

Huella Ecológica



“Revisión huella ecológica
de la Ciudad de Málaga”



Ayuntamiento
de Málaga





Introducción

Desarrollo Sostenible

Agenda 21

Compromiso Social

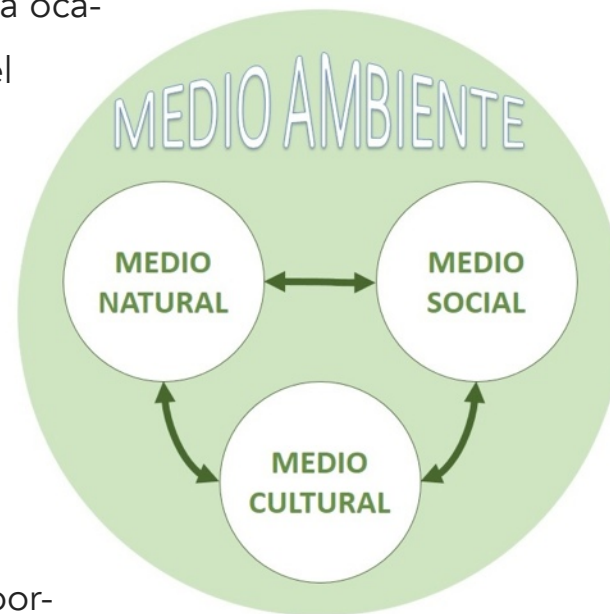
*“Piensa globalmente
actúa localmente”*

Desarrollo Sostenible

"En la naturaleza no hay premios ni castigos: sólo hay consecuencias"
Green Ingersoll, Robert (1833 - 1899)

Hablar de Desarrollo Sostenible es hablar de Medio Ambiente, pese a que este concepto no siempre se entiende de la misma forma. Su definición variará según los labios que la pronuncien.

Contextualizamos por tanto. Medio ambiente no se queda en la descripción de un entorno natural, que puede ser más o menos relevante para la persona que los disfruta. Medio ambiente tiene una dimensión global. "Es el sistema constituido por factores naturales, culturales y sociales interrelacionados entre sí que condicionan la vida del hombre y la mujer, a la vez que son condicionados y modificados por ella (adaptación a Novo, 1986). En esta ocasión, la autora viene a decir que el ser humano depende, al mismo tiempo que transforma, la cultura y la naturaleza que nos rodea. Bajo nuestra perspectiva, ese carácter activo que adopta el ser humano viene reflejado en el concepto de desarrollo sostenible que queremos abordar.



Desarrollo sostenible fue definido por primera vez en el Informe "Nuestro Futuro Común" ("Our Common Future"), publicado en abril de 1987 tras la reunión de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (World Commission on Environment and Development). El resultado fue un nuevo concepto de desarrollo, un nuevo modelo social encaminado a la cohesión de progreso y recursos, determinando que "el Desarrollo Sostenible es la satisfacción de la necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Informe Brundtland - Nuestro Futuro Común, 1987).



En definitiva, el ser humano se ha encontrado con una realidad que hay que solventar, y son los hombres y mujeres los que tienen el cambio en sus manos, en la protección de recursos limitados, en la búsqueda de alternativas, en el consumo sostenible, en el trabajo diario, en las relaciones sociales.

¿Estás en la versión interactiva? ¡Haz click sobre la imagen!

Agenda 21

Independientemente, la ciudad de Málaga no debe frenar sus actuaciones ni quedar al margen de las propuestas realizadas, o lo que es lo mismo, está forzada a actuar. Tanto los medios naturales como nuestra sociedad depende de una cultura imperante. La actuación directa sobre nuestros valores y modelos de actuación tendrá repercusiones en nuestro modelo social y en la gestión sostenible de los medios naturales de los que disponemos. Si bien, para encaminar una actuación más adaptada a la realidad social es preciso un análisis. No se puede llegar a una meta ni realizar un largo recorrido sin un punto de partida. Atendiendo a diversos estudios, como Agenda 21 o Huella Ecológica, podremos abordar la práctica educativa y el compromiso social necesario para garantizar un futuro acorde a las necesidades físicas del planeta.

Los pasos que demos en nuestra ciudad pueden tener repercusiones relevantes en el Medio Ambiente.

El año 1992, y más concretamente la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, fue un momento clave en el diseño de un protocolo de evaluación de indicadores para Sostenibilidad. Nació el Programa 21, o Agenda 21, "un plan de acción exhaustivo que debe ser adoptado universal, nacional y localmente por organizaciones del Sistema de Naciones Unidas, Gobiernos y Grupos Principales de cada zona en la cual el ser humano influya en el medio ambiente". (Organización de Naciones Unidas)

<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>

"Nuestras acciones hablan sobre nosotros tanto como nosotros sobre ella"

Eliot, George (Mary Anne Evan)

IMAGEN INTERACTIVA 1.1 Agenda 21 Local, Málaga



Compromiso Social

El último paso depende de la sociedad. Conocidos los datos, se comprueba que este modelo no es sostenible y se precisa de un cambio. Se trata de un modelo social, y por tanto, dependerá del compromiso de los ciudadanos y ciudadanas poder combatir diversas problemáticas.

Actualmente, impera un principio en el que se compara el consumo realizado con la calidad de vida o felicidad. Cuando, el siguiente gráfico de la Investigación continua realizada por [World Database of Happiness](#) representa algo distinto:

La problemática ambiental reside en esa calidad de vida ligada a consumo, puesto que ese consumo tiene un coste en los recursos naturales disponibles. Al no existir una evidencia clara del gasto y deterioro producido sobre los recursos naturales, para la ciudadanía es complicado visualizar la implicación en el medio que tiene nuestros actos.

Cuando definimos compromiso social, nos referimos a actitud proactiva para el cambio

social. Centrados en el medio ambiente y en el desarrollo sostenible de nuestra comunidad, el compromiso social tiene que ser multidisciplinar. Esto precisa de la actuación de todos los miembros de una comunidad y en todas las disciplinas que garantice la mejora de los indicadores descritos en el Programa 21. Hemos tenido que encontrarnos con un límite, con una crisis global y multidisciplinar para poder reaccionar.

Para llegar a este fin, para llegar al compromiso social, hay que reflexionar sobre lo que aporta cada miembro a la sociedad. O lo que es lo mismo, cada ciudadano y ciudadana tiene que realizar un compromiso individual para reducir el impacto en la sociedad. Partimos de la reflexión o estudio de nuestros recursos, de nuestra posibilidades, y al ser consciente de nuestro punto de partida, podremos realizar acciones que tienen repercusiones en esta nueva sociedad que queremos construir. Pequeñas personas, con pequeños recursos, pueden conseguir grandes resultados.

VÍDEO 1.1 *"Toda existencia individual está determinada por innumerables influencias del ambiente humano"* Simmel, Georg (1858 - 1918)



OMAU, Observatorio de Medio Ambiente Urbano. Málaga.

*¿Estás en la versión interactiva?
¡Haz click sobre el reproductor
y disfruta de este **vídeo!***





Huella Ecológica

- El concepto, ¿Qué es?
- Metodología, ¿Cómo se calcula?
- Biocapacidad y Déficit Ecológico

*"Cada paso que das,
dejas tu huella"*

El concepto ¿Qué es?

La Huella Ecológica se define por sus autores como "El área de territorio ecológicamente productivo (cultivo, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre este área". Fue en 1996 cuando los investigadores Mathis Wackernagel y William Rees definieron este término ecológico derivado del concepto de capacidad de carga.

" La Huella Ecológica es un indicador ambiental que trata de cuantificar en unidades físicas el impacto que ejerce el ser humano sobre su entorno, considerando para ello los recursos disponibles y los residuos producidos para mantener unos determinados hábitos de consumo y un modelo de producción ya establecido"

La unidad en que se expresa la huella ecológica es en superficie (hectáreas por lo general) necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad humana, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de éstas áreas.

Desde su concepción este indicador ambiental se ha convertido en un índice de referencia para valorar la sostenibilidad en distintos niveles geográficos, varias culturas y en territorios con características productivas diferentes.

Sobre la filosofía de cálculo:

La filosofía del cálculo de la huella ecológica tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ 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.

Aunque este indicador integra múltiples impactos, hay que tener en cuenta entre otros, los siguientes aspectos que subestiman el impacto ambiental real:

- ✓ No quedan contabilizados algunos impactos como la contaminación del suelo, la contaminación del agua, la erosión, la contaminación atmosférica (a excepción del CO₂), etc.
- ✓ 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.

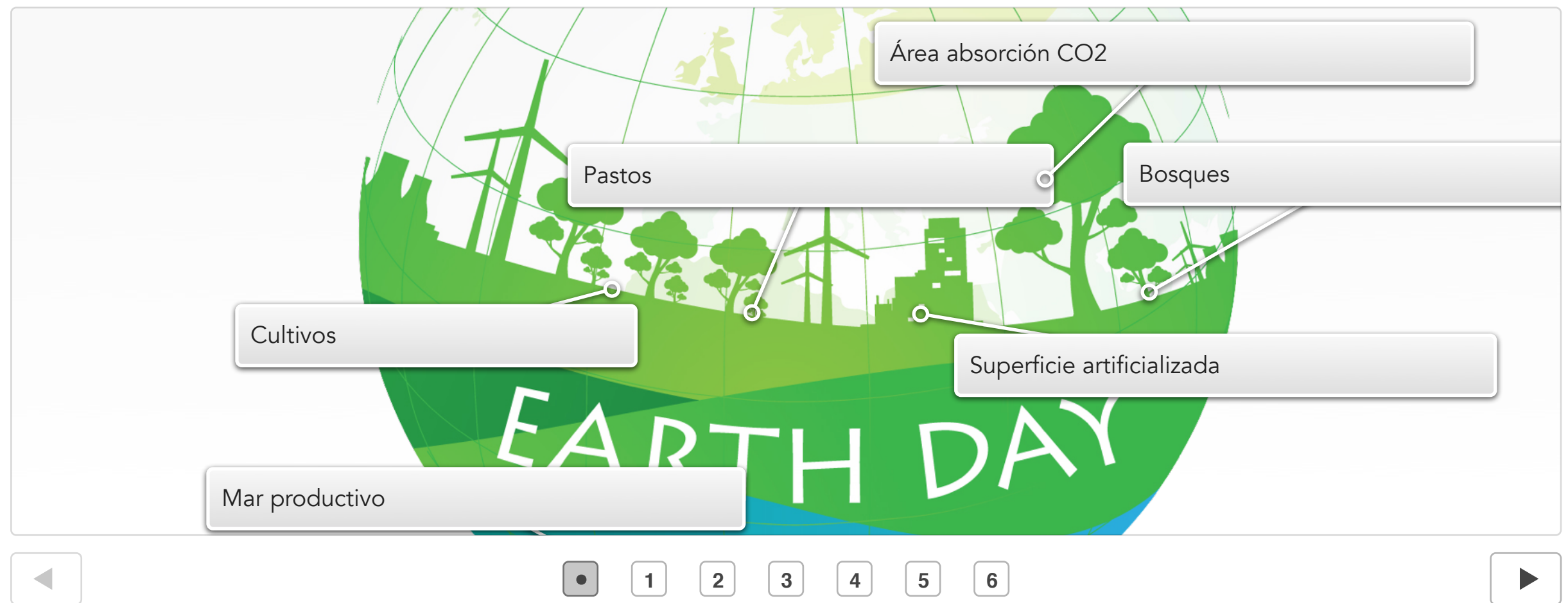


Metodología Estándar

La metodología de cálculo desarrollada por William Rees y Mathis Wackernagel, investigadores de la Universidad de British Columbia de Canadá, se basa fundamentalmente en el cálculo de la superficie necesaria para satisfacer consumos relacionados con la alimentación, los productos forestales, el gasto energético y la superficie de suelo ocupada e improductiva (artificializada), dependientes de las produccio-

nes vinculadas a las superficies de cultivos, pastos, mar, bosques y áreas artificializadas. El resultado se puede expresar en hectáreas necesarias por habitantes (ha/hab) o en hectáreas totales (ha) si se asocia al territorio multiplicando por el número de habitantes. En la página siguiente se detalla de forma esquemática los pasos necesarios para calcular la Huella Ecológica en un determinado territorio.

IMAGEN INTERACTIVA 2.1 Superficies consideradas para el cálculo de la Huella Ecológica



1°. Consumo aparente

El primer paso consiste en contabilizar el consumo de las diferentes categorías en unidades físicas. En este sentido la metodología estándar se basa en la estimación de los datos de consumo aparente de cada producto atendiendo a la fórmula:

$$Cap = P - E + I$$

(P=Producción, E=Exportaciones, I=Importaciones)

2°. Productividad

Una vez se cuenta con el consumo aparente es necesario transformar estas unidades físicas de consumos en superficie biológicamente productiva mediante factores o índices de productividad (convierten consumos en hectáreas):

$$Huella = Cap/P$$

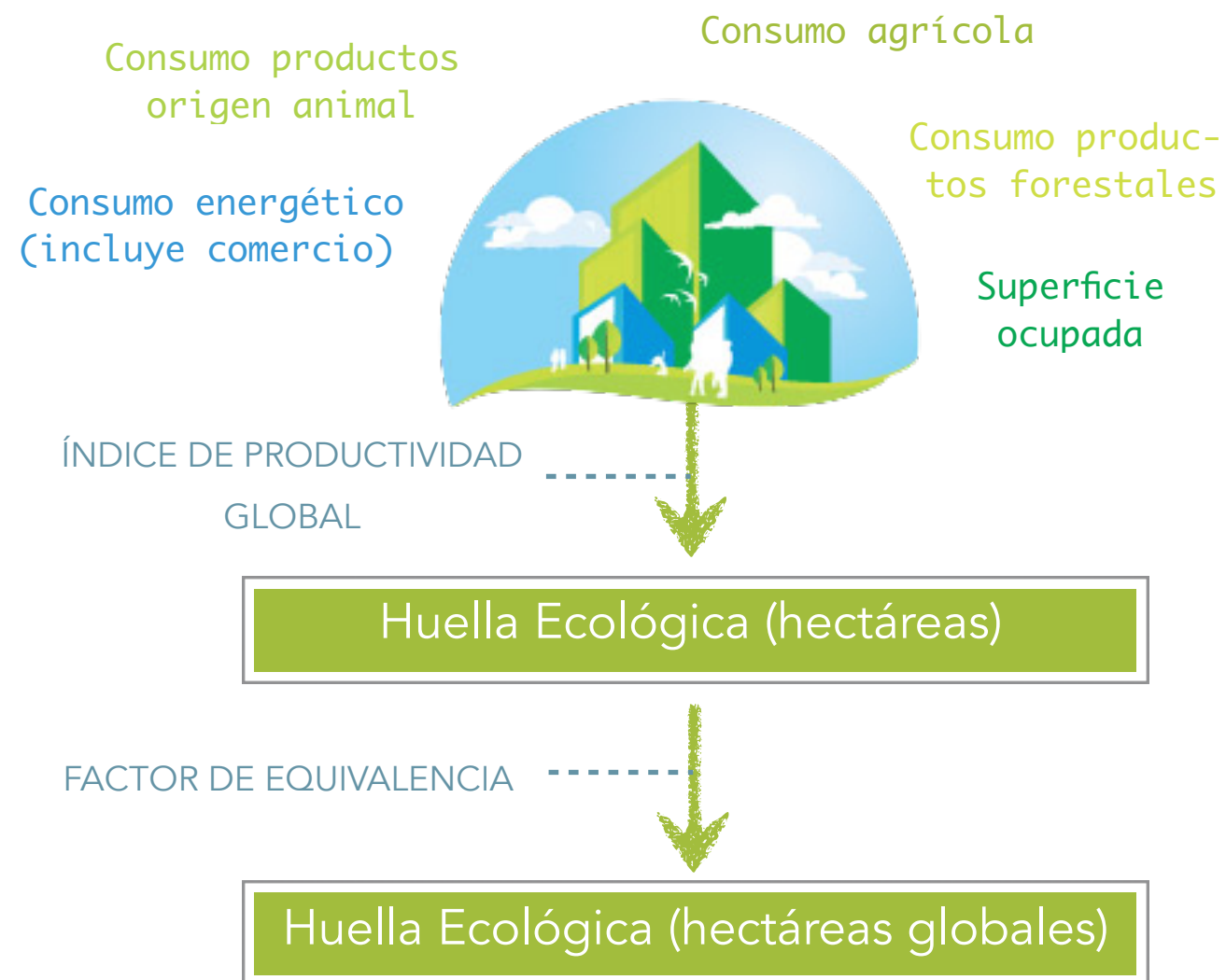
Huella Ecológica (ha)

3°. Factor equivalencia

Con objeto de hacer equiparable los resultados entre las distintas categorías productivas las hectáreas obtenidas se transforman en hectáreas de territorio productivo global (hag) aplicando los factores de equivalencia:

$$H = Huella \times F.eq$$

Huella Ecológica (hag)



TERRENO PRODUCTIVO	FACTOR EQUIVALENCIA
Cultivos	2,39
Pastos	0,51
Bosques	1,24
Mar productivo	0,41
Superficies artificializadas	2,39
Área absorción CO2	1,24

Fuente: Análisis de la huella ecológica de España: Memoria metodológica. MARM, 2007.



CONSIDERACIONES

Antes de plantearse el cálculo de la huella ecológica como indicador es necesario considerar los siguientes aspectos:

- ✓ No se contabilizan actividades como la contaminación de suelo, la erosión, la contaminación atmosférica, etc. En general únicamente se contabilizan los usos de recursos renovables, la extracción de no renovables, residuos y la ocupación directa de territorio.
- ✓ Se considera que las técnicas agrícolas, ganaderas y forestales utilizadas son sostenibles por lo que no se daría contaminación, pérdida de suelo o disminución de la capacidad productiva; el impacto calculado es por tanto menor que el real.
- ✓ No se puede contabilizar dos veces un mismo territorio, por lo que cada servicio prestado por el territorio debe estar asociado a una única extensión del territorio.
- ✓ Siempre que existan varias opciones o posibilidades a la hora de realizar los cálculos se debe seleccionar la de menor valor y por tanto menor impacto.
- ✓ Los resultados que resultan de los cálculos no tienen en cuenta directamente el impacto del turismo, centrándose exclusivamente en la huella de la población de la zona de estudio.



Biocapacidad y Balance Ecológico

¿Cómo es la superficie? ¿Qué capacidad existe en el territorio de cálculo?

Tras el cálculo de la huella ecológica es preciso calcular la biocapacidad con la que cuenta el territorio estudiado, un concepto que se define como la capacidad de un área específica biológicamente productiva de generar un abastecimiento regular de recursos y de absorber los desechos resultantes de su consumo.

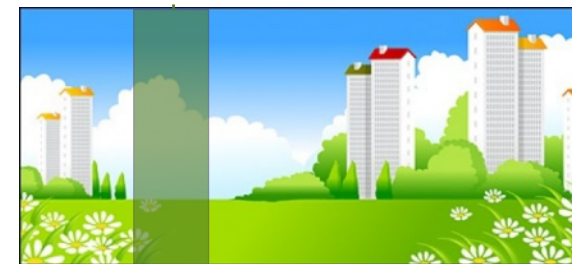
Por lo general las unidades con las que se trabaja ya están en superficie puesto que estos datos se obtienen a través del manejo de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), sin embargo, antes de comparar estos datos con la huella es necesario hacer algunas correcciones:

- ✓ Ponderar por los factores de productividad. Esto permite valorar la capacidad teniendo en cuenta la relación existente entre la productividad local y la productividad mundial, lo que permite hacer comparable todo estos valores con los obtenidos en otros lugares y/o regiones.
- ✓ Aplicar los factores de equivalencia descritos en la sección anterior.
- ✓ Reservar una superficie necesaria para el conservación de la biodiversidad (un 12% según la metodología propuesta).

Balance Ecológico

Se da al comparar los resultados de huella ecológica y biocapacidad local (una vez se ha descontado el territorio necesario para preservar la biodiversidad). Con esta operación es posible evaluar el nivel de deuda (déficit) o reserva (superávit) ecológica existente en la zona de estudio.

-12% Conservación biodiversidad



Ponderación con
Productividad

PRODUCTIVIDAD MUNDIAL
PRODUCTIVIDAD LOCAL

Factor
Equivalencia

HUELLA > BIOCAPACIDAD > HUELLA

DÉFICIT
ECOLÓGICO

SUPERÁVIT
ECOLÓGICO



Anotaciones previas

Huella agraria

Huella ganadera

Huellas pesquera

Sector Primario

Huella Ecológica

Anotaciones previas

La escasez de datos a nivel municipal de la producción y sobre todo de los datos de comercio interior de estos productos condicionan la metodología de cálculo de la huella relacionada con el sector primario.

Consecuencia de esto, la metodología de cálculo para la huella agraria, ganadera y pesquera se sustenta en el consumo directo de tales productos, datos que son accesibles a través del **portal de consumo alimentario** del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

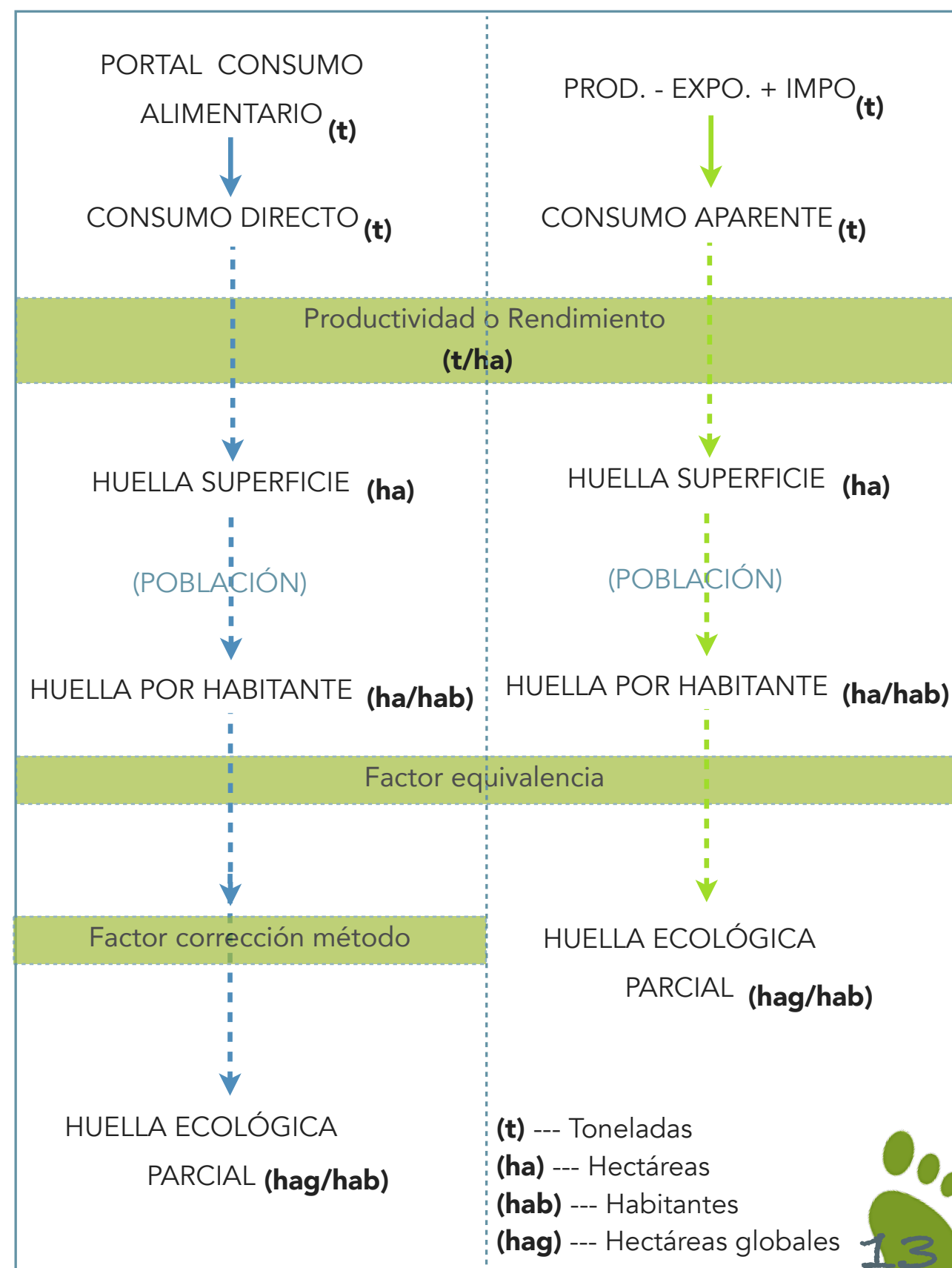
Los datos se disponen según grupos de productos que son clasificados según la huella que se tenga intención de calcular. En cada uno de los apartados correspondientes se explican con más detalle el cálculo y los factores aplicados para la estimación de la huella ecológica.

Dado que la metodología empleada difiere de la planteada como estándar en este documento al valor final obtenido se le debe aplicar un factor de corrección que tenga en cuenta los productos que a pesar de no ser demandados directamente por la población son utilizados y consumidos en procesos intermedios.

Todos los datos obtenidos para los cálculos de la huella hacen referencia al año 2011, periodo en el que ha sido posible encontrar un mayor número de datos válidos.

MÉTODO CORREGIDO (Consumo directo)

MÉTODO ESTÁNDAR (Consumo aparente)



Huella Agraria

¿ Cuánto territorio es necesario para mantener los hábitos de consumo de la capital de Málaga?

La huella ecológica parcial agraria trata de estimar el número de hectáreas necesarias para mantener a una determinada población teniendo en cuenta sus hábitos de consumo y la demanda que mantiene sobre los productos derivados de la agricultura. Para su cálculo se trabaja con el consumo alimentario de Andalucía, tanto en hogares como en hoteles y restaurantes.

Datos:



Consumo alimentario hogares por categorías de productos. Andalucía, 2011. Portal consumo alimentario España.



Consumo alimentario hoteles y restaurantes por categorías de productos. España, 2010. Informe MERCASA (Empresa Pública Admin. Estado).



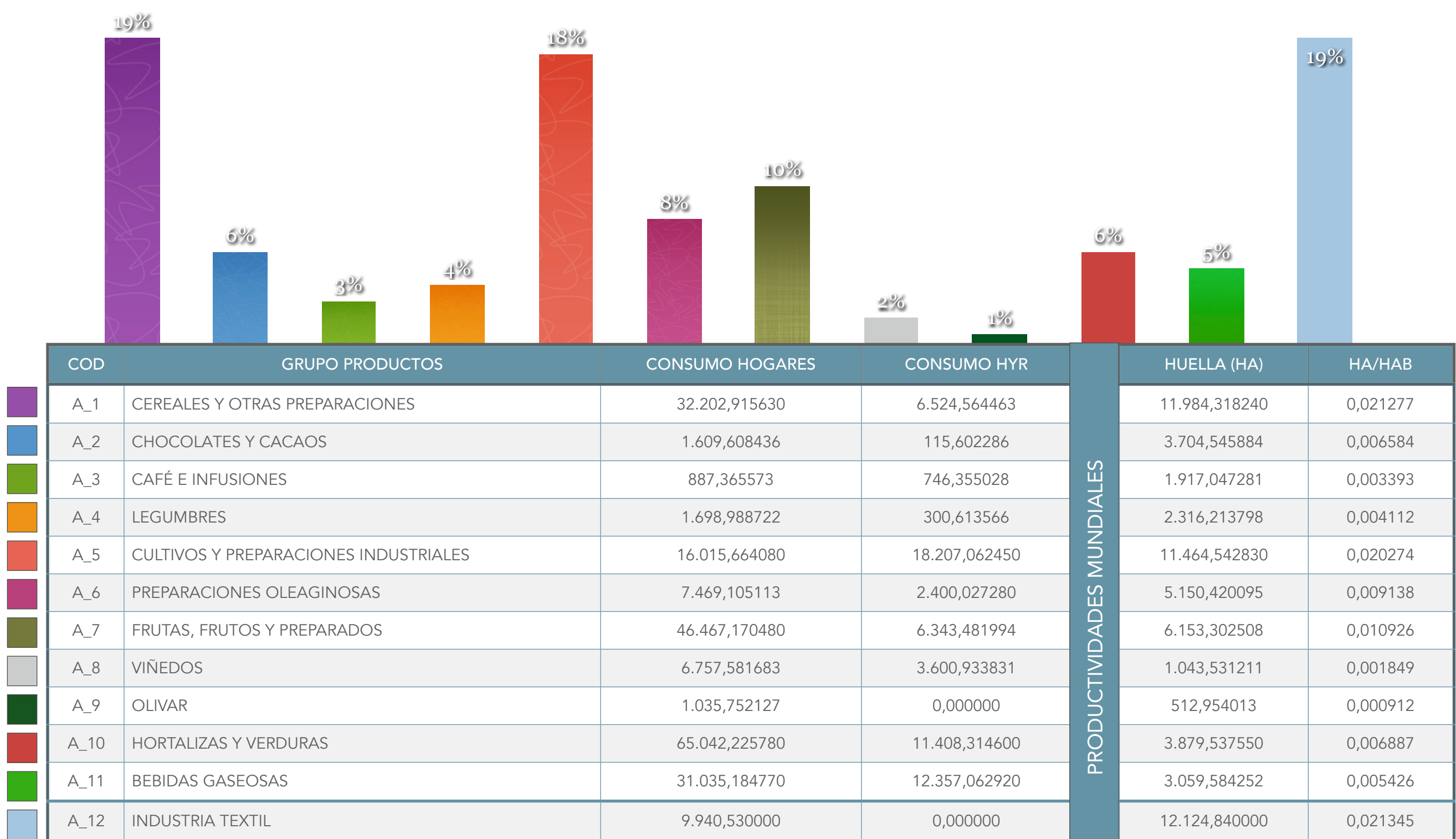
Productividades Mundiales (t/ha). FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

La ausencia generalizada de los datos necesarios para el cálculo concreto de esta huella parcial para la realidad municipal hace que sea necesario una serie de correcciones para una aproximación más ajustada a la realidad.

1. Los datos de consumo alimentario en hogares están disponible a nivel autonómico por lo que deben ser adaptados a la población municipal utilizando el consumo per capita. Si no se aplica ninguna corrección más la huella agraria andaluza y de Málaga capital tendrían valores exactamente iguales, por lo que para evitar esto y precisar más en el cálculo se aplica un factor numérico que relaciona el gasto medio del hogar andaluz por tipología de municipios, lo que permite concretar más en el resultado final.

2. Los consumos alimentarios en hoteles y restaurantes tienen un problema doble; están disponibles para España y para el año 2010. Para solventar el primer inconveniente se acude al Estudio del Consumo Alimentario Extradoméstico en España que determina el porcentaje de visitas extradomésticas por comunidades autónomas, siendo posible determinar aproximadamente el consumo en hoteles y restaurantes que se da en Andalucía; para el segundo se acude a este mismo informe en el que se indica cómo varía este consumo entre los años 2010 y 2011 (en porcentaje), lo que hace posible aproximar los valores al año de referencia para el cálculo.

3. Puesto que el método de cálculo ha sido adaptado de la metodología estándar, para afinar en el cálculo se aplica un factor de corrección obtenido del cálculo y comparación de la huella a nivel Estatal por ambos métodos.



“ Cada malagueño requiere **1,19** ha de territorio biológicamente productivo para satisfacer las necesidades debidas a sus hábitos de consumo de productos relacionados con la agricultura”

TOTAL	0,112123
CORRECCIÓN MÉTODO	4,45
FACTOR EQUIVALENCIA	2,39
HUELLA (HAG/HAB)	1,1924841665

Huella Ganadera

El cálculo de la huella ecológica parcial relacionada con el consumo de productos ganaderos se ajusta a la metodología especificada para el sector primario y por lo general coincide en las operaciones a realizar con las practicadas en la sección anterior para el cálculo de la huella parcial agraria. Las consideraciones a tener en cuenta antes de abordar las operaciones de cálculo están ligadas a la fuente consultada para obtener las productividades mundiales (no disponibles en este caso en FAO), el factor de corrección (que en este caso disminuye con respecto a la agraria debido a la disminución de pérdidas de productos utilizados en procesos intermedios), y el factor de equivalencia que es menor para pastos con respecto a cultivos.

Datos:



Consumo alimentario hogares por categorías de productos. Andalucía, 2011. Portal consumo alimentario España.

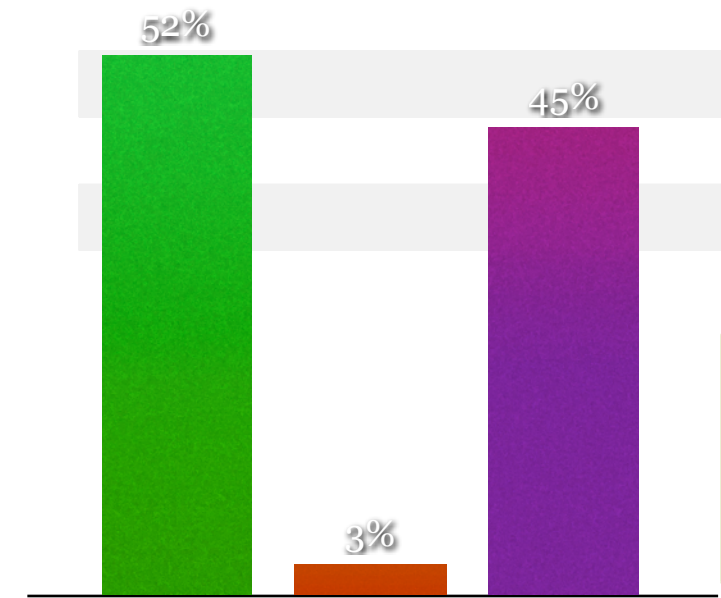


Consumo alimentario hoteles y restaurantes por categorías de productos. España, 2010. Informe MERCASA (Empresa Pública Admin. Estado).



Productividades Mundiales (t/ha). Wackernagel et al. 1999 citando datos de Food And Agriculture Organization (FAO).

COD	GRUPO PRODUCTOS	CONSUMO HOGARES	CONSUMO HYR	PROD. MUNDIALES	HUELLA (HA)	HA/HAB
G_1	CARNES	26.574,490000	5.965,840000		152.131,180000	0,267822
G_2	HUEVOS	4.363,490000	1.206,140000		9.545,600000	0,016805
G_4	LECHE	58.473,310000	9.090,790000		134.589,840000	0,236941
G_5	MIEL Y CERA	388,080000	22,740000		(*) En el 12% reservado para la biodiversidad	
					TOTAL	0,521568
					CORRECCIÓN MÉTODO	1,43
					FACTOR EQUIVALENCIA	0,51
					HUELLA (HAG/HAB)	0,3803795424



“ Cada malagueño requiere **0,38** ha de territorio biológicamente productivo para satisfacer las necesidades debidas a sus hábitos de consumo de productos relacionados con la ganadería”

Huella Pesquera

Para el cálculo de la huella pesquera se emplea la misma metodología que en las categorías anteriores también pertenecientes al sector primario. A continuación se describen las fuentes consultadas para la obtención de los datos necesarios:

Datos:



Consumo alimentario hogares por categorías de productos. Andalucía, 2011. Portal consumo alimentario España.



Consumo alimentario hoteles y restaurantes por categorías de productos. España, 2010. Informe MERCASA (Empresa Pública Admin. Estado).



Productividades Mundiales (t/ha). Primary production required to sustain global fisheries. D. Pauly & V. Christensen. 1995.

	COD	GRUPO PRODUCTOS	CONSUMO	CONSUMO HYR	PROD. MUNDIALES	HUELLA (HA)	HA/HAB
	G_1	PESCADOS	9.005,590000	1.164,830000		365.259,550000	0,643029
	G_2	MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, MARISCOS	4.017,410000	0,000000		38.261,020000	0,067357
	G_4	OTROS PESCADOS	552,248690	2.391,931550		28.039,810000	0,049363
	G_5	OTROS	483,804300	0,000000		4.607,660000	0,008112
						TOTAL	0,767861
						CORRECCIÓN MÉTODO	1,00
						FACTOR EQUIVALENCIA	0,41
						HUELLA (HAG/HAB)	0,31482301

“ Cada malagueño requiere **0,31** ha de territorio biológicamente productivo para satisfacer las necesidades debidas a sus hábitos de consumo de productos relacionados con la pesca”

84%

9%

6%

1%

Otros Sectores

Huella Ecológica

- Huella superficie ocupada
- Huella energética
- Huella forestal



Huella Forestal

En el caso de la huella forestal ocurre nuevamente que no existen bases de datos con estadísticas de comercio interregional de productos forestales, situación que ya se daba en el caso del sector primario. A esta falta de información hay que añadir que no existen datos de consumo directo de productos forestales por lo que tampoco es factible estimar la huella por datos de consumo en hogares y restaurantes (algo que sí es posible en el sector primario).

Ante esta situación se asumen las recomendaciones propuestas por el “Análisis de la huella ecológica en España”, una fuente consultada que aconseja tomar el valor de la huella ecológica per cápita a nivel nacional y repartirlo en el territorio objeto de valoración, considerándose para esto que las diferencias en cuanto a producción y comercio de productos forestales son mínimas en toda la geografía española.

Teniendo en cuenta esta aclaración, para el cálculo de la huella forestal per cápita la metodología empleada en la conocida como estándar, que tiene en cuenta el consumo aparente de productos forestales (*Producción - Exportación + Importación*), la productividad mundial de cada categoría de productos, y el factor de equivalencia establecido para la superficie forestal como categoría de territorio productivo.

Datos:



Producción Forestal, España, 2011. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.



Exportación productos forestales, España 2011. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

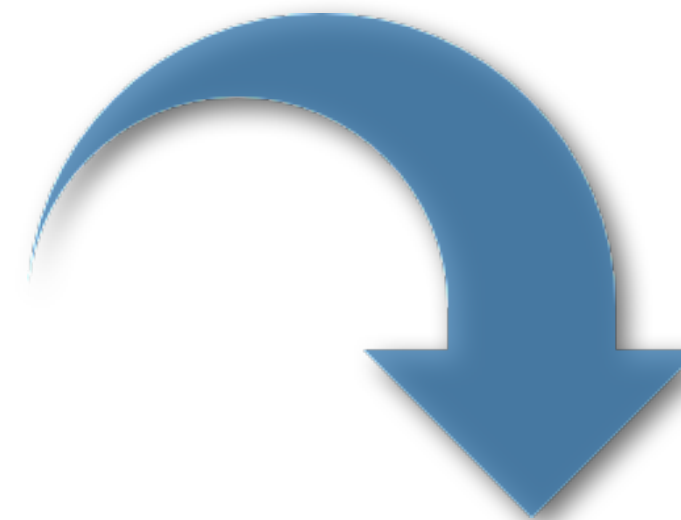


Importación productos forestales, España 2011. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

A pesar que las unidades que se obtienen en esta base estadística de la FAO está en unidades físicas, metros cúbicos, los valores obtenidos deben de ser transformados en unidades físicas de madera bruta. De este modo, las toneladas con las que se trabaja representan la cantidad total de madera que ha debido de ser extraída del monte para atender a la demanda de cada uno de los productos forestales contemplados.

La productividad o el rendimiento de cada tipo de producto forestal es otro factor a tener en cuenta puesto que es este valor el que hace posible la conversión de toneladas (del consumo aparente) a hectáreas de superficie.

FAO	TIPO PRODUCTO	PROD.	EXP.	IMP.	C_AP.
1601	Trozas,Aserrar+Chapas(C)	1881684,0000	0,0000	0,0000	1881684,0000
1602	Madera par Pulpa,RyP(C)	2617106,0000	0,0000	0,0000	2617106,0000
1603	Madera par Pulpa,RyP(NC)	5962042,0000	0,0000	0,0000	5962042,0000
1604	Trozas,Aserrar+Chapa(NC)	733293,0000	0,0000	0,0000	733293,0000
1614	Madera par Pulpa,RyP Com	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1619	Astillas y Partículas	2079686,0000	30262,0000	923969,0000	2973393,0000
1620	Residuos de Madera	2113469,0000	378577,0000	74119,0000	1809011,0000
1623	Otras Madera en Rol Indu	126090,0000	0,0000	0,0000	126090,0000
1625	Otras Madera en Rol Indu	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1626	Otras Madera en Rol Indu	207557,0000	0,0000	0,0000	207557,0000
1627	Combustible de Leña(C)	700000,0000	0,0000	0,0000	700000,0000
1628	Combustible de Leña(NC)	3200000,0000	0,0000	0,0000	3200000,0000
1629	Combustible de Leña Com	0,0000	77244,0000	4777,0000	-72467,0000
1632	Madera Aserrada (C)	1705632,0000	112738,0000	879013,0000	2471907,0000
1633	Madera Aserrada (NC)	456291,0000	82537,0000	224428,0000	598182,0000
1634	Hojas de Chapa	111135,0000	39157,0000	83412,0000	155390,0000
1640	Madera Terciada	298700,0000	164700,0000	65107,0000	199107,0000
1646	Tableros de Partículas	1584000,0000	874370,0000	376758,0000	1086388,0000
1647	Duros	24886,0000	55847,0000	42458,0000	11497,0000
1648	MDF	807000,0000	843152,0000	362764,0000	326612,0000
1650	Aislantes	167582,0000	147477,0000	27221,0000	47326,0000
1651	Madera en Rol Ind-MB(C)	0,0000	448003,0000	1372000,0000	923997,0000
1657	Madera en Rol Ind-MB(NC)	0,0000	768,0000	26731,0000	25963,0000
1670	Madera en Rol Ind-MB(NC)	0,0000	1517748,0000	1162083,0000	-355665,0000



	CONSUMO APARENTE	FACTOR CONVERSIÓN	CONSUMO CORREGIDO
MADERA	12776286,00	1,00	12776286,00
LE�A	3827533,00	0,53	2028592,49
OTROS DERIVADOS	9024594,00	2,25	20305336,50

CONSUMO TOTAL PRODUCTOS FORESTALES: 35110214,99

Productividad: 1,99

Superficie: 17643324,12

Huella 0,373874545

F.Equivalencia: 1,35

Huella Forestal: 0,504730636



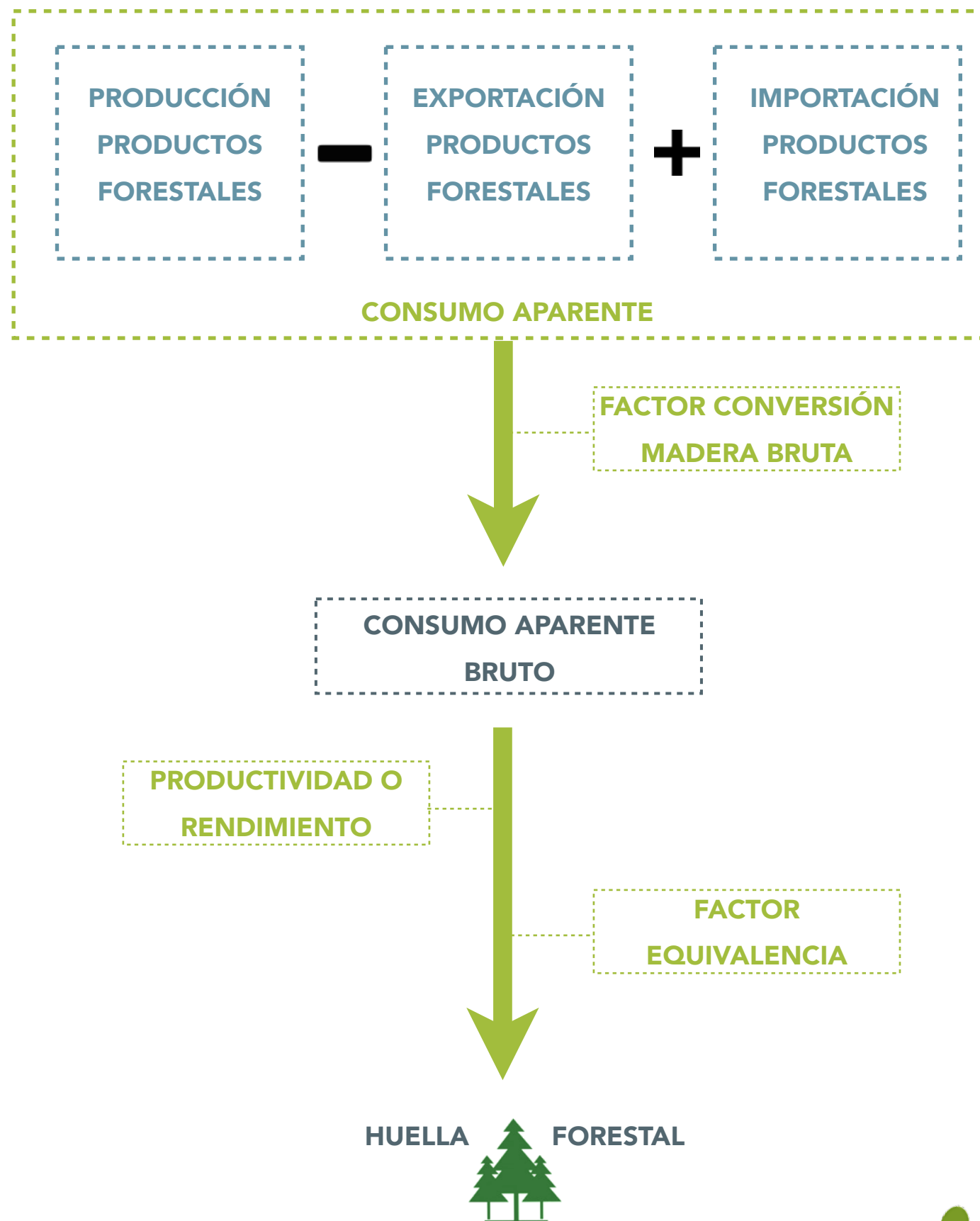
Factores de conversión a madera bruta. Wackernagel et al. 1997



Productividad o rendimiento de cada tipo de producto forestal. Prat & Relea, 1998



Según los datos, cada ciudadano español necesita **0,50** ha de territorio para satisfacer su demanda relacionada con el consumo de productos forestales. Este valor se mantiene igual para cada una de las regiones de la geografía española, por lo que en Málaga se requerirían 208.015 hectáreas de bosques para hacer frente al consumo de estos productos forestales.



Huella Energética

La huella energética es por excelencia el cálculo parcial de la huella ecológica que supone una mayor complicación. La energía y su representación como CO₂ no son fácilmente exportables a unidades físicas de territorio, por lo que es necesario establecer alguna relación con el territorio para poder calcular esta huella parcial. Atendiendo a esto, cuando se calcula la huella energética, lo que se obtiene es la extensión de bosques necesaria para almacenar el CO₂ derivado del consumo energético del ámbito de estudio.

Cuando se habla de consumo energético es preciso remarcar que este consumo tiene en cuenta tanto el consumo de energía eléctrica como el consumo de energía primaria necesario para producir esta energía, algo lógico puesto que en caso de no ser así se estaría obviando el consumo necesario para la producción de la propia energía.

Además del gasto energético asociado al consumo y la producción, para el cálculo de la huella energética es también necesario tener en cuenta la demanda energética del comercio de productos y servicios tanto a nivel regional como internacional.

$$\text{HUELLA ENERGÉTICA} = \text{HUELLA CONSUMO DIRECTO ENERGÍA} + \text{HUELLA CONSUMO ENERGÉTICO COMERCIO INTERNACIONAL} + \text{HUELLA CONSUMO ENERGÉTICO COMERCIO INTERREGIONAL}$$

Datos:



Consumo energético, Provincia de Málaga, 2011. Plataforma InfoEnergía, Junta de Andalucía.



MIX eléctrico España. Red Eléctrica Española.



Factores de Emisión, año 2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.



Datos de comercio exterior de productos y servicios, año 2011. Plataforma DATACOMEX (Ministerio de Economía y Competitividad)



Datos de comercio interior de productos y servicios, Andalucía 2011. Plataforma C-Intereg del centro de predicción económica.



Factor de productividad de energía y superficies forestales. Publicaciones Global Footprint Network. Huella Ecológica de Andalucía.



Factores de intensidad energética. Publicaciones Global Footprint Network. Huella Ecológica de Andalucía.

METODOLOGÍA:

La metodología utilizada se corresponde con la recomendada para el cálculo de la huella ecológica.

1. HUELLA POR CONSUMO DIRECTO DE ENERGÍA:

Para iniciar este cálculo hay que obtener en primer lugar los datos energéticos de consumo directo por fuente y uso disponibles en la web de información energética de la Junta de Andalucía. Estos datos hacen referencia a la provincia de Málaga, por lo que es necesario sacar el dato de consumo por habitante para poder posteriormente establecer el consumo de energía primaria en el municipio de Málaga.

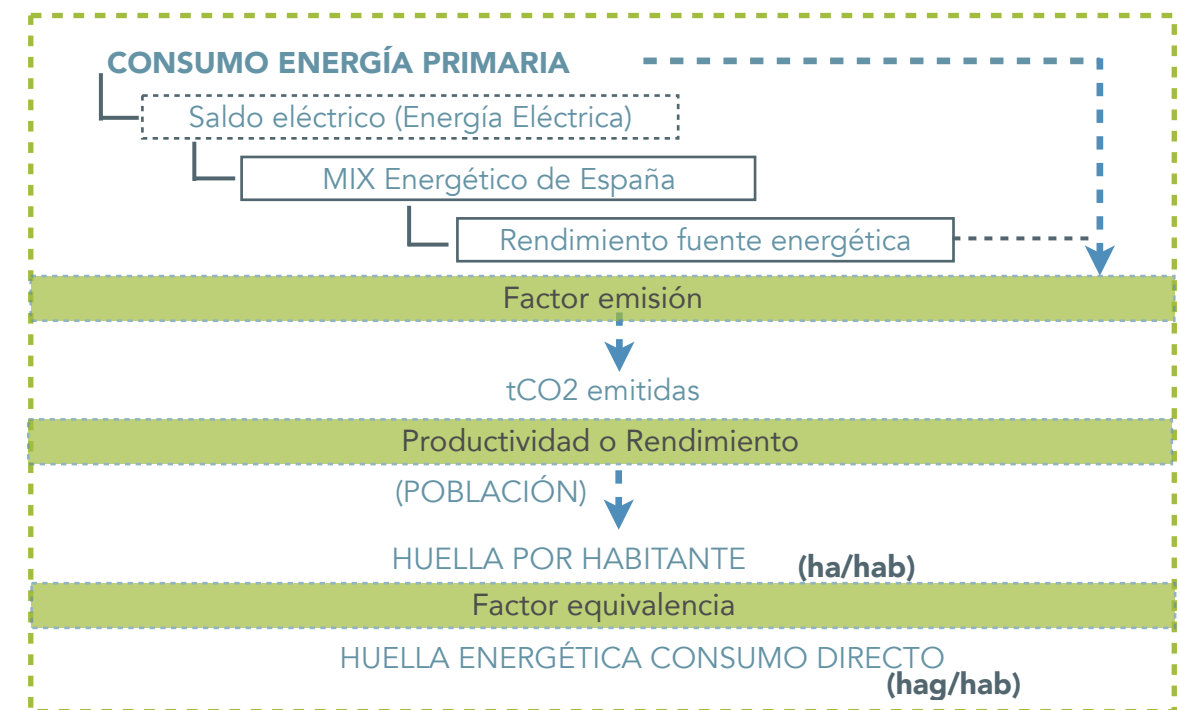
Cuando se examina estos datos de consumo primario se observa un concepto denominado "Saldo eléctrico" que aunque en este caso se considera energía primaria es realmente energía eléctrica, por tanto energía final, por lo que es necesario dirigirse a la producción de energía del sistema energético andaluz (MIX eléctrico andaluz) para desglosar este dato energético según tipo de fuente primaria de generación de energía. Esto se obtiene teniendo en cuenta los porcentajes de generación de cada una de las fuentes de energía y el rendimiento de cada fuente, lo que hace posible transformar este saldo eléctrico en TEP (toneladas equivalentes de petróleo) de energía total consumida.

Posteriormente se aplica el factor de emisión para convertir las toneladas equivalentes de petróleo en toneladas de CO₂ que se liberan procedentes del consumo energético del municipio de Málaga.

Estas toneladas de CO₂ deben ser absorbidas por la unidad física municipal por lo que se aplica el factor de productividad (toneladas de CO₂ que se pueden absorber por hectárea) para transformar estas toneladas de CO₂ emitidas en hectáreas de territorio necesarias para su almacenamiento en superficies forestales.

Para la central nuclear, se utiliza el Factor de emisión asimilado a combustibles líquidos (aunque la energía nuclear no emite CO₂, es, actualmente, la única manera de transformarlo en unidades de superficie).

La energía producida por fuentes renovables no requieren de hectáreas de territorio dado que no producen CO₂, sin embargo, si que ocupan espacio en el territorio (hectáreas) que no se contabilizan en esta huella parcial puesto que son consideradas en la huella parcial por ocupación de territorio.



USO	FUENTE		CONSUMO			F. Emisión	Emisión CO2	Conversión	Huella
			Tep	tep/hab	tep MLGc	tCO2/tep	tCO2	tCO2/ha	ha/hab
Uso Térmico	Carbón	Carbón	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
	Petróleo	Gasolina	187.000,00	0,11	64.659,05	2,89	186.864,66	52.051,44	0,09
		Gasóleo	611.800,00	0,37	211.542,29	3,09	653.665,67	182.079,57	0,32
		Fuelóleo	3.300,00	0,00	1.141,04	3,18	3.628,51	1.010,73	0,00
		Queroseno	299.900,00	0,18	103.696,52	3,00	311.089,57	86.654,48	0,15
		GLP	75.600,00	0,05	26.140,24	2,63	68.748,82	19.150,09	0,03
		Autoconsumos refinería	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
		Coque	30.700,00	0,02	10.615,15	4,12	43.734,41	12.182,29	0,02
		Gas Natural	Gas Natural	105.100,00	0,06	36.340,46	2,34	85.036,68	23.687,10
	Renovables	Biomasa y biogas	40.800,00	0,02	14.107,43	0,00	0,00	0,00	0,00
		Biocarburantes	47.400,00	0,03	16.389,51	0,00	0,00	0,00	0,00
		Solar térmica	11.900,00	0,01	4.114,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Generación	Carbón	Carbón	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
	Petróleo	Gasóleo	1.600,00	0,00	553,23	3,09	1.709,49	476,18	0,00
		Fuelóleo	5.000,00	0,00	1.728,85	3,18	5.497,75	1.531,41	0,00
		Autoconsumos refinería	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
	Gas Natural	Gas Natural	360.500,00	0,22	124.650,20	2,34	291.681,48	81.248,32	0,14
	Renovables	Biomasa y biogas	56.700,00	0,03	19.605,18	0,00	0,00	0,00	0,00
		Hidráulica	21.200,00	0,01	7.330,33	0,00	0,00	0,00	0,00
		Solar fotovoltaica	7.000,00	0,00	2.420,39	0,00	0,00	0,00	0,00
		Termosolar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Eólica	103.500,00	0,06	35.787,23	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso No Energético	Petróleo	Queroseno	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
		Otros pp	140.500,00	0,09	48.580,73	0,93	45.191,38	12.588,13	0,02
	Gas Natural	Gas Natural	0,00	0,00	0,00	2,34	0,00	0,00	0,00
Pérdidas	Petróleo	Petróleo	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00
	Gas Natural	Gas Natural	0,00	0,00	0,00	2,34	0,00	0,00	0,00
Saldo eléctrico	Saldo eléctrico	Carbón	109.211,67	0,07	37.762,15	1,27	47.861,34	13.331,85	0,02
		Petróleo	17.636,67	0,01	6.098,24	0,93	5.672,78	1.580,16	0,00
		Gas Natural	129.561,67	0,08	44.798,58	2,34	104.828,68	29.200,19	0,05
		Nuclear	191.166,67	0,12	66.099,76	2,72	179.791,35	50.081,16	0,09
		Renovable	63.492,00	0,04	21.953,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Huella Energética por Consumo Directo:1,00 ha/hab			Factor equivalencia:1,24			Huella Energética Consumo Directo (hag/hab):			1,24

2. HUELLA POR CONSUMO ENERGÍA ASOCIADO AL COMERCIO INTERNACIONAL

Siguiendo con el procedimiento y teniendo en cuenta las estadísticas de exportaciones e importaciones a nivel internacional de la provincia de Málaga, el punto de partida para el cálculo de la huella energética asociada al comercio internacional se establece en el balance (Importaciones - Exportaciones) del comercio internacional en cada uno de los grupos de productos organizados según el Sistema CUCI (Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional). Obtenidos estos balances, en toneladas, es necesario aplicar un factor de intensidad energética capaz de convertir estas unidades en energía (generalmen-

te Gigajulios). Tras estos pasos previos, los Gigajulios o TEP son convertidos en toneladas de CO₂, para lo que se emplea los denominados factores de emisión (considerando que la fuente productora de esta energía es derivado del petróleo, combustible utilizado mayoritariamente). Con estos cálculos previos se obtienen las toneladas de CO₂ emitidas por el comercio internacional, cantidad que debe ser convertida a hectáreas necesarias de bosques para almacenar estas emisiones, lo cual se consigue aplicando un factor de productividad o rendimiento.

CUCI	GRUPO DE PRODUCTOS	IMP-EXP (T)	INT_ENE (GJ/T)	EMISIONES (TCO ₂)	HUELLA (HA)
0	Productos alimenticios y animales vivos	-66783,59	41,71	-60678,97376	-16902,2211
1	Bebidas y tabacos	132360,31	32,79	94542,58408	26334,98164
2	Materiales crudos no comestibles, exepcto los combustibles	-406378,63	16,68	-147657,3889	-41130,1919
3	Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos	40823,67	57,52	51151,59711	14248,35574
4	Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal	-84419,44	6,56	-12063,53483	-3360,316109
5	Productos químicos y productos conexos, n.e.p.	24127,76	8,28	4351,86703	1212,219229
6	Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material	-146945,85	12,94	-41420,93307	-11537,86437
7	Maquinaria y equipo de transporte	-9874,81	17,01	-3658,990972	-1019,217541
8	Artículos manufacturados diversos	123680,47	12,15	32734,49769	9118,244481
9	Mercancia y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI	-147723,9	30,00	-96538,44423	-26890,93154

Hectáreas necesarias: -49926,941

Huella Ecológica (ha/hab): -0,088

Factor de equivalencia: 1,240

Huella Ecológica normalizada (ha/hag) **-0,109**

3. HUELLA POR CONSUMO ENERGÍA ASOCIADO AL COMERCIO INTERREGIONAL

En el caso del comercio interregional la metodología a emplear es la misma que la utilizada para la huella energética del comercio internacional. En esta ocasión, los datos no están clasificados en CUCI, por los que para solventar esa ausencia de datos los factores de intensidad energética se obtienen como promedio de los factores asimilables desde CUCI según actividad o tipología de los servicios.

GRUPO DE PRODUCTOS	IMP-EXP (T)	INT_ENE (GJ/T)	EMISIONES (TCO2)	HUELLA (HA)
Agricultura	1895,43135	32,84	264,1498592	73,57934798
Energía	3091,38316	54,97	721,1369512	200,8738026
Intermedios	984,22241	54,97	229,5927458	63,95341109
Equipo	-272,725049	54,97	-63,61945452	-17,72129652
Consumo	-1501,80856	54,97	-350,3317415	-97,58544333

Hectáreas necesarias: 223,100

Huella Ecológica (ha/hab): 0,000393

Factor de equivalencia: 1,240

Huella Ecológica normalizada (ha/hag) **0,000488**

RESULTADOS

Huella Energética por consumo directo: 1,24

Huella Energética por flujo comercio exterior: -0,1091

Huella Energética por flujo comercio interior: 0,0005

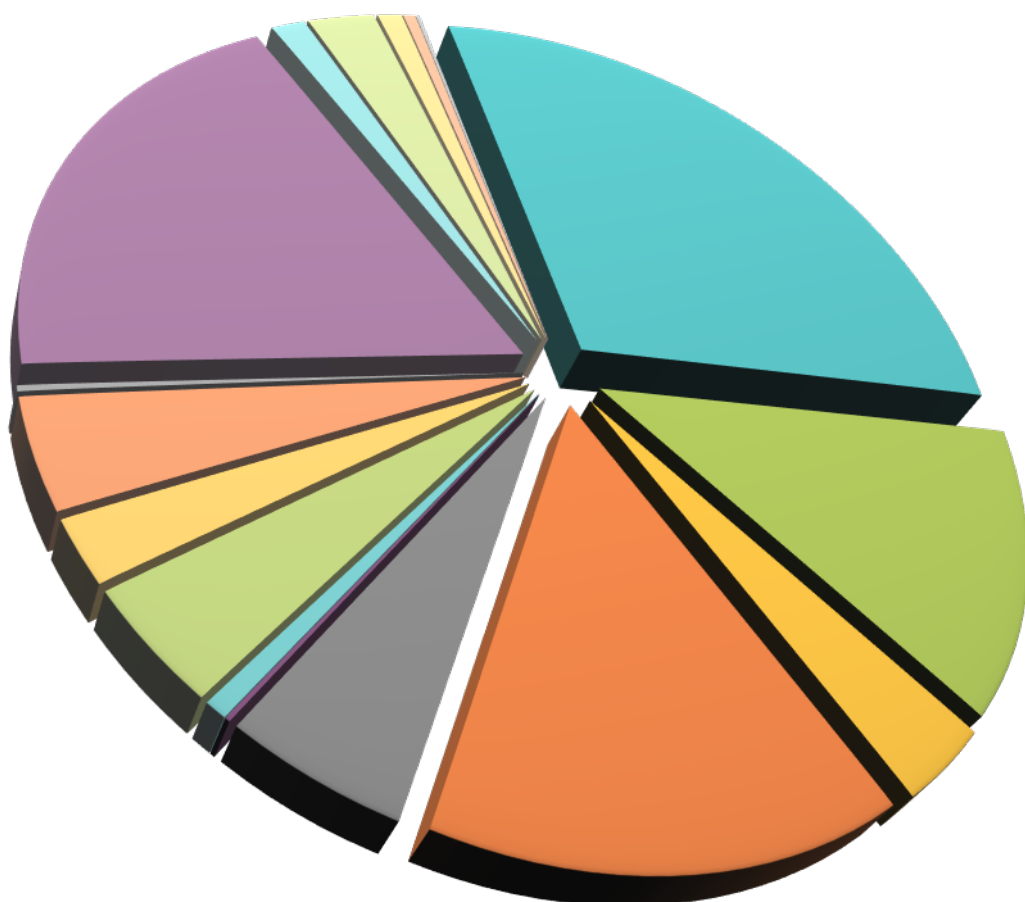
HUELLA ENERGÉTICA: 1,1314

Estos datos se traducen en que por cada ciudadano del Municipio de Málaga se requiere **1,01** hectáreas de bosques para almacenar las toneladas de CO2 emitidas producto de la demanda y el consumo energético tanto de forma directa como asociado al comercio.



Huella ocupación territorio

La huella parcial de ocupación del territorio comprende normalmente la forma de cálculo y de búsqueda de datos más simple dentro del total de los procedimientos necesarios para estimar la huella ecológica. Para obtener el dato de superficie final se ha trabajado sobre la capa de información de *"Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía, 2007"*. Este documento de partida cuenta con datos de superficie ocupada por categorías, por lo que el trabajo realizado está relacionado con la clasificación de los distintos usos del suelo que suponen una ocupación total de éste con pérdida de su capacidad productiva.



ID	TIPO SUPERFICIE	SUPERFICIE	HUELLA
111	Tejido Urbano	2224,7069	0,0039165306
115	Urbanizaciones residenciales	1040,3219	0,0018314558
117	Urbanizaciones agrícolas/residenciales	293,1944	0,0005161601
121	Zonas industriales y comerciales	1190,8375	0,0020964342
131	Autovías, autopistas y enlaces viarios	394,0021	0,0006936290
133	Complejos ferroviarios	11,3537	0,0000199879
135	Zonas portuarias	48,6194	0,0000855930
137	Aeropuertos	317,6494	0,0005592123
141	Otras infraestructuras técnicas	179,0737	0,0003152540
151	Zonas mineras	320,5910	0,0005643909
153	Escombreras y vertederos	17,5463	0,0000308897
155	Zonas en construcción	1502,4396	0,0026450004
191	Zonas verdes urbanas	111,5509	0,0001963821
193	Equipamiento deportivo y recreativo	221,1990	0,0003894142
321	Canales artificiales	80,1642	0,0001411267
341	Embalses	38,9349	0,0000685438
345	Balsas de riego y ganaderas	11,6747	0,0000205530
Huella ocupación territorio (ha/hab):			0,0140905577
Factor de equivalencia:			2,39
Huella ocupación territorio (hag/hab):			0,0336764329



Huella Ecológica Final

Biocapacidad y Balance Ecológico

Málaga y Otras Huellas

Conclusiones

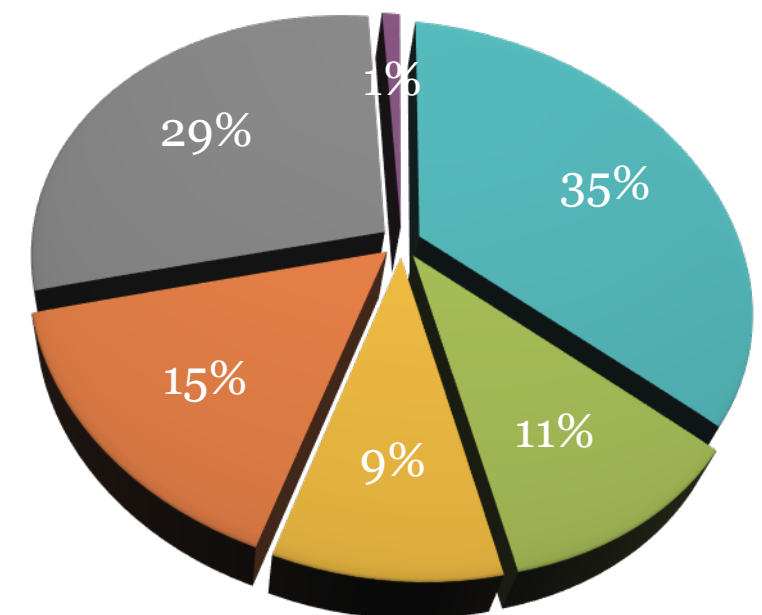
Resultados y Conclusiones

Huella Ecológica Final

El valor final de la Huella Ecológica se calcula sumando cada una de las huellas parciales que se han ido calculando de forma independiente en cada uno de las secciones de este documento. De forma más visual, en la siguiente tabla se muestran las hectáreas globales por habitantes calculada para cada una d las huellas parciales. Estos datos están contextualizados al Municipio de Málaga y se corresponden con el año 2011 (periodo en el que la base estadística de los datos es más amplia).

Observando los valores obtenidos, la mayoría de la huella ecológica general para el Municipio de Málaga se refiere al sector primario (cultivos, pastos y pesca; consumo de alimentos) que destaca por encima del resto con un porcentaje cercano al 50%. Del restante 50% destaca el peso que tiene la huella forestal (27%) y la energética (23%), mientras que la huella asociada a la ocupación de territorio de forma permanente con pérdida de la capacidad productiva es muy inferior a las anteriores (1%).

	Absorción de CO2	Cultivos	Pastos	Bosques	Mar Productivo	Utilizado directa.	Huella Ecológica
Agricultura		1,1924927					1,192492658
Ganadería			0,379582				0,379581993
Pesca					0,314822983		0,314822983
Forestal				0,50473064			0,504730636
Energía	1,130096						1,130095992
Infraestructuras						0,033676433	0,033676433
Huella Ecológica	1,130096	1,1924927	0,379582	0,50473064	0,314822983	0,033676433	3,56



La anterior referencia a la huella ecológica para la ciudad de Málaga se sitúa en el año 2003, fecha en la que se realiza una aproximación a la huella ecológica del municipio cuyo resultado era de **4.46** hag/hab.

	2003	2011
Cultivos	0,40	1,19
Pastos	1,40	0,38
Bosques	0,40	0,50
Superficie ocupada	0,05	0,03
Energía	1,00	1,13
Mar	1,20	0,31

Comparando los datos se observa que existen huellas parciales en la que los valores de 2003 y 2011 varían en exceso o han sufrido incrementos/disminuciones muy bruscos. Estas variaciones pueden deberse a la metodología empleada o la disponibilidad de los datos, factores que influyen directamente en los valores finales. Esto ocurre con datos fundamentalmente del sector primario (cultivos, pastos y pesca). Por otro lado, existen huellas parciales con variaciones compresibles y explicables como la forestal (hay una disminución de la demanda de productos forestales que puede deberse al aumento de la tasa de reciclado) o la energética (un desarrollo tecnológico e industrial de la ciudad con mayor demanda energética).

GALERÍA 5.1 La Huella Ecológica en Málaga



Imágenes de Málaga. Revisión Huella Ecológica.



Biocapacidad y Balance Ecológico

Para la determinación de la superficie productiva disponible por cada categoría se ha utilizado el *"Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía, 2007"*, que tras un procesamiento geográfico de los datos ha hecho posible obtener las hectáreas de cultivos, pastos, bosques y superficie artificializada disponible en el Municipio de Málaga.

Tras la segregación de los datos y la estimación de las hectáreas disponibles de cada categoría es necesario aplicar un factor de productividad (cuyo cálculo varía en función del tipo de superficie productiva), que aporta información con respecto al valor de la productividad local del territorio con respecto a la productividad mundial, y el correspondiente factor de equivalencia (ya utilizado en el cálculo de las huellas parciales) para normalizar los resultados obtenidos.

Una vez realizadas estas operaciones es necesario un espacio para la conservación de la biodiversidad, un territorio que de acuerdo con la metodología estándar se estima en un 12% de cada categoría productiva. Esta superficie debe ser descontada de la biocapacidad del territorio ya que su puesta a disposición como superficie productiva podría poner en peligro la prestación de los servicios básicos que aportan cada uno de los ecosistemas.

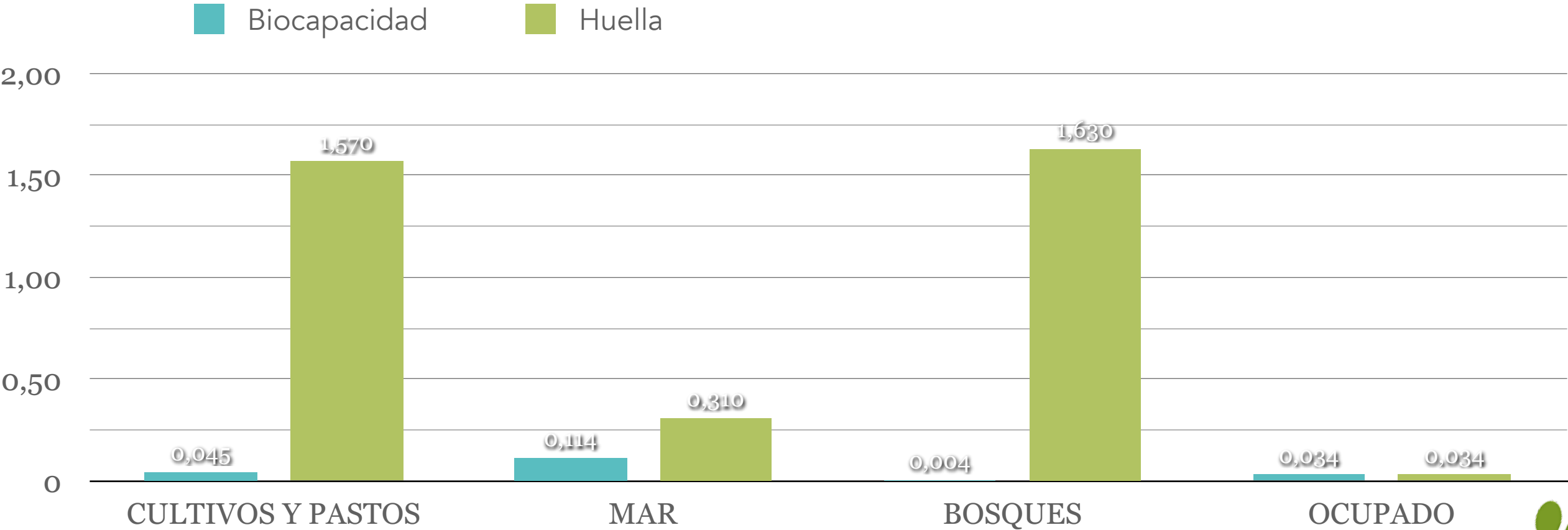
En este trabajo la biocapacidad de superficies tipo cultivos y tipo pastos se consideran ambas como tipo cultivo debido a la imposibilidad de categorizar los usos del suelo presentes en el Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía según estos terrenos productivos.

El territorio de mar productivo se encuentra definido y estimado per capita por el "Análisis de la huella ecológica en España", por lo que no requiere cálculo adicionales.

FACTORES DE PRODUCTIVIDAD.

- ✓ **Productividad agrícola.** Es el resultado del cociente entre la superficie necesaria para mantener la demanda teniendo en cuenta productividades mundiales, y la necesaria para hacerlo empleando productividades locales. Se calcula a nivel de territorio español.
- ✓ **Productividad forestal.** Como valor para la determinación de la productividad forestal, debido a la similitud de las características de la superficie de cálculo, se ha utilizado el factor de productividad propuesto en el cálculo de la biocapacidad para huella ecológica de Andalucía.

	PRODUCTIVIDAD	FACTOR EQUIVALENCIA	SUPERFICIE REAL (HA)	BIOCAPACIDAD (HAG/HAB)	HUELLA (HAG/HAB)	BALANCE (HAG/HAB)
CULTIVOS Y PASTOS	1,14	1,45	15.338,297	0,045	1,57	-1,525
MAR	-	0,41	-	0,114	0,31	-0,196
BOSQUES	0,24	1,35	7.810,887	0,004	1,63	-1,626
OCUPADA	-	2,39	-	0,034	0,034	0,000
TOTAL				0,197	3,544	-3,347
TOTAL (- 12% Biodiversidad)				0,176	3,544	-3,368



Balance Ecológico

Como se puede apreciar en el gráfico anterior existe un déficit ecológico en todas y cada una de las superficies productivas que se tienen en cuenta para el cálculo de la huella ecológica. Esto quiere decir que el nivel de consumo y la demanda de recursos que tiene lugar en el Municipio de Málaga está muy por encima de la capacidad que tiene su territorio. Por tanto, según esto se cumple la expresión:

$$\text{HUELLA} > \text{BIOCAPACIDAD}$$

DÉFICIT ECOLÓGICO

Esto se traduce como Déficit Ecológico, un concepto derivado del balance entre la biocapacidad del terreno y la huella que en esta situación concreta se traduce como una situación de insostenibilidad. Este valor de Déficit Ecológico para 2011 se sitúa en 3,25 hectáreas globales por habitante, lo que implica que la huella ecológica sea en torno a 3 veces superior a la biocapacidad disponible

- SUPERFICIE OCUPADA
- BOSQUES
- MAR
- CULTIVOS Y PASTOS



Málaga y Otras Huellas

	AÑO	HE	A	G	F	P	E	OT	BIO	CYP	B	MP	OT	B
MÁLAGA	2011	3,54	1,19	0,38	0,50	0,31	1,13	0,03	0,23	0,03	0,06	0,10	0,03	-3,31
ANDALUCÍA	2001	4,57	1,73	0,25	0,15	0,36	2,01	0,07	1,76	1,71	0,08	0,13	0,07	-2,81
ASTURIAS	2009	6,68	1,19	0,36	0,29	0,50	4,29	0,06	2,95	0,42	2,41	0,10	0,06	-3,73
ESPAÑA	2010	5,4	1,45	0,27	0,49	0,41	2,73	0,07	1,6	1,24	0,25	0,06	0,07	-3,8
PORTUGAL	2010	4,5	1,00	0,09	0,16	1,09	2,07	0,06	1,3	0,55	0,58	0,07	0,06	-3,2
ITALIA	2010	5,0	1,15	0,37	0,50	0,21	2,66	0,10	1,1	0,7	0,27	0,06	0,10	-3,8
BRASIL	2010	2,9	0,72	0,93	0,57	0,16	0,43	0,10	9,0	2,08	6,64	0,16	0,10	6,1
MARRUECOS	2010	1,2	0,57	0,20	0,06	0,04	0,33	0,02	0,6	0,41	0,08	0,10	0,02	-0,6
CHINA	2010	2,2	0,53	0,11	0,15	0,12	1,21	0,09	1,0	0,58	0,23	0,07	0,09	-1,2
COREA	2010	1,3	0,36	0,00	0,14	0,04	0,72	0,06	0,6	0,29	0,24	0,00	0,06	-0,7

HE: Huella Ecológica

F: Huella Forestal

OT: Ocupación Territorio

B: Bosques

A: Huella Agraria

P: Huella Pesquera

BIO: Biocapacidad

MP: Mar productivo

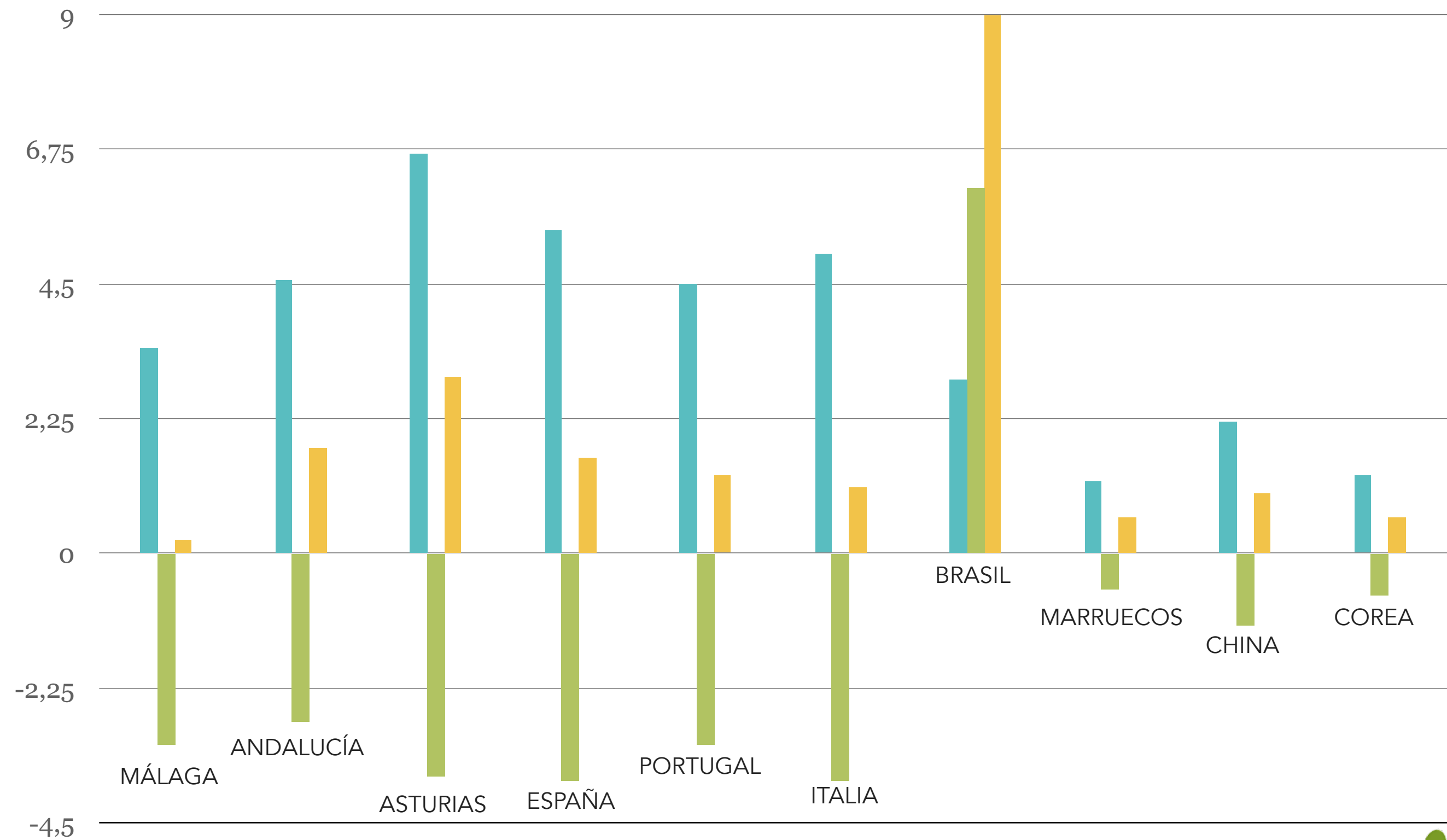
G: Huella Ganadera

P: Huella Energética

CyP: Cultivos y Pastos

MP: Balance Ecológico

HUELLA ECOLÓGICA BALANCE BIOCAPACIDAD



Conclusiones

Repasando detenidamente los resultados obtenidos se observa como la Ciudad de Málaga se mantiene en unas cifras ecológicamente peligrosas pero por debajo de la huella ecológica española o la andaluza.

Es de recalcar que el procedimiento seguido para la estimación de este valor de huella ecológica para la capital de la Costa del Sol ha seguido una metodología lo más estricta y ajustada posible a la propuesta por sus creadores para el cálculo de este indicador teniendo en cuenta que la mayoría de los datos necesarios están contextualizados a nivel provincial, autonómico o estatal, lo que se traduce en una dificultad de cálculo añadida a la escala local. Dicho esto se aprecia como la mayor parte de la geografía mundial (sobre todo en las zonas de mayor desarrollo) la huella ecológica está por encima de las capacidades intrínsecas del territorio, una circunstancia que va totalmente en contra del concepto de desarrollo sostenible y que augura un futuro no renovable.

En cuanto a la metodología y la huella ecológica como indicador se pueden realizar numerosas apreciaciones. Como ya se ha visto en la descripción de la metodología y a lo largo del documento, la huella ecológica no tiene en cuenta determinados impactos de vital importancia sobre el medio, afecciones que merman claramente las capaci-

dades productivas del territorio y que deberían de verse contempladas en los cálculos de la huella ecológica.

Además, la filosofía de la huella ecológica no estima para el cálculo la demanda que, por ejemplo turistas, mantienen sobre las capacidades productivas del área de estudio, un factor que en ciudades como por ejemplo Málaga tendrían su propia huella de impacto con valores muy elevados de hectáreas por habitantes.

Por todo esto, la huella ecológica es un indicador ambiental muy visual que aporta información a grandes rasgos de los principales impactos que el ser humano y sus hábitos de vida causan en el Medio Ambiente. Sin embargo, es un indicador que admite diversas mejoras, sobre todo a nivel local, en lo referente a disponibilidad de información estadística y datos de consumo, unas mejoras que requieren del compromiso y la participación ciudadana para poder ordenar la información disponible y necesaria de lo más concreto (áreas urbanas) a la totalidad del Municipio.

“La huella ecológica es un indicador ambiental de carácter gráfico que plasma en superficies productivas necesarias la demanda humana de recursos teniendo en cuenta los hábitos de consumo y el desarrollo productivo en una determinada zona de estudio”

