



WWF

FACTSHEET

PE

2016



MARAÑÓN

EVALUACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La evaluación de los servicios ecosistémicos es clave para la toma de decisiones y planificación en cualquier territorio y además prioritaria en la estrategia de desarrollo del Perú, donde la conservación y aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas son prácticas imprescindibles¹.

El contexto global en el que nos encontramos requiere de un proceso de evaluación cada vez más acucioso, enfocado a mejorar la medición de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, así como las condiciones naturales de estos ecosistemas, considerando su estado actual y futuro. Así, una correcta evaluación permite posteriormente realizar la valoración de los ecosistemas para el bienestar humano².

WWF Perú ha realizado una evaluación general de los servicios ecosistémicos hidrológicos en la Cuenca Alta del Río Marañón. El análisis considera los servicios de producción de agua, carbono, sedimentos y nutrientes y la relación de esta dinámica del río con las economías locales y la biodiversidad a través de la pesca.

1 Perú. Ministerio del Ambiente Manual de valoración económica del patrimonio natural / Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: MINAM : GIZ, 2015.

2 TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Maker – Summary: Responding to the Value of Nature 2009.

LA CUENCA

La Cuenca del Marañón, con 80% en el noroeste del Perú y 20% al sur de Ecuador, ocupa 358000 km² y es la 7ma. cuenca tributaria más grande de toda la Amazonía. Esta región alberga una gran cantidad de especies endémicas de flora y fauna debido a su relativo aislamiento.

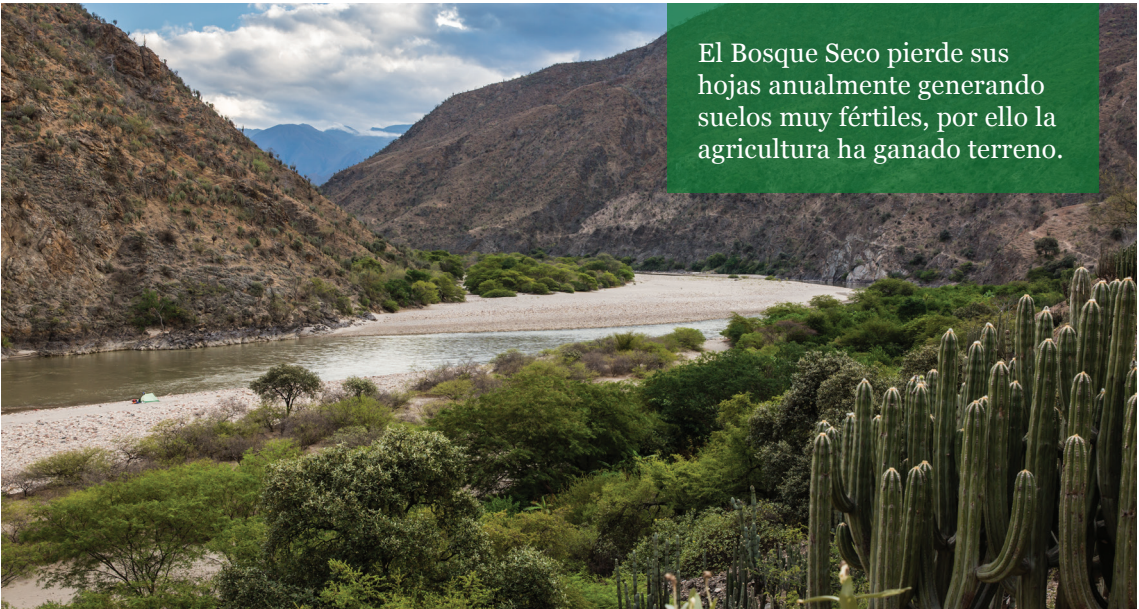
La mayor parte de los ríos amazónicos fluye de Oeste a Este, desde los Andes hacia la llanura Amazónica; sin embargo, el río Marañón fluye de sur a norte, dividiendo los Andes en dos cadenas montañosas y recorriendo el Bosque Seco del Marañón. Tras un giro de 90 grados, el río erosiona las montañas y cruza a grandes velocidades a través de un estrecho paso denominado «Pongo de Manseriche» hasta llegar a su destino. Su origen Andino contribuye con agua, sedimentos y nutrientes a la cuenca Amazónica de manera particular.

EL BOSQUE SECO DEL MARAÑÓN

La Cuenca del Marañón es parte de la Ecoregión del Bosque Tropical Estacionalmente Seco del Marañón, en el que las plantas están adaptadas para aprovechar y almacenar el agua que sólo llega durante algunos meses. El papel del bosque seco es crucial para la dinámica hidrológica de la cuenca. Cuando una parte de bosque seco se pierde en un área expuesta a alta radiación incidental³, la evaporación es mayor que la precipitación y, por lo tanto, se reduce la producción de agua, afectando también la provisión de sedimentos, nutrientes y carbono.

ESCENARIO HIDRO-ENERGÉTICO

Las principales actividades económicas en la cuenca son la agricultura de pequeña escala, la ganadería, la pesca y la minería que opera en las zonas altas. Aún así, existe gran interés por el desarrollo de la energía hidroeléctrica a gran escala. El Estado peruano declaró en el 2011⁴ el desarrollo de unas 20 represas hidroeléctricas a lo largo de los principales afluentes del río Marañón como un recurso de “interés nacional”. A pesar de ello, podría tener implicancias serias en la dinámica de sedimentos, nutrientes y flujos del río, por sus impactos acumulativos en la biodiversidad y en la dinámica del ecosistema.



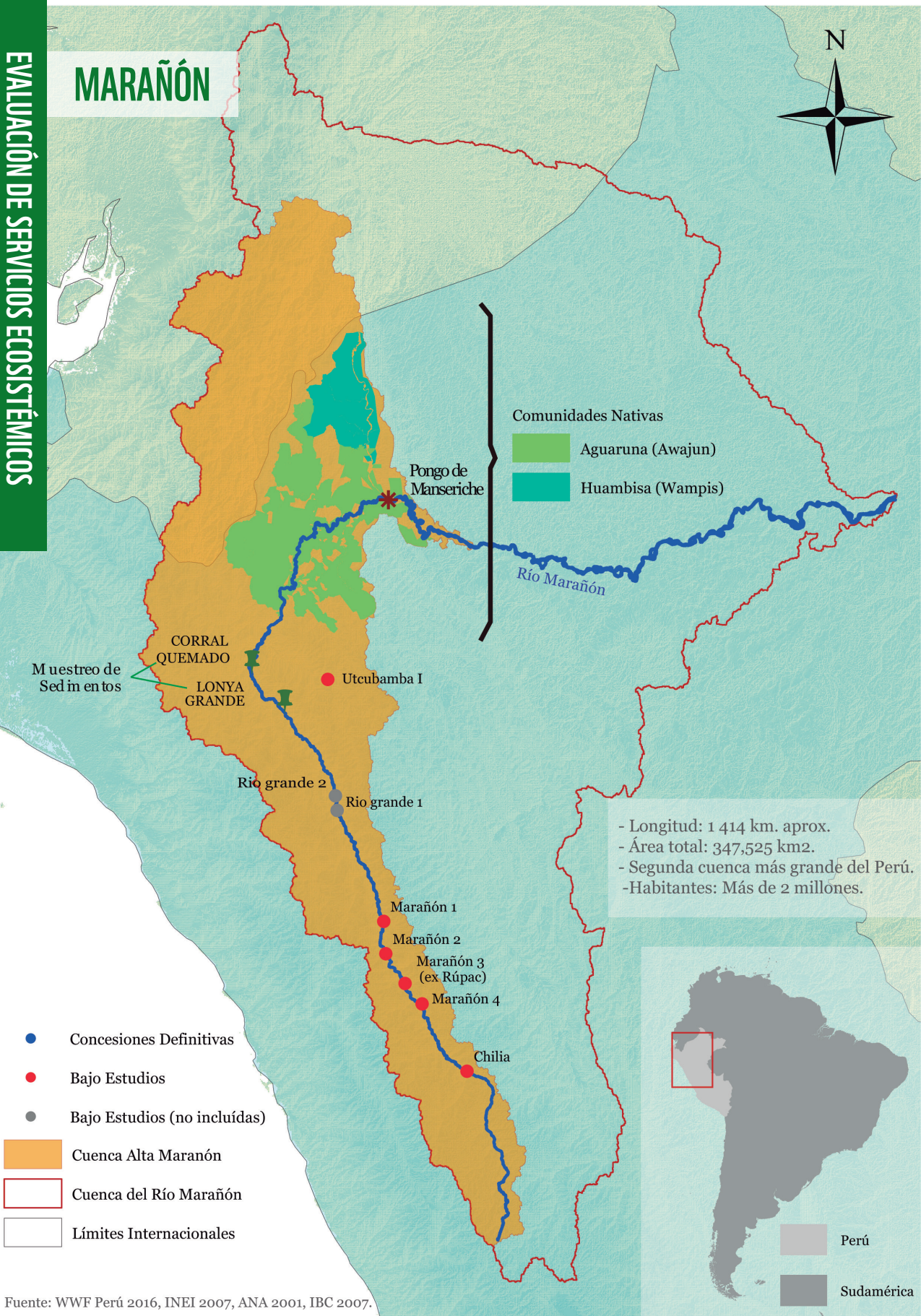
El Bosque Seco pierde sus hojas anualmente generando suelos muy fértiles, por ello la agricultura ha ganado terreno.

© DIEGO PÉREZ / WWF PERÚ

3 Determinada por la posición latitudinal cercana al Ecuador, en la que el ángulo de incidencia del sol es perpendicular a la superficie terrestre.

4 DECRETO SUPREMO N° 020-2011-EM, declara de interés nacional y social la construcción de veinte (20) centrales hidroeléctricas en la Cuenca del Río Marañón, aprobado por el Ministerio de Energía y Minas.

MARAÑÓN



Según las tendencias observadas existe una variación temporal y latitudinal en la disponibilidad hídrica.

AGUA EN EL MARAÑÓN

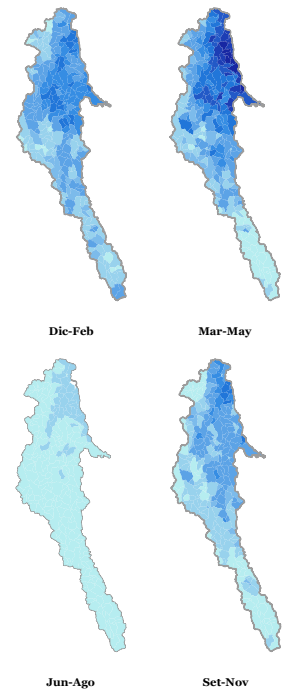
El agua en la Cuenca del Marañón es un recurso que depende totalmente de su estacionalidad y latitud. El norte, más húmedo, contrasta con la parte sur que es más seca. La producción de agua es mayor entre marzo y mayo, mientras que durante los siguientes meses alcanza los valores más bajos.

Utilizando la herramienta “Valoración Integrada de los Servicios Ecosistémicos y Rentabilidad” (InVest). Se evaluó el posible cambio en la producción de agua frente a dos escenarios hidroenergéticos: **Tendencial con 3 represas**, Veracruz, Chadín y Marañón⁵; **a largo plazo con 9 represas**, agregando Chilia, Utcubamba, Marañón1, Marañón2, Marañón3 y Marañón4⁶.

La modelación sobre los escenarios reafirmó el papel del bosque seco para la producción de agua. Si bien la evaporación es mayor que la precipitación en esta zona, causando baja disponibilidad hídrica, es aún más fuerte en los cuerpos de agua que se generan al represar un río. Considerando el escenario a largo plazo, se experimentaría en algunas microcuencas una reducción de hasta el 30.5% en la provisión de agua como resultado de la pérdida de vegetación y de los nuevos espejos de agua.

Por lo general, los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) solo evalúan los efectos individuales. En este caso, el impacto aguas debajo de la presa puede ser de 66 km para Marañón1, 90 km para Marañón 4, 300 para Veracruz y 350 km aguas abajo para Chadín. Aunque, los efectos potenciales de las represas pueden generar un efecto combinado sobre el régimen hídrico, acumulativo y más crítico (efecto en cascada). Considerando un tercer escenario con seis represas (Central Marañón, Chilia, Chadín, Veracruz, Utcubamba y Marañón 4) la afectación del régimen hídrico podría llegar a propagarse en un tramo de 693 km desde la presa Central Marañón hasta las inmediaciones del centro poblado de Borja, es decir casi toda la cuenca alta del Marañón⁷.

Distribución Temporal
Provisión de Agua (m³/ha)



Fuente: WWF Perú.

**LA CUENCA ALTA DEL MARAÑÓN
SE ENCUENTRA CERCA DEL
ECUADOR, DONDE SE JUNTA EL
AGUA DE LAS ÉPOCAS HÚMEDAS
TANTO DEL HEMISFERIO NORTE
COMO DEL SUR.**

5 Considera las represas con Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado.

6 Considera también las 6 represas con mayor probabilidad de ser construidas (La selección se basó en la hoja Excel disponible en la web del COES y actualizada al 2014 con proyecciones al 2050). Río Grande 1 y 2 no se incluyeron por no encontrar información disponible.

7 Se utilizó el modelo hidrológico MGB-IPH de la Universidad Federal Rio Grande do Sul se evaluaron los efectos hidrológicos en cascada. Más información en: <https://www.ufrgs.br/lsh/products/mgb-iph/>.



CARBONO EN EL MARAÑÓN

Los bosques amazónicos por lo general presentan una significativa correlación entre la producción de carbono, la biodiversidad, la producción de agua, sedimentos y nutrientes.

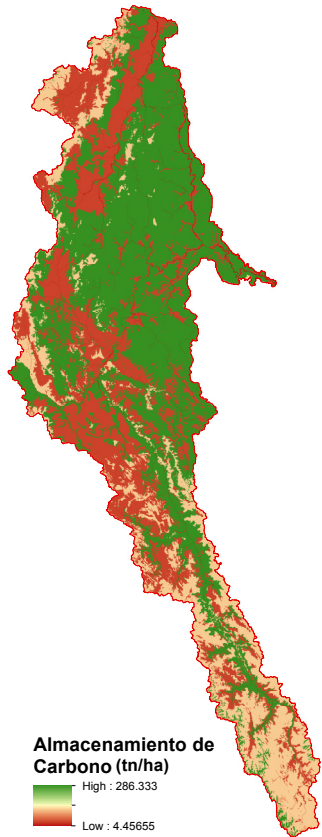
Al igual que en el modelo de provisión de agua, se utilizó Invest para estimar el total de carbono basado en cuatro fuentes comparando los dos escenarios hidroenergéticos planteados: biomasa aérea, biomasa subterránea, carbono almacenado en el suelo y madera muerta. Dado que el Bosque Seco del Marañón es un área donde los árboles pierden sus hojas anualmente, la cantidad de carbono atrapado en el suelo es bastante elevada, generando entre otras características, tierras muy fértiles.

Tomando en cuenta un horizonte temporal de 40 años y un precio de mercado conservador de 1.0 USD/ton CO₂eq, se puede ver los siguientes impactos sobre bosques secos y zonas agrícolas ribereñas a causa de las zonas inundadas:

Escenario	3 represas	9 represas
Total pérdida	3780 has	42725 has
Promedio Anual	261 tonC/ha	256 tonC/ha
Millones de \$	\$3.6 millones	\$40 millones ⁸

Preparado por WWF.

Al inundar un área no solo se pierde la biomasa de los árboles en pie sino también la que queda debajo del espejo de agua. Las áreas agrícolas inundadas también tienen carbono almacenado, aunque en menor medida.



Fuente: WWF Perú.

8 Para el cálculo de carbono se utilizaron valores para el bosque seco de Costa Rica. No existen valores para el Bosque Seco del Marañón.



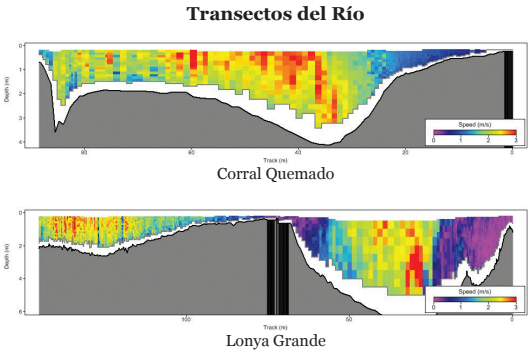
SEDIMENTOS Y NUTRIENTES EN EL MARAÑÓN

Lo esencial del agua para la vida no solo recae en su pureza, sino también en su riqueza en sedimentos y nutrientes. En equilibrio, dan vida y fertilizan el suelo, pero en altas cantidades impiden el ingreso de luz y oxígeno.

Las características del Bosque Seco determinan la retención y exportación de sedimentos en la cuenca, lo cual refleja en la alta fertilidad de la tierra. Sin embargo, en los últimos 15 años, el incremento de zonas agropecuarias en un 24% ha reducido su capacidad de retención de sedimentos vertiéndolos al río.

Se determinó la cantidad de sedimentos y nutrientes en las localidades de Corral Quemado (aguas abajo de lo que sería la represa de Veracruz) y Lonya Grande (aguas abajo de Chadín y antes de Veracruz). La velocidad, caudal y sedimentos transportados se ve en los cortes transversales del río (en azul las aguas con menor velocidad y en rojo las más turbulentas). Igualmente, más del 80% de la producción pesquera en el bajo Marañón depende de las algas presentes en las zonas inundadas a causa del nitrógeno y el fósforo que llegan con el río desde los Andes. Así, se demuestra que la conectividad es clave tanto para la producción pesquera como para la biodiversidad.

El río Marañón posee una buena oxigenación y características propias de ríos turbulentos:



Fuente: WWF Perú.

Variable		Unidad	CORRAL QUEMADO		LONYA GRANDE	
			abr-16	16-May	abr-16	16-May
Temperatura		(°C)	23.93	24.73	22.90	23.03
Salinidad		ppt	0.11	0.13	0.11	0.14
Oxígeno Disuelto		mg/L	7.92	7.16	8.16	8.37
Saturación en oxígeno		%	94.00	86.29	95.00	97.73
pH			7.62	7.61	7.42	7.70
caudal		m3/s	644.8±165	329±10	512±8.3	164±2.96
Conductividad		µS/cm	222	270	227	294
SEDIMENTOS	Turbidez (Sólidos Disueltos Totales)	g/L	0.150	0.176	0.150	0.191
	SST (Sedimentos suspendidos totales)	mg/L	927±48	164±7	1491±56	167±9
NUTRIENTES	NO 3	mg/L	0.153	0.195	0.007	0.210
	NH 4	mg/L	<0.008	<0.008	0.042	<0.008
	Nitrógeno Inorgánico	mg/L	ND	<0.025	0.036	0.195
	Nitrógeno Disuelto	mg/L	0.044	0.274	0.448	0.274

En época seca, el caudal se reduce drásticamente en la cuenca alta.

Corral Quemado: de 645 m³/s en abril a 329 m³/s en mayo.

Lonya Grande: entre abril y mayo, de 512 a 164 m³/s.

La dinámica hidrológica del Maraón determina la producción de peces y por tanto los medios de subsistencia locales.

PESCA Y BIODIVERSIDAD EN EL MARAÓN

La pesca, tiene una estrecha relación con la dinámica de los ríos y es una de las actividades productivas más importantes del Maraón. Esta dinámica es marcada por la presencia del Pongo de Manseriche, el cual divide la cuenca baja de la media y alta, así como los distintos asentamientos humanos. El Pongo es el mayor accidente geográfico del Maraón y sobretodo, controla el transporte y desplazamiento de sedimentos y flujos de agua, formando diversos hábitats acuáticos que determinan la composición de las comunidades de peces. Aguas arriba, las riberas están cubiertas de arena gruesa, grava y rocas; aguas abajo, el río se convierte en un circuito de meandros, con amplias playas de arena que resultan de la deposición de sedimentos finos.

En los alrededores del pongo, gracias a la colaboración de WCS, se hallaron 156 especies de peces, lo que representa el 14,8% de los peces de agua dulce registrados actualmente en el Perú. La abundancia de peces aguas abajo del Pongo de Manseriche tiene una estrecha relación con las inundaciones y el transporte de nutrientes. Muchas lagunas y restingas permanecen aisladas del curso de agua principal durante la época seca y se conectan durante la temporada de lluvias, mezclando y redistribuyendo a las comunidades de peces. Estas sincronizan su comportamiento con la ocurrencia de inundaciones, pues aprovechan los eventos anuales de inundación para migrar lateral y longitudinalmente, desde el curso del río hacia los lagos ubicados en las llanuras inundables, buscando alimento, áreas de desove y reproducción.

Como referencia, en los alrededores del Pongo se presenta uno de los consumos de peces per cápita más altos de la Amazonía, lo cual se traduce en ingesta de proteína y economía local.

	Época Lluviosa	Época Seca
Consumo/per cápita	80 gr/día	500 gr/día
Proteína ⁹	13.6 gr	85 gr
Venta diaria ¹⁰	s/.74.00	s/.394.00

Preparado por WWF con datos levantados por GRADE.

EL PONGO DE MANSERICHE ES EL MAYOR ACCIDENTE GEOGRÁFICO DEL RÍO MARAÓN, UN PASO ESTRECHO POR EL CUAL EL RÍO DISCORRE A ALTAS VELOCIDADES.

EL DESCUBRIMIENTO MÁS INTERESANTE FUE LA MANITOBA (*Brachyplatystoma vaillantii*), UN PEZ MIGRATORIO QUE VIAJA AGUAS ARRIBA, DESDE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO AMAZONAS EN BRASIL HASTA EL PONGO DE MANSERICHE.

SEGÚN LA OMS, UNA PERSONA ADULTA DEBE INGERIR 53 GR DE PROTEÍNA DIARIOS, POR LO QUE ESTAMOS FRENTE A UNO DE LOS MÁS IMPORTANTES SERVICIOS DEL ECOSISTEMA EN CUANTO A SALUD Y NUTRICIÓN SE REFIERE.

⁹ 100 gr de pescado amazónico contienen entre 15 a 20 gr de proteína.

¹⁰ Monto aproximado de venta de pescado por unidad familiar.

RECOMENDACIONES FINALES

A lo largo de los últimos años, WWF Perú ha buscado poner en valor el enfoque ecosistémico en la toma de decisiones y la planificación en nuestro país. Evaluar adecuadamente los servicios ecosistémicos es el primer paso. A partir de la experiencia sobre la evaluación en la Cuenca Alta del Maraón, es posible plantear las siguientes recomendaciones:

1. Es importante cuantificar el efecto del régimen hídrico sobre el recurso pesquero de toda la cuenca para valorar su impacto en la economía local.
2. El Bosque Seco del Maraón es una de las regiones menos estudiadas, tanto a nivel biológico como hidrológico. Para mejorar los modelos hidrológicos se requiere datos. Hoy en día, además del SENAMHI, algunas empresas recogen información in situ que sería de vital importancia para mejorar las predicciones en la zona.
3. Actualmente, la evaluación de los efectos en cascada no est  a contemplada en los EIA. Se requiere del compromiso de los distintos actores y en especial del Estado, para promover estudios de gran envergadura utilizando herramientas innovadoras.
4. La mayoría de represas en Perú no consideran en su diseño un sistema de liberación de sedimentos. Si se tomara en cuenta una compensación por la pérdida de nutrientes y sus efectos en la biota, probablemente se impulsaría la inclusión de nuevas tecnologías para evitar costos extras.
5. Hace falta explorar el efecto histórico de la deforestación en zonas como el Bosque Seco del Maraón sobre los sedimentos. Las metodologías existentes no recogen el comportamiento particular de este tipo de vegetación.
6. Generar conocimiento sobre esta temática es urgente, además de poner en valor la contribución de la pesquería en la salud y nutrición de los pobladores amazónicos del Perú.
7. A diferencia de otros países, la información base para realizar una valoración precisa es aún muy pobre, especialmente en lugares poco estudiados como la Cuenca del Maraón. Los primeros pasos ya se han dado y debemos continuar enriqueciendo el proceso.



Por qué estamos aquí
Para detener la degradación del ambiente del planeta y construir un futuro en el cual los humanos convivan en armonía con la naturaleza
wwf.org.pe

WWF Perú
Calle Trinidad Mor  n 853, Lince
Lima 14 - Perú
Telf.: (511) 440 5550