad y cantidad de agua valoran estos cambios y están dispuestos a pagar por los cuales. Esta disposición local es un indicador importante sobre la legitimidad de los usos de suelo incentivados por REDD+ en este caso para la generación de impactos positivos indirectos.

Dado los beneficios sociales, es necesario definir un sistema para medir e incorporar las externalidades en el PNREDD+ a nivel nacional. Se recomienda que a través de una vinculación entre el PNREDD+ y las autoridades y organismos estatales trabajando con el uso del suelo, se



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



aproveche de los resultados de este estudio para promover un cambio de la matriz productiva que responda no solo a las necesidades económicas, sino también a la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad. Caso contrario, estas necesidades económicas tampoco se podrán satisfacer en etapas posteriores si se sacrifican los beneficios de la regulación hídrica y biodiversidad.

Mantener la eficiencia y no sobrecargar los costos de transacción

A pesar de haber identificado la necesidad de incorporar la valorización de las externalidades en la consideración de la política pública, es necesario que esta incorporación no excedan los beneficios. Con los resultados de esta valorización contamos con la información para elaborar un análisis costo beneficio (ACB) que incorpora valores para la regulación hídrica y para la biodiversidad para los casos de estudio específico. Es decir, en el caso de Pacto, podemos elaborar un ACB que incorpora una valorización de la regulación hídrica, y para el Corredor Kutukú y el nororiente de Napo-Sumaca-Galeras, podemos elaborar un ACB que incorpora valores de la conservación de biodiversidad.

Sin embargo, es necesario diseñar un mecanismo para una amplia aplicación de esta valorización a los componentes de REDD+ en todo el país de Ecuador. Los beneficios y riesgos de los usos de suelo incentivados por REDD+ dependen de factores que son geográficamente variables, tales como la cobertura del suelo, las condiciones ambientales, y la situación socio-económica o las tradiciones culturales (PNUMA-WCMC, 2014). A pesar de estas diferencias, es poco probable que cada proyecto REDD+ en Ecuador va a poder llevar a cabo una valorización económica de los impactos indirectos locales, como se ha hecho para este estudio. Un estudio de valorización es costoso por su complejidad y la necesidad de contar con recursos humanos especializados. Por otra parte, existen retos en hacer valorizaciones generales de un conjunto de externalidades, aunque REDD+ podría implicar una variedad de externalidades. Para lograr resultados legítimos en una valorización, es importante aplicar metodologías ya probadas en contextos geográficos que cumplan con criterios específicas, y hay que seleccionar las externalidades a valorar cuidadosamente. Con estas consideraciones, se limita la posibilidad de una valorización de externalidades para cada proyecto REDD+. La gran variedad de usos de suelo y condiciones diversas en las seis zonas homogéneas de deforestación en el Ecuador donde el incentivo REDD+ podría ser aplicable, limita la factibilidad económica. Es importante que la valorización de las externalidades no deben complicar demasiado los mecanismos de implementación del incentivo REDD+, o su cumplimiento con el establecimiento de nuevas políticas o reglamentos. La propuesta de este documento es que se encuentre una manera para insertar la valorización de la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad en las



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



herramientas y políticas del PNREDD+ ya existentes, y no sobrecargar al PNREDD+ en Ecuador con nuevas políticas y herramientas que se tienen que cumplir. A continuación se presenta una propuesta de lograr esto a través de vínculos conceptuales entre las externalidades y los beneficios múltiples de REDD+.

Vínculos entre las externalidades y los beneficios múltiples

Los beneficios múltiples y las salvaguardas brindan los lineamientos generales sobre el que se debe enmarcar el análisis de externalidades de los usos de suelo impactado por los componentes REDD+ (ONUREDD, 2013a). Internacionalmente, se reconoce que, más allá del carbono y pagos directos, el componente REDD+ en las funciones de producción de los diferentes usos de suelo, puede generar varios beneficios múltiples ambientales, principalmente para la conservación de la biodiversidad y la regulación de los recursos hídricos, pero también beneficios sociales, como el fortalecimiento de la gobernanza y la tenencia de tierra (Dickson B., 2012). Por lo tanto, las externalidades de la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad también se pueden clasificar dentro de lo que se denominan los beneficios múltiples de REDD+.

Los beneficios y riesgos múltiples de REDD+ han sido parte integral de las discusiones del CMNUCC, y en las negociaciones de Cancún se estableció las salvaguardas de REDD+ para evitar la generación de impactos negativos, y la potenciación de beneficios múltiples positivos (UN-REDD, 2011). Para asegurar que las poblaciones habitantes de los bosques no perciban impactos negativos imprevistos de la aplicación de componentes REDD+ en los diferentes usos de suelos, y donde sea posible, que REDD+ genere beneficios múltiples, cada país construyendo un programa de REDD+ tiene que diseñar e implementar un sistema de salvaguardas, y sistema de información sobre las salvaguardas (SIS). Cumpliendo con su obligación internacional, el PNREDD+ a través del PNC-ONUREDD ya está en el proceso de diseñar un sistema de información sobre las salvaguardas (SIS).

Diferencias entre las externalidades y beneficios múltiples

Donde las externalidades y los beneficios múltiples se diferencian es que la externalidad es un concepto económico que se puede cuantificar a través de metodologías, como se ha hecho en este estudio. Mientras que los beneficios múltiples, por lo general, son conceptos más cualitativos. A pesar de la importancia de los avances con las salvaguardas, estas en si no definen cómo se va a asegurar y potenciar beneficios múltiples, ni cómo se va a evitar riesgos (Dickson B., 2012). Las salvaguardas se componen de una serie de principios y criterios aplicables para la evaluación de los beneficios múltiples. Sin embargo, se reconoce que se requiere apoyo para la formación de políticas en cómo lograr y evaluar el cumplimiento de estos



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



principios y criterios (Dickson B., 2012). En este sentido, la valorización de externalidades podría ser un complemento para contribuir al logro de beneficios multiplex. Esta valorización de la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad ha hecho posible una identificación más completa de actores de interés y grupos impactados, y sobre la distribución local de costos y beneficios más allá de impactos directos. Por lo tanto, los mecanismos para la identificación y evaluación de los beneficios múltiples podrían ser un vehículo para incorporar la valorización de externalidades. A su vez, la valorización puede ser un complemento para demostrar resultados concretos en la generación y evaluación de beneficios múltiples.

Sinergias: herramientas de beneficios múltiples y salvaguardas, y la valoración de externalidades.

En conjunto con herramientas diseñadas, o en el proceso de diseño, para los beneficios múltiples y salvaguardas, la valorización de las externalidades podría generar las sinergias que se detallan a continuación.

1. La valorización de externalidades como complemento a los mapas geospaciales de beneficios múltiples

Juntar los resultados de la valorización con la información geo-espacial podría presentar opciones para extrapolar los resultados de la valorización e incorporarlos a los ACB de diferentes zonas REDD+ de Ecuador. El PNUMA-WCMC (2014), en colaboración con el equipo nacional de ONU-REDD y el MAE, ha realizado una serie de análisis espaciales que sirven como un insumo para el análisis multi-criterial de los beneficios múltiples (Figura 6). Esta herramienta identifica geográficamente la potencial de lograr varios beneficios múltiples (en conjunto con reducciones de emisiones de GEI) al mismo tiempo a través de ciertos usos de suelo, y para identificar posibles áreas de conflicto. Son útiles entonces para la priorización de áreas REDD+, incorporando criterios más allá de solo los impactos directos de carbono.

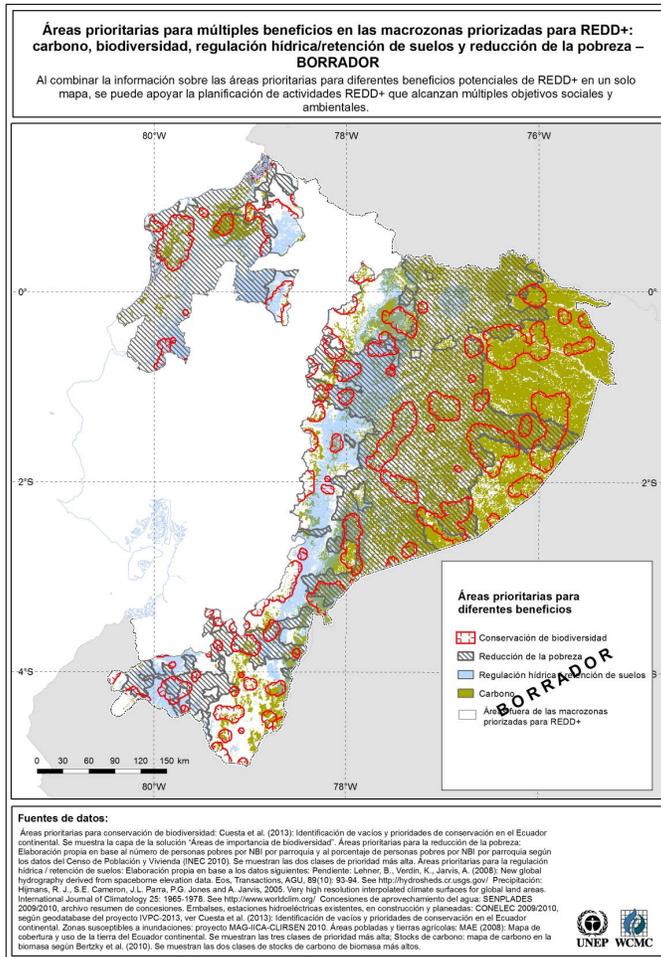


Figura 6: Las áreas prioritarias para lograr reducciones de emisiones de gases invernaderos (GEI) en conjunto con beneficios múltiples (PNUMA-WCMC, 2014)

Con esta herramienta es posible establecer un primer nivel de relevancia entre esta valorización de agua y biodiversidad con otras zonas REDD+ en Ecuador. Por ejemplo, de esta herramienta podemos concluir que la zona de Cotacachi-Cayapas también es importante en cuanto a la regulación hídrica – como es Pacto (ambos están en una zona azul), donde se hizo la valorización de agua. Sin embargo, todavía existen diferencias sustanciales en la cantidad de información que está disponible actualmente en cuanto a beneficios y riesgos de las diferentes zonas. (Beneficios Múltiples 200514). Además, la información geo-espacial no genera información cuantitativa que facilite la incorporación de los beneficios múltiples en las consideraciones



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



económicas. Por lo tanto, la información geo-espacial, en si, no es suficiente para incorporar y transferir los resultados de la valorización a otras zonas del país. No obstante, esta información geo-espacial puede indicar qué zonas son críticas para investigar más profundamente el contexto específico y evaluar si se podrían transferir, o no, los valores obtenidos en este estudio para regulación hídrica y biodiversidad.

2. La valorización de externalidades como complemento al sistema de información de salvaguardas (SIS)

En nuestro ejemplo, juntando la información geo-espacial de beneficios múltiples con la valorización podría establecer un primer nivel de concordancia entre la zona de Pacto, y la zona de Cotacachi-Cayapas – ambos que están demarcados en el mapa de beneficios múltiples como proveedores de la regulación hídrica. Sin embargo, esto todavía es una generalización, y es probable que existan diferencias significativas entre las dos zonas mencionadas. Por lo tanto, sería beneficioso si se puede investigar con mayor detalle el nivel la similitud entre estas zonas. Como segundo paso, proponemos que el Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) podría ser una herramienta para investigar a mayor detalle el nivel de similitud entre las externalidades valorizadas, y los beneficios múltiples correspondientes en el mapa de benéficos múltiples. Las funciones del SIS incluyen:

- Generación de información primaria.
- Levantamiento y recolección de información.
- Procesamiento y análisis de la información.
- Verificación y validación de la información.
- Reportes a nivel internacional de la CMNUCC y nacional.

El SIS apunta ser una herramienta robusta de generación y manejo de información, con vínculos al sistema de monitoreo forestal, el sistema de registro de actividades REDD+, y con sistemas de información oficial existentes y procesos de levantamiento de información primaria. De esto, se puede entender que el SIS va a tener un alcance interesante para levantar un nivel de información más fina sobre cada una de las zonas/proyectos REDD+ en Ecuador. Sencillamente, se puede incorporar al SIS un segmento para investigar las dos externalidades valorizadas en este estudio – agua y biodiversidad – para ver si la valorización es transferible.

En el caso de la regulación hídrica, por ejemplo, se tendría que investigar:

- los problemas y opiniones locales sobre la cantidad y calidad de agua para el uso humano.
- el impacto que el uso de suelo actual (promotores de deforestación) tiene sobre la calidad y cantidad de agua, y



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- los probables impactos sobre la calidad y cantidad de agua derivados de la inclusión de componentes REDD+ dentro de los usos del suelo

Si se puede establecer con un alto grado de certidumbre que la deforestación local es un principal causante de los problemas de la regulación hídrica, y que las actividades REDD+ van a mejorar estos problemas, de manera significativa (en los ojos de las poblaciones locales), entonces se puede considerar transferir e incorporar los valores de este estudio a tal caso. Se podría entonces concluir, que los componentes REDD+ bajo consideración van a generar mejoras en la regulación hídrica, y estas mejoras serán valorizadas en términos económicos por las poblaciones locales.

En el caso de la conservación de la biodiversidad, la otra externalidad valorizada, esta consultoría ha proporcionado una descripción de los sitios de estudio considerados, los mismos que podrían ser evaluados y complementados con nuevos estudios futuros para nuevos ejercicios de transferencia de beneficios a otros sitios de interés de REDD+. De la misma manera, se puede evaluar un primer nivel de similitud entre las zonas con el mapa de beneficios múltiples.

Para evaluar si las dos zonas realmente son parecidas en cuanto a niveles de biodiversidad, una opción es utilizar los resultados de los estudios más idóneos en Ecuador que identifican las zonas de biodiversidad más importante en el país. Estos estudios han investigado una serie de indicadores a nivel de especie y ecosistema para definir las zonas de biodiversidad importantes del Ecuador. Se puede ponderar de acuerdo a estos resultados. Por ejemplo, de acuerdo al número de especies de pájaros, mamíferos, o reptiles.

Dado que se aplicaran estudios que son nacionales y que tienen valores para todo el país, podría ser factible entonces ponderar los niveles de biodiversidad de acuerdo a estos estudios.

Otra manera de ponderar sería a través de las cifras turísticas para cada zona.

3. La valorización de externalidades como complemento al modelo de Análisis Costo Beneficio (ACB).

Para brindar una información completa al MAE y otros sectores vinculados a la economía de producción en el marco de la implementación de REDD+, las externalidades principales deberían ser incorporadas al análisis de costo beneficio (ONUREDD, 2013a). Una vez que se haya establecido con confianza el nivel de similitud entre las zonas donde se hizo la valorización, y las zonas bajo análisis posterior donde se consideran aplicar componentes REDD+, se puede aplicar los resultados al modelo de ACB (Figura 7).



Figura 7: Las externalidades en el análisis costo beneficio: Fuente (ONUREDD, 2013a)

El ACB es una herramienta importante que ayuda identificar los costos y beneficios de implementar REDD+ en Ecuador, y como los costos y beneficios de diferentes actividades se comparan. En tal caso, el modelo ACB se vuelve más comprensivo (Dickson B., 2012).

A través de un especie de transferencia de valores (utilizando los mapas geo-espacial, y el SIS) pensamos que sería posible incorporar estos valores al ACB para establecer los costos de oportunidad para cada zona bajo análisis.

Resumen de herramientas de implementación

En resumen, la incorporación de la valorización de externalidades al diseño e implementación del PNREDD+ en Ecuador se podría lograr a través de su vinculación y la generación de sinergias con tres herramientas adicionales, incluyendo, 1) el mapa de beneficios múltiples, 2) el SIS, y 3) el modelo ACB.

Los pasos que este informe identifica para transferir la valorización de externalidades a una potencial zona REDD+ incluye:

1. Identificar si los beneficios múltiples principales de la zona REDD+ bajo análisis incluyen las externalidades valorizadas en este estudio (Mapa de beneficios múltiples)
2. Validar el nivel de similitud entre la zona REDD+ bajo análisis y las zonas donde se hizo las valorizaciones.

- Para el agua, se apunta a responder a las preguntas: 1) “si los usos de suelo promotores de deforestación realmente están generando externalidades negativas sobre la regulación hídrica (y que sean percibidas por las poblaciones locales)”, “si los usos de suelo incentivados por REDD+ realmente van a lograr mejoras en la regulación hídrica que sean valorizadas por las poblaciones locales?”.
 - Para biodiversidad, hay que aplicar los resultados de los estudios más compatibles sobre las áreas prioritarias REDD+ en Ecuador. Esta consultoría ha realizado una extensiva revisión de literatura que será de utilidad para estos fines.
3. En el caso de que se encuentre un alto nivel de similitud entre el caso de análisis y el caso donde se hizo la valorización, los valores se pueden incorporar al ACB de la zona bajo análisis para lograr un ACB más comprensivo.

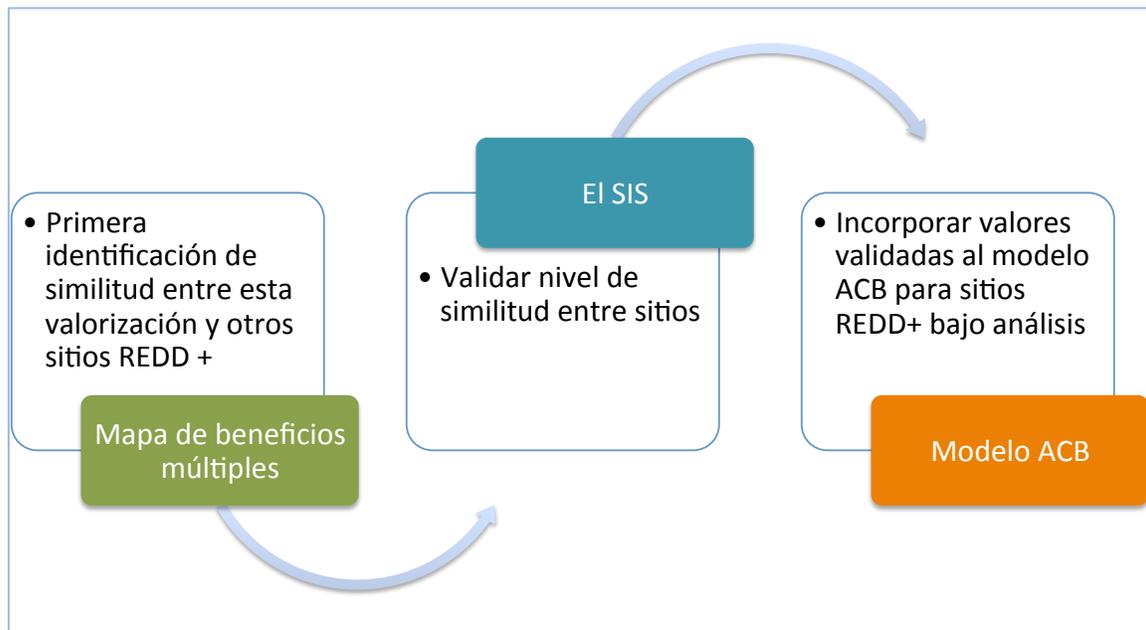


Figura 8: Los pasos para la implementación de esta valorización a otros sitios potenciales REDD+



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Bibliografía

- Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Azqueta, D., & Delacámara, G. (2008). El costo ecológico de la extracción de petróleo: una simulación. *Revista de la Cepal*, 1, 59-73.
- Barkmann, J., Hillmann, B., & Rainer, M. (2013). The Research Unit RU 816: Overall Approach in the Light of the Ecosystem Services Concept. In J. Bendix, E. Beck, A. Bräuning, F. Makeschin, R. Mosandl & S. S. Wolfgang Wilcke (Eds.), *Ecosystems Services, Biodiversity and Environmental Change in a Tropical Mountain Ecosystem of South Ecuador* (pp. 40-48). Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Boo, E. (1990). *Ecotourism: the potentials and pitfalls: country case studies*: WWF.
- Cartwright, J. (1985). The politics of preserving natural areas in Third World states. *Environmentalist*, 5(3), 179-186.
- Chen, J., Franklin, J. F., & Spies, T. A. (1995). Growing season microclimatic gradients from clearcut edges into old growth Douglas-fir forests. *Ecological Applications* 5(1), 1995 74-86.
- Constitucion. (2008). *Constitución del Ecuador*. Ecuador.
- Dickson B., B. M., Christophersen T., Epple C., Kapos V., Miles L., Narloch U., Trumper K. (2012). REDD beyond carbon: Supporting decisions on safeguards and multiple benefits *UN-REDD PolicyBrief Issue #02*.
- Drumm, A. (1991). Integrated impact assessment of nature tourism in Ecuador's Amazon region. Quito, Ecuador: FEPROTUR-NATURALEZA.
- Galvin, T. E. (2000). The Economics of Nature Tourism in Ecuador's Cuyabeno Wildlife Reserve: A Contingent Valuation Analysis of Willingness to Pay: Universidad de Florida.
- Gössling, S. (1999). Ecotourism: a means to safeguard biodiversity and ecosystem functions? *Ecological Economics*, 29(2), 303-320.
- INEC. (2001). VI Censo de Población y V de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito, Ecuador.
- INEC. (2010). VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos. Quito, Ecuador.
- Izko, X., & Burneo, D. (2003). *Herramientas Para la Valoración y Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Sudamericanos*. Ecuador: Unión Mundial para la Naturaleza (UICN-Sur).
- MDMQ. (2011). Memoria Técnica del Mapa de Cobertura Vegetal del Distrito metropolitano de Quito (DMQ). MDMQ-Secretaría de Ambiente. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Turismo. (2012). La experiencia turística en el Ecuador: cifras esenciales de turismo interno y receptor.
- Ministerio de Turismo. (2014). Boletín No. 4: Principales indicadores de Turismo Abril 2014.
- Ökotourismus, A. (1995). *Ö kotourismus als Instrument des Naturschutzes?: Möglichkeiten zur Erhöhung der Attraktivität von Naturschutzvorhaben*: Weltforum Verlag.
- ONUREDD. (2013a). Análisis Costo-Beneficio REDD+ Ecuador. Reporte Metodológico. PNC-ONUREDD Ecuador. Quito, Ecuador.



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



- ONUREDD. (2013b). Documento de Identificación de externalidades asociadas a los usos de suelo y potenciales actividades REDD+. Quito: ONUREDD-Ecuador.
- ONUREDD. (2013c). Documento sobre posible metodología a usarse para la estimación de externalidades asociadas a los usos de suelo y potenciales actividades REDD+ en Ecuador. . Quito: ONU-REDD Ecuador.
- ONUREDD. (2014a). Informe de campo para el levantamiento de encuestas DAP en Pacto. PNC-ONUREDD Ecuador. Quito, Ecuador.
- ONUREDD. (2014b). Metodologías borrador para la valorización de la regulación hídrica, y de la conservación de la biodiversidad proveniente de REDD+ en Ecuador. Anthony Collen, ONUREDD. Quito, Ecuador.
- ONUREDD. (2014c). Metodologías Finales para la Valorización de la Regulación Hídrica y de la Conservación de la Biodiversidad. Quito. Ecuador: ONUREDD-Ecuador.
- Pacto. (2011). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial: Parroquia Pacto 2011 - 2025. Foro Nacional Permanente de las Mujeres Ecuatorianas & Fundación Imaymana.
- PNUMA-WCMC. (2014). *Documento metodológico para la creación de un mapa de áreas prioritarias para múltiples beneficios posibles de REDD+*.
- Riley, G. (2005). *AS Economics QuestionBank 2005*: Tutor2u Limited.
- Rodríguez, A., Garzón, A., Corral, C., Baus, A., Drumm, S., Cazar, K., . . . Falconí, E. (2007). Valoración Económica del Turismo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas: un Estudio de Caso de Siete Sitios de Visita en Áreas Protegidas del Ecuador Continental. Ecuador: The Nature Conservancy, Conservación Internacional, Green Consulting, EcoCiencia, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Salazar, R. (2007). Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) *Informe Final de Consultoría*: Ministerio del Ambiente Ecuador (SNAP-GEF).
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito.
- Torras, M. (2000). The total economic value of Amazonian deforestation, 1978–1993. *Ecological economics*, 33(2), 283-297.
- UN-REDD Programme Social and Environmental Principles and Criteria, version 3 Draft for consultation. UN-REDD Programme (2011).
- Van der Ploeg, S., & De Groot, R. (2010). The TEEB Valuation Database—a searchable database of 1310 estimates of monetary values of ecosystem services. *Foundation for Sustainable Development, Wageningen, The Netherlands*.
- Verweij, P., Schouten, M., Beukering, P. v., Triana, J., Leeuw, K. v. d., & Hess, S. (2009). Keeping the Amazon forests standing: a matter of values. *Keeping the Amazon forests standing: a matter of values*.
- World Tourism Organization (WTO). (1997). *Statistical Yearbook of Tourism*
- Yaguache, R. (2001). La protección de la calidad y cantidad de aguas municipales.
- Zapata, S. D., Benavides, H. M., Carpio, C. E., & Willis, D. B. (2009). *The Economic Value of Basin Protection to Improve the Quality and Reliability of Potable Water Supply: Some*



“Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosques”



Evidence from Ecuador. Paper presented at the 2009 Annual Meeting, January 31-February 3, 2009, Atlanta, Georgia.