

Vice Ministerio de Gestión Ambiental
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL

Huella Ecológica en el Perú

CÁLCULO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL



1. CONCEPTOS GENERALES

HUELLA ECOLÓGICA

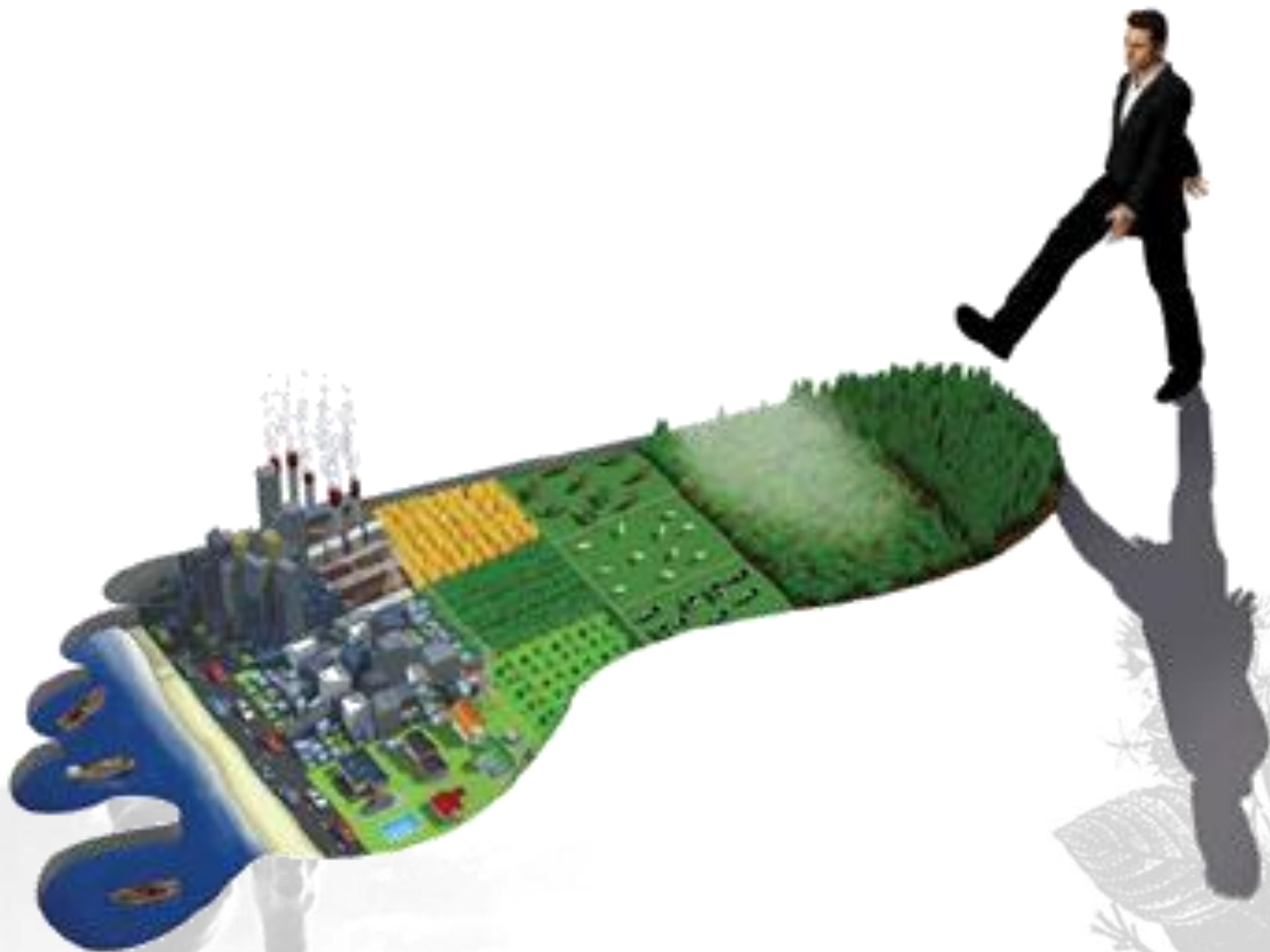


Este indicador es definido según sus propios autores (William Rees y Mathis Wackernagel) como:

"El área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área"

Es un indicador biofísico de sostenibilidad, que integra el conjunto de impactos que ejerce una colectividad determinada (país, región o ciudad) sobre su entorno, considerando tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de ese colectivo.

La Huella Ecológica se expresa como la superficie necesaria para producir los recursos consumidos y absorber los residuos que genera un ciudadano promedio, independientemente de la localización de éstas áreas.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio
de Gestión Ambiental

Dirección General
de Investigación e
Información Ambiental

www.minam.gob.pe

HUELLA ECOLOGICA

Mide la superficie de tierra y mar que un individuo necesita para satisfacer sus necesidades de consumo, utilizando la tecnología actual.

BIOCAPACIDAD

(*índice complementario a la Huella*); corresponde a la superficie de tierra disponible para un determinado nivel de producción.

Juntos nos informan sobre la demanda y la oferta

Demanda:

Cuánto de recursos naturales (área de tierra y mar) necesitamos para satisfacer nuestras necesidades.

Oferta:

Cuánto, nuestro planeta puede ofrecernos.

Consideraciones para el cálculo de la Huella Ecológica:

- Para **producir** cualquier producto, independientemente del tipo de tecnología utilizada, necesitamos un flujo de materiales y energía, producidos en última instancia por sistemas ecológicos.
- Necesitamos sistemas ecológicos para **reabsorber** los residuos generados durante el proceso de producción y el uso de los productos finales.
- Ocupamos espacio con infraestructuras, viviendas equipamientos, etc. **reduciendo**, así las superficie de ecosistemas productivos.

La Huella no considera:

- No se contabilizan algunos impactos, como la erosión o la contaminación del suelo, agua y atmosférica (a excepción del CO₂).
- Se asume que las prácticas en los sectores agrícola, ganadero y forestal es sostenible, esto es, que la productividad del suelo no disminuye con el tiempo.
- No se tiene en consideración el impacto asociado al consumo del agua.

Tipos de terrenos productivos para el cálculo de la Huella Ecológica

Cultivos	Superficies con actividad agrícola y que constituyen la tierra más productiva ecológicamente hablando pues es donde hay una mayor producción neta de biomasa utilizable por las comunidades humanas.
Pastos	Espacios utilizados para el pastoreo de ganado, y en general considerablemente menos productiva que la agrícola.
Bosques	Superficies forestales ya sean naturales o repobladas, pero siempre que se encuentren en explotación.
Ecosistemas acuáticos productivos	Superficies marinas y cuerpos de agua continentales en las que existe una producción biológica mínima para que pueda ser aprovechada por la sociedad humana.
Terreno construido	Considera las áreas urbanizadas u ocupadas por infraestructuras
Área de absorción de CO ₂	Superficies de bosque necesarias para la absorción de la emisión de CO ₂ debido al consumo de combustibles fósiles para la producción de energía.

La superficie que representa la Huella se suele expresar en ha/per/año, si realizamos el cálculo para un habitante, o bien, en hectáreas si el cálculo se refiere al conjunto de la comunidad estudiada.

Para calcular estas superficies, la metodología se basa en dos aspectos básicos:

- Contabilizar el consumo de las diferentes categorías en unidades físicas.
- Transformar éstos consumos en superficie biológica productiva apropiada a través de índices de productividad.

Debido a la inexistencia, en general, de datos directos de consumo, se estiman los consumos para cada producto con la siguiente expresión:

$$\text{CONSUMO} = \text{PRODUCCIÓN} + \text{IMPORTACIONES} - \text{EXPORTACIONES}$$

En el caso de la matriz del área de absorción de CO₂ se opera con consumos directamente ya que se dispone de la información.

Una vez calculados los consumos medios por habitante de cada producto, se transforman al área apropiada o huella ecológica para cada producto. Ello equivale a calcular la superficie necesaria para satisfacer el consumo medio por habitante de un determinado producto. Para ello se utilizan valores de productividad:

Alimentación	Superficies necesarias para la producción de alimentación vegetal o animal, incluyendo los costes energéticos asociados a su producción
Vivienda y servicios	Superficies demandadas por el sector doméstico y servicios, sea en forma de energía o terrenos ocupados.
Movilidad y Transportes	Superficies asociadas al consumo energético y terrenos ocupados por infraestructuras de comunicación y transporte.
Bienes de consumo	Superficies necesarias para la producción de bienes de consumo, sea en forma de energía y materias primas para su producción, o bien terrenos directamente ocupados para la actividad industrial

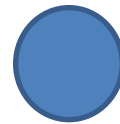
HECTÁREAS GLOBALES (hag)

Unidad de medida de la Huella Ecológica y la Biocapacidad.

Mide la productividad de todas las tierras consideradas; y sirve como unidad de estandarización:

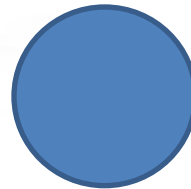
Ejemplo: Una hectárea de pastizales en Nueva Zelanda, produce en promedio más que una hectárea de pastizales en Perú.

Pastizal en
Nueva Zelanda
ALTA PRODUCTIVIDAD



= 1 hag

Pastizal en
Perú
BAJA PRODUCTIVIDAD



= 1 hag

HECTÁREAS GLOBALES (hag)

De igual manera, sirve para hacer comparables diferentes tipos de tierra, a través de factores de equivalencia.

Factores de equivalencia - 2007

TIPO DE ÁREA	FACTOR DE EQUIVALENCIA <i>[hectáreas globales por hectáreas]</i>
Tierras de cultivo	2.51
Tierras de bosque	1.26
Tierras de pastoreo	0.46
Aguas marinas y continentales	0.37
Área construida	2.51

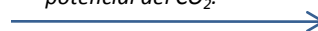
HUELLA DE CARBONO

Es la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por un individuo, organización, evento o producto.



La **Huella de Carbono** mide emisiones, principalmente de CO_2 , NO_x y CH_4 ; en toneladas de **CO_2 equivalente** ($\text{CO}_{2\text{-eq}}$).

La equivalencia se realiza a partir del Potencial de Calentamiento Global de cada gas con respecto al potencial del CO_2 .

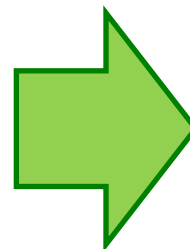


Gas	Ton	Ton $\text{CO}_{2\text{-eq}}$
CO_2	1=	1
CH_4	1=	21
NO_x	1=	310
CH_2FCF_3	1=	1 300
C_3F_8	1=	7 000
SF_6	1=	23 900

Por otro lado, la **Huella Ecológica** mide superficie; el territorio requerido para satisfacer nuestras necesidades, en *hectáreas globales*:

- ✓ Superficie para urbanizar.
- ✓ Superficie para alimento vegetal y marino.
- ✓ Superficie para pastoreo.
- ✓ **Superficie para asumir el CO_2 .**
- ✓ Superficie para madera y leña.

Coincidentemente, el nombre de uno de los componentes de la **Huella Ecológica** es la Huella de Carbono; aunque ésta tiene un enfoque diferente.



2. RESULTADOS MUNDIALES

HUELLA ECOLÓGICA



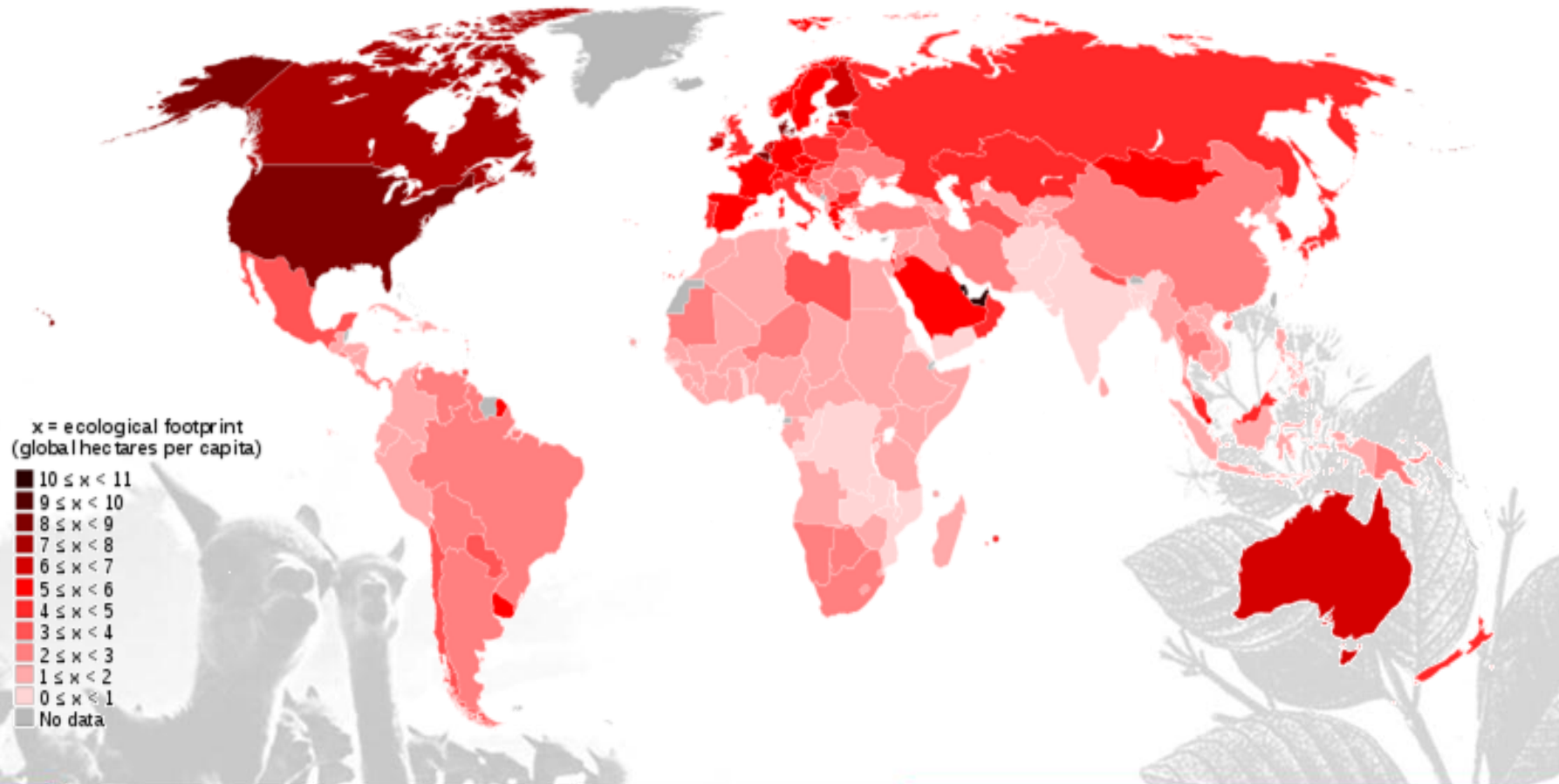
ATLAS 2010 DE HUELLA ECOLOGICA:
Resultados 2007
Global Footprint Network

Ámbito	HE <i>[hag por persona]</i>	Biocapacidad <i>[hag por persona]</i>
Mundo	2.70	1.78
África	1.41	1.48
Asia	1.78	0.82
Europa	4.68	2.89
América Latina y El Caribe	2.58	5.47
América del Norte	7.90	4.93
Oceanía	5.39	11.15
PERÚ	1.54	3.86

A nivel mundial estamos consumiendo más recursos de los que el planeta es capaz de darnos. **Lo estamos desgastando** más allá de su capacidad de regeneración.

El Perú aparenta contar con un superávit de recursos en comparación con los recursos requeridos por habitante.

ATLAS 2010 DE HUELLA ECOLOGICA: Resultados 2007 *Global Footprint Network*



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Viceministerio
de Gestión Ambiental

Dirección General
de Investigación e
Información Ambiental

- “La separación entre lugares de producción y lugares de consumo crea en la población urbana una satisfacción ciega por estar lejanos a la degradación social y ecológica que crean sus vidas de consumidores.
Por ejemplo, la mayoría de la polución creada en las fábricas de las ciudades chinas; no es debido al mejoramiento social de esa población, sino al consumo originado por gente de niveles altos viviendo en Londres o en Vancouver”.

William Rees; Comentario 2005.

- A la fecha, varios países han invertido en estudios de revisión de su HE: Suiza, Bélgica, Finlandia, Irlanda, Alemania, Ecuador, Japón, EAU...



3. VALIDACIÓN EN EL PERÚ

HUELLA ECOLÓGICA



Qué logramos con la huella en el Perú

- Validar la información con la cual se construye el índice para nuestro país, con datos de nuestras propias entidades; y evaluar el cambio.
- Permitir no únicamente compararnos a nivel internacional, sino poder evaluar el desempeño ambiental y desarrollo sostenible de nuestras regiones.
- A través de una evaluación integrada, y considerando otros índices e indicadores de sostenibilidad, apoyar a la gestión y al análisis de nuestro desempeño ambiental.
- Todo ello a través de un trabajo exhaustivo de investigación y revisión de bases de datos de instituciones nacionales (MINAG, PRODUCE, MINEM, SUNAT, INEI).



Entidades

Revisión de
bases de datos
Escala nacional →



Huella nacional
1.46 hag por
persona

Revisión de
bases de datos
Escala departamental →



Huellas
departamentales

Global Footprint Network

Fuentes de información:

- Food and Agriculture Organization.
- International Energy Agency.
- UN Statistics Division.
- Intergovernmental Panel on Climate Change.

Resultados:

- Atlas 2010 de Huella Ecológica. HE-2007
- Huella Ecológica total Perú: 43 408 349 hag.
- HE por persona: 1.54 hag/per.

Ministerio del Ambiente

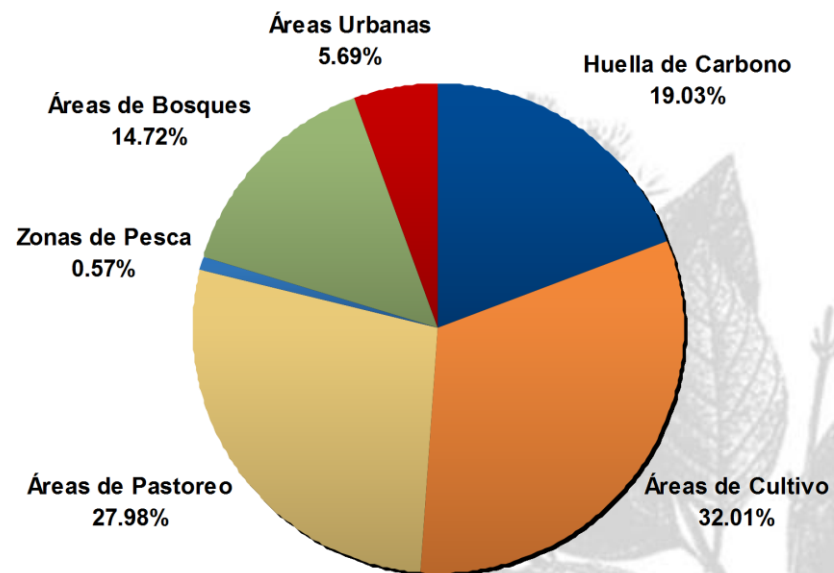
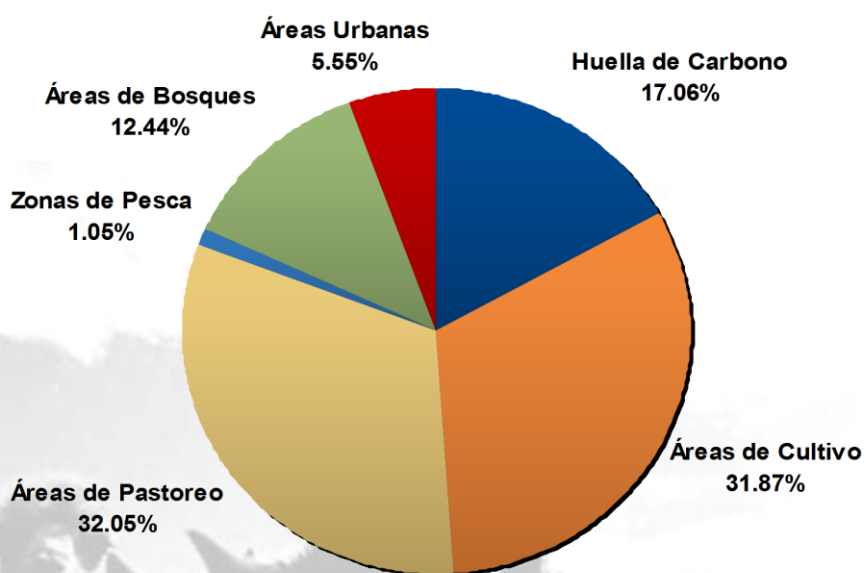
Fuentes de información:

- Ministerio de Agricultura.
- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Producción – Pesquería.
- Ministerio del Ambiente.
- Instituto Nacional de Estadística e informática.

Resultados:

- Año de cálculo: HE-2007
- Huella Ecológica total Perú: 41 627 485.32 hag.
- HE por persona: 1.46 hag/per.

Evaluación de bases de datos - 2007



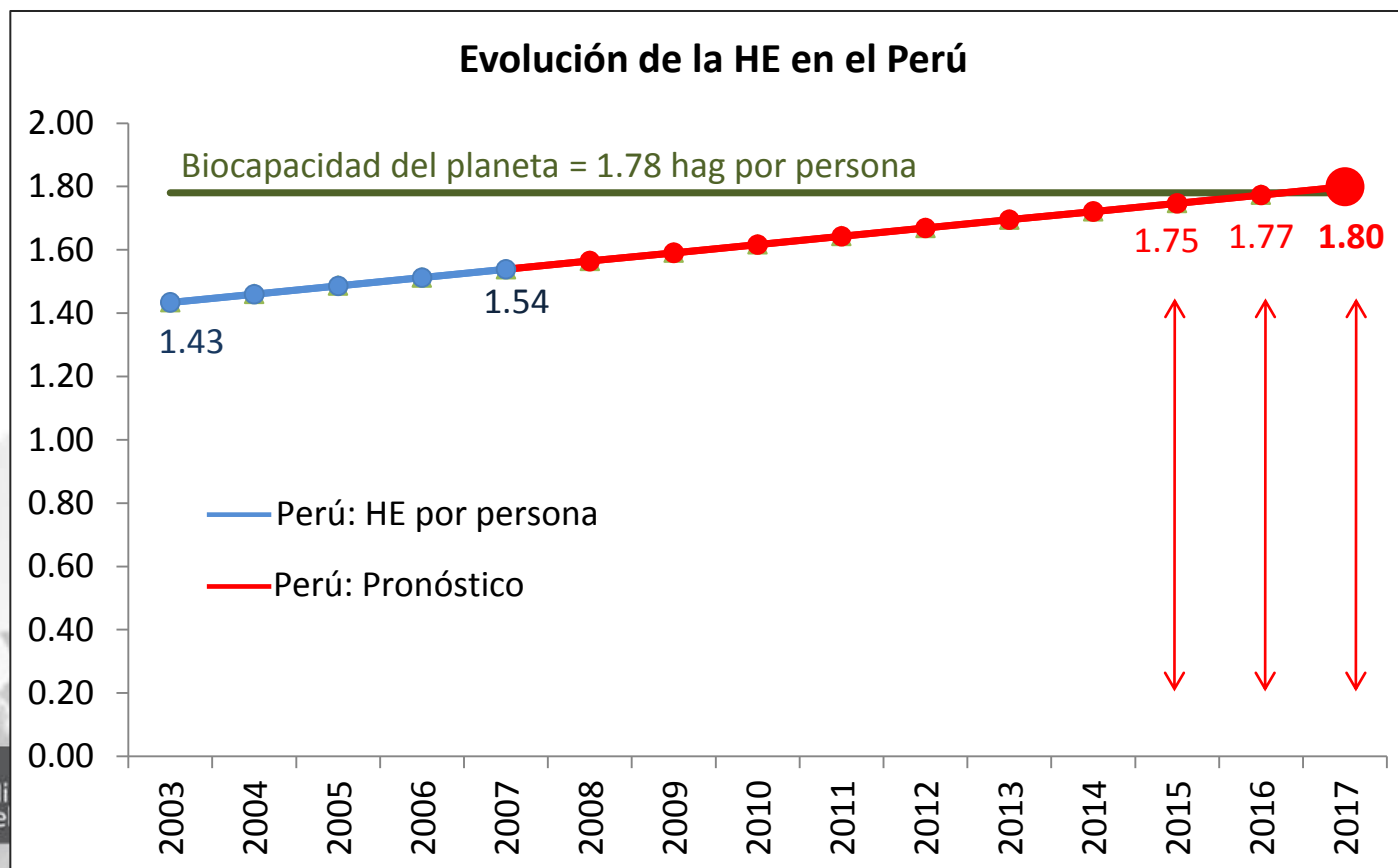
4. EVALUACIÓN

HUELLA ECOLÓGICA



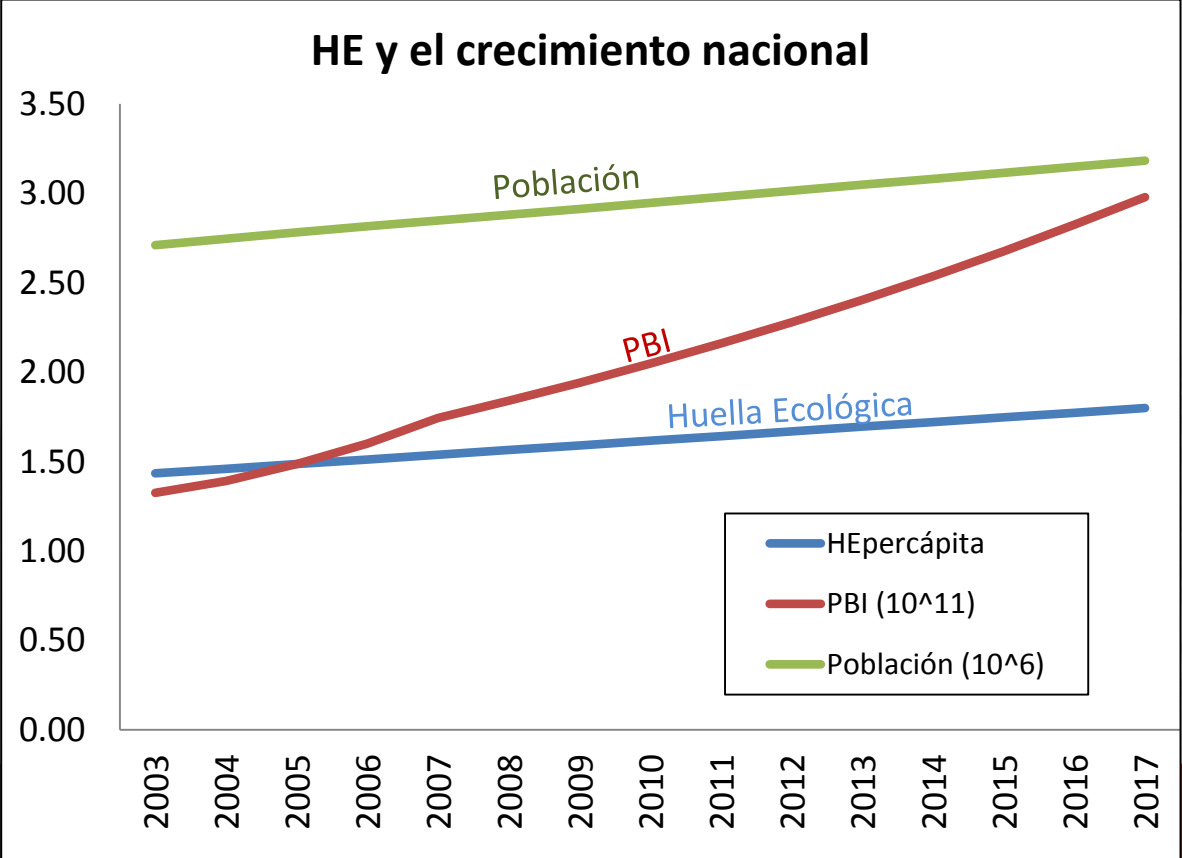
Huella Ecológica en el Perú, 2003-2017

- La Biocapacidad de todo el planeta brinda **1.78 hag** a cada persona.
- Al 2007, la Huella Ecológica por persona en el Perú fue de **1.54 hag**.
- Si todo el mundo consumiera recursos como lo hace un peruano promedio, necesitaríamos de poco menos de **1** planeta Tierra. Sin embargo nuestra huella se está incrementando.
- Estimamos que luego de **5 años** a partir del 2010, el Perú ingrese al grupo de países con un consumo mayor al permitido por el planeta (junto con México, España, EEUU, Chile, Argentina, Francia y muchos más).



Huella Ecológica en el Perú, 2003-2017

- Si comparamos la evolución en el tiempo de la HE, la población nacional y el PBI, vemos una relación marcada entre el crecimiento poblacional y el de la Huella.
- Por otro lado se ve una clara diferencia entre el ritmo del crecimiento de la Huella y del PBI. Aparentemente, el crecimiento económico podría estar desvinculándose lentamente del agotamiento de nuestros recursos naturales. Aunque ciertamente requerimos de mayores estudios para corroborar esta observación.



5. HUELLA DEPARTAMENTAL

HUELLA ECOLÓGICA



Consideraciones

Los países que han realizado acercamientos metodológicos para el cálculo de Huellas Ecológicas subnacionales se han enfrentado con dos problemas:

- Falta de ciertos tipos de datos locales.
- Dificultad para comparar los resultados con los de otras regiones fuera del territorio nacional.

Barcelona, Navarra y Londres: Utilizaron el método de “abajo hacia arriba” (bottom up).

Navarra: Problemas para recolectar información de comercio entre regiones;

Londres: Considera que el hecho de usar la metodología de abajo hacia arriba puede generar problemas de doble contabilidad, inherentes en las series de datos que afectan el flujo de recursos y los análisis de HE.

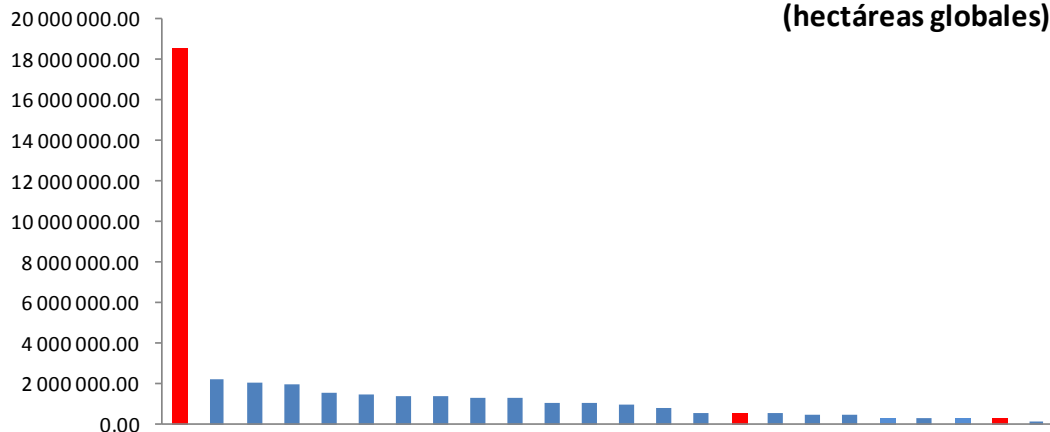


La Huella Ecológica Regional (HER) es un indicador cuya metodología aún se encuentra en fase exploratoria y en desarrollo. Ésta se basa en tres fuentes de información principales:

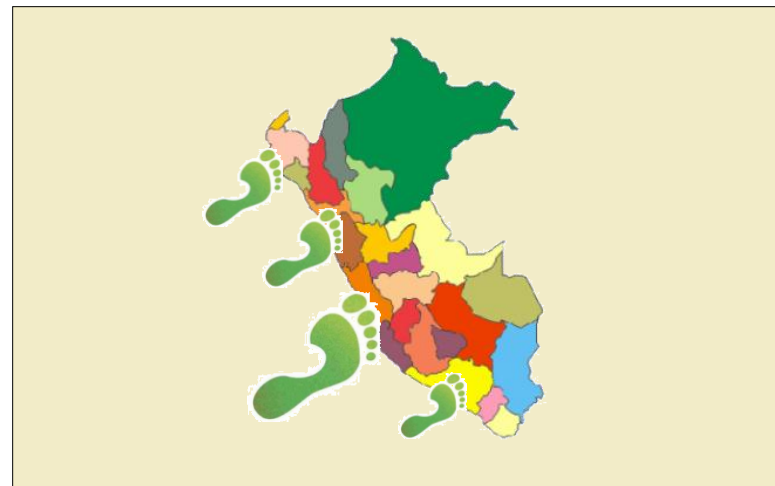
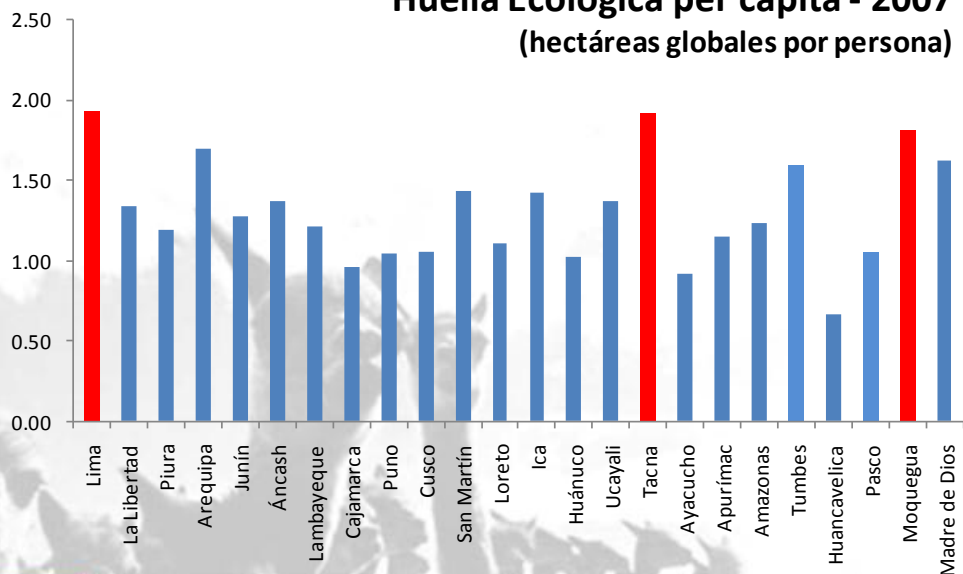


COMPONENTE DE HUELLA ECOLOGICA	PONDERADOR DEPARTAMENTAL	FUENTE
Huella de superficie agrícola	Consumo de principales cultivos (kg)	ENAHO
Huella de superficie de pastoreo	Consumo de carne (kg)	ENAHO
Huella de superficie forestal	Consumo de papel (periódicos, revistas, documentos, etc.) (S/.)	ENAHO
Huella de zonas de pesca	Consumo de pescado (kg)	ENAHO
Huella de carbono (superficie de captación de CO ₂)	Gasto por transporte (S/.)	ENAHO
Huella de área construida	Densidad poblacional	INEI

Huella Ecológica departamental - 2007 (hectáreas globales)

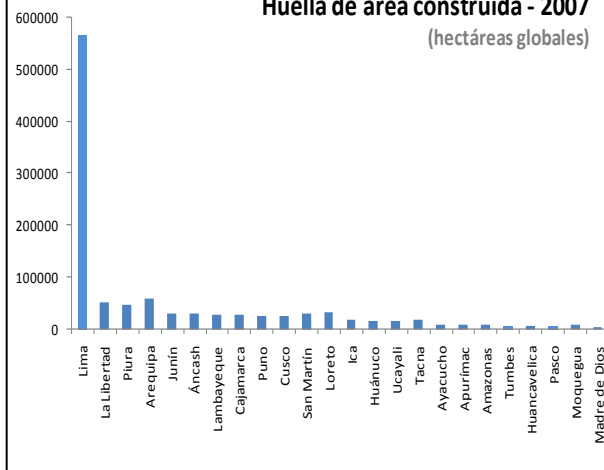


Huella Ecológica per cápita - 2007 (hectáreas globales por persona)

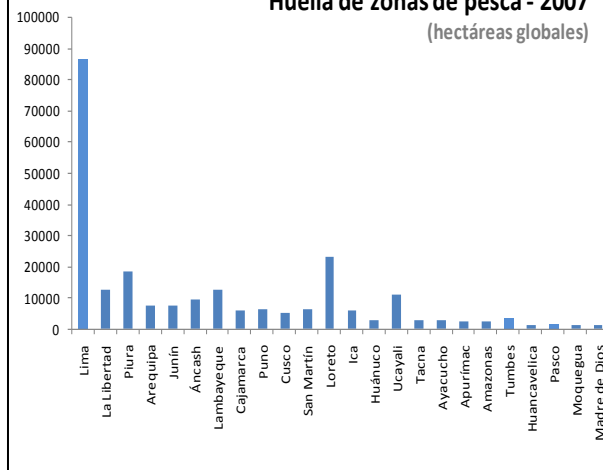


- Este tipo de cálculo cubre la demanda indirecta de recursos naturales que pueden generar los patrones de consumo y contribuye a darle coherencia a los estudios de cuentas nacionales de Huella Ecológica (HE) que se realizan a nivel nacional.
- Permite no únicamente compararnos a nivel internacional, sino poder evaluar el desempeño ambiental y desarrollo sostenible de nuestros departamentos.
- Se aperturan mayores líneas de análisis hacia nuestros hábitos de consumo y sus implicancias sobre el impacto y la gestión que debemos emprender como autoridades.

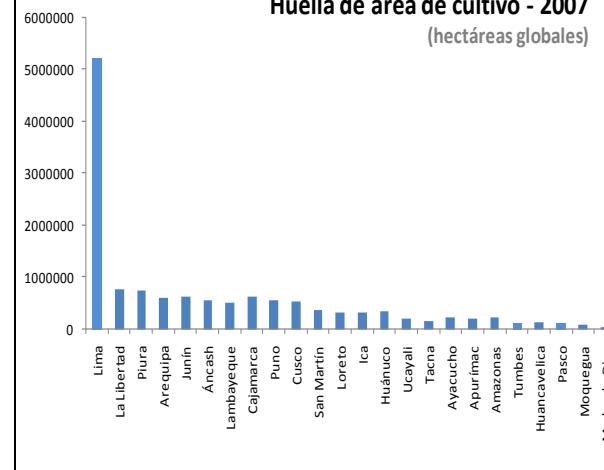
Huella de área construida - 2007
(hectáreas globales)



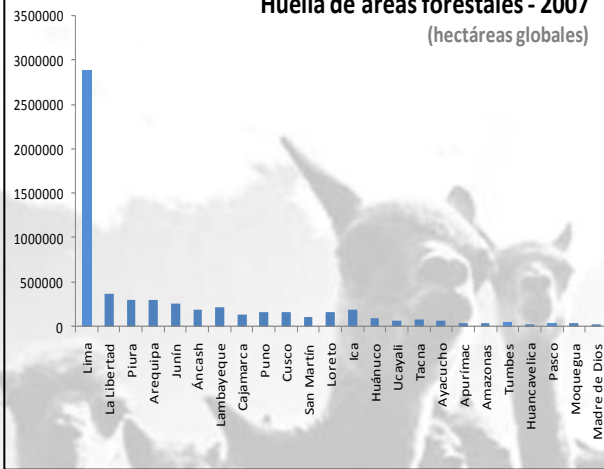
Huella de zonas de pesca - 2007
(hectáreas globales)



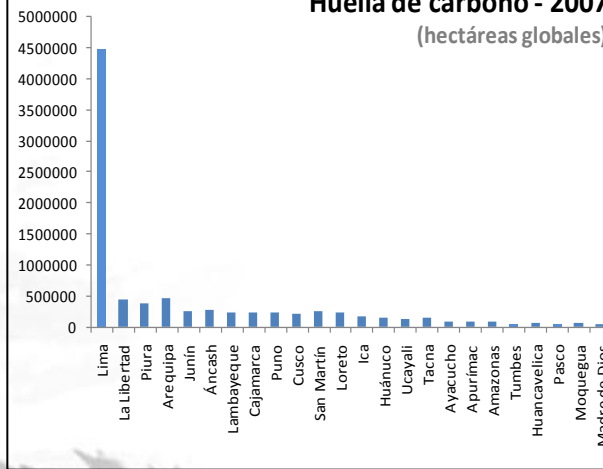
Huella de área de cultivo - 2007
(hectáreas globales)



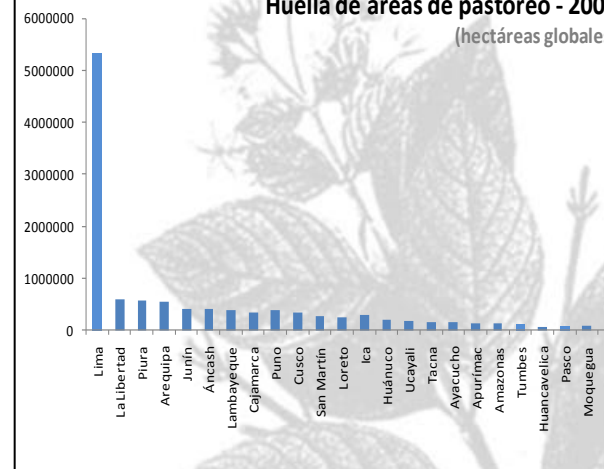
Huella de áreas forestales - 2007
(hectáreas globales)



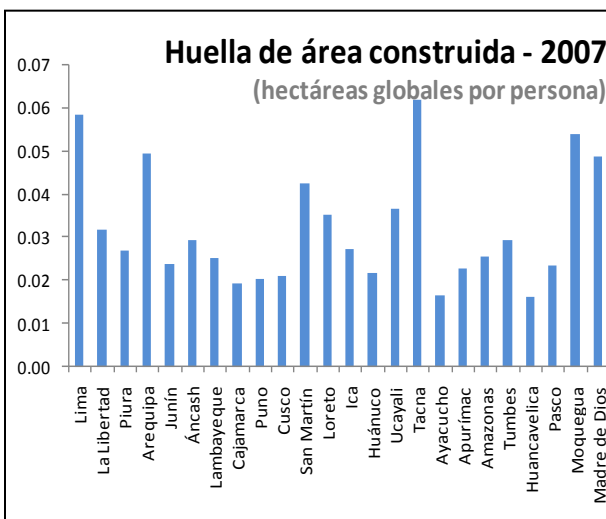
Huella de carbono - 2007
(hectáreas globales)



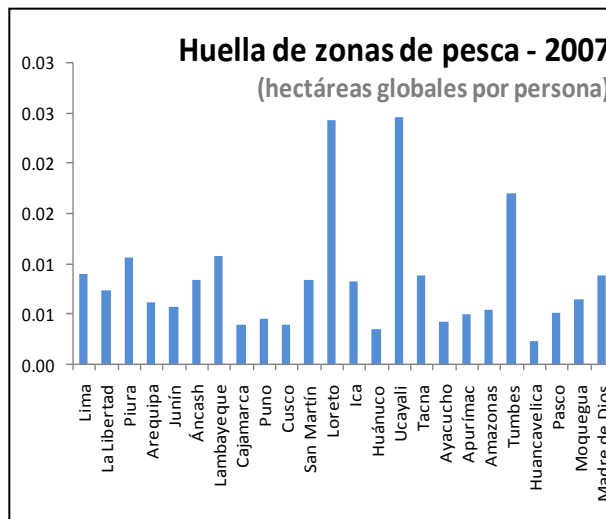
Huella de áreas de pastoreo - 2007
(hectáreas globales)



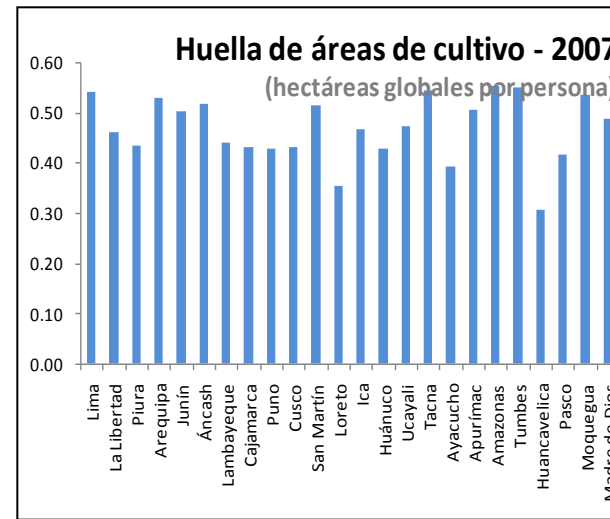
Huella de área construida - 2007
(hectáreas globales por persona)



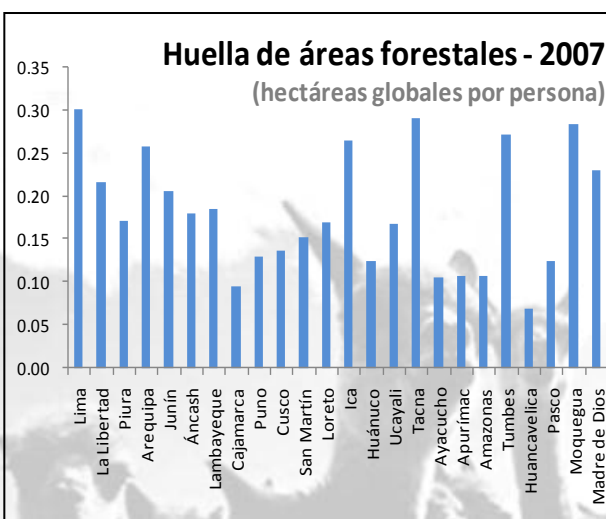
Huella de zonas de pesca - 2007
(hectáreas globales por persona)



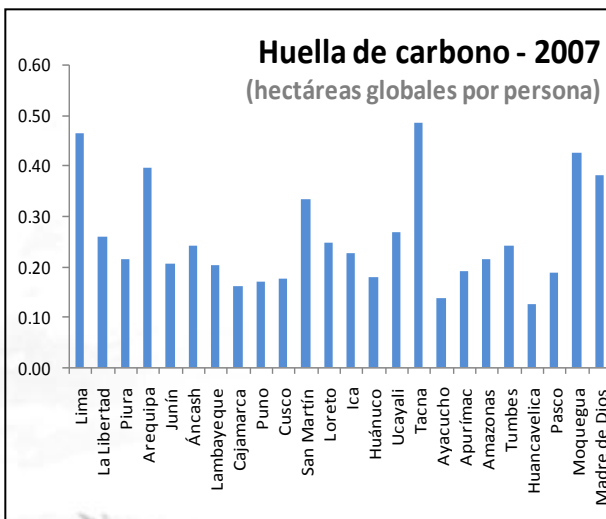
Huella de áreas de cultivo - 2007
(hectáreas globales por persona)



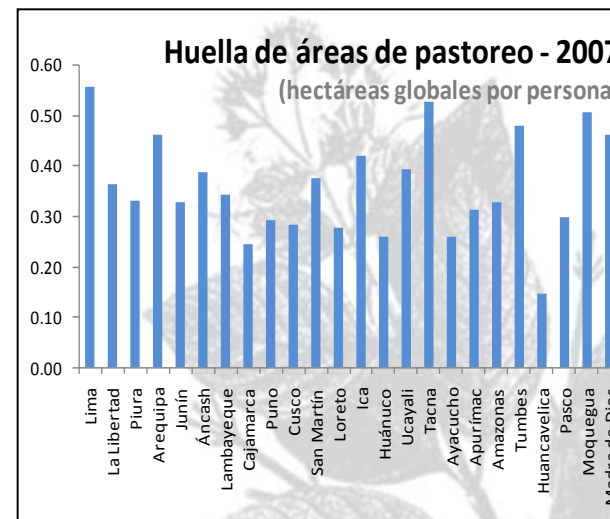
Huella de áreas forestales - 2007
(hectáreas globales por persona)



Huella de carbono - 2007
(hectáreas globales por persona)



Huella de áreas de pastoreo - 2007
(hectáreas globales por persona)

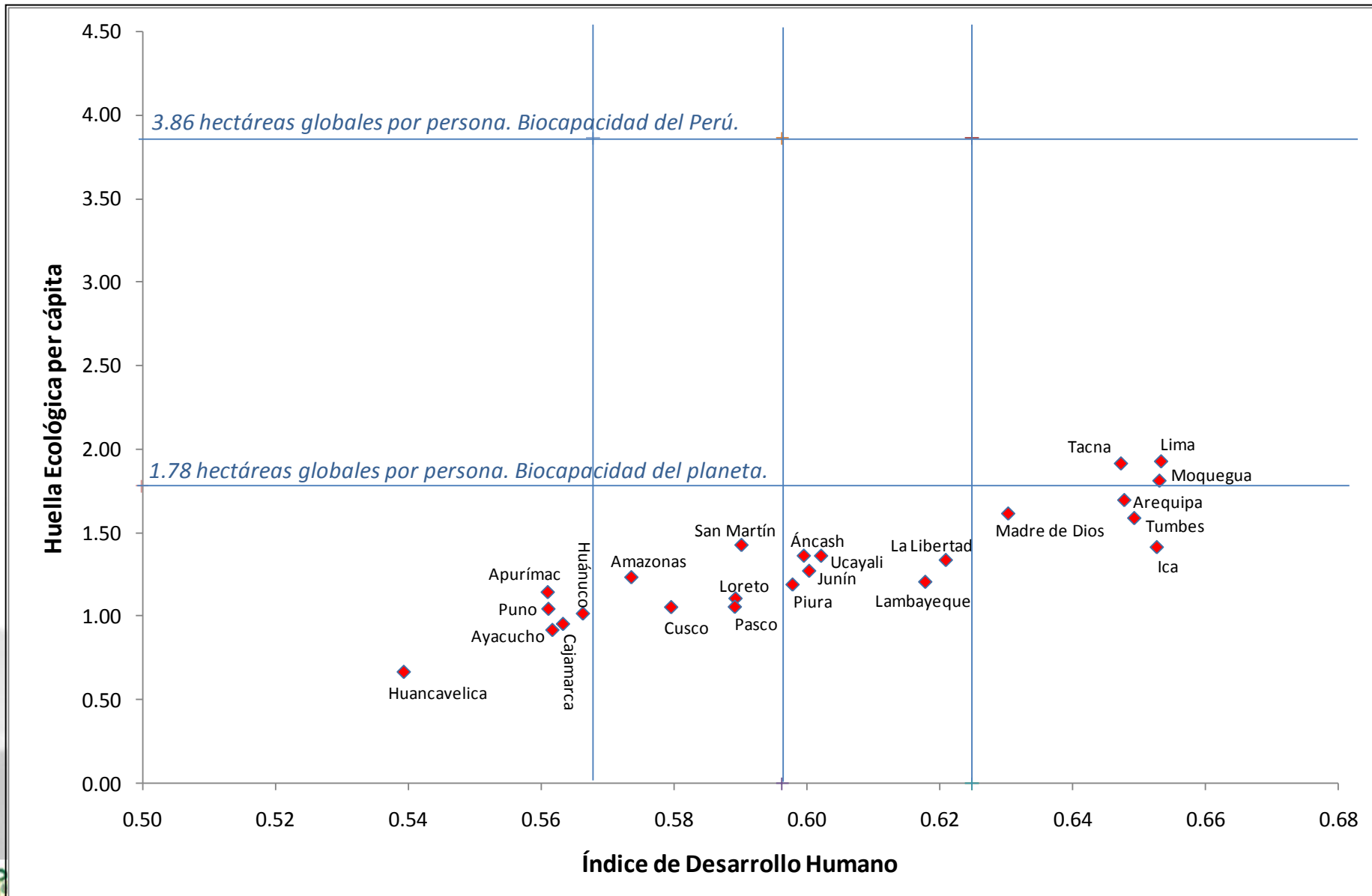


La HER es un ejercicio complementario que busca generar un mayor conocimiento de la diferencia, en cuanto a patrones de consumo, de los departamentos del país, y como estos patrones diferenciados vienen ejerciendo presión sobre los recursos naturales disponibles.

Este primer acercamiento al cálculo de la HER requiere de una investigación más profunda para poder afinar la metodología de cálculo. En el futuro se podrán hacer evaluaciones con un mayor nivel de detalle en las categorías de consumo y una matriz insumo producto más detallada y actualizada.

6. DESARROLLO HUMANO Y HUELLA ECOLÓGICA





7. BIOCAPACIDAD DEPARTAMENTAL

HUELLA ECOLÓGICA



