

Diagnóstico Ambiental

Capítulo 2.3.: Huella ecológica

CAPÍTULO 2.3. HUELLA ECOLÓGICA

2.3.1. CONCEPTO DE HUELLA ECOLÓGICA.....	5
2.3.2. LA HUELLA ECOLÓGICA DE CERVERUELA.....	7

2.3.1. CONCEPTO DE HUELLA ECOLÓGICA

El concepto de huella ecológica fue desarrollado en los años 90 por Mathis Wackernagel y William Rees en 1990 en la Universidad de la Columbia Británica, Vancouver, Canadá.

Se trata de un indicador de carácter global definido como “el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos generados por una población determinada con un nivel de vida específico de forma indefinida y en cualquier área”.

La huella ecológica es, por tanto, un indicador de la sostenibilidad del estilo de vida de una comunidad o de un individuo o de una acción humana que se compara con la capacidad regenerativa o biocapacidad del espacio biofísico. Sirve por tanto como una herramienta para desarrollar estrategias y escenarios con miras a un futuro sostenible.

Desde un punto de vista de la sostenibilidad local, la huella ecológica de una región tendría que ser tal que no sobrepasase la biocapacidad disponible del territorio estudiado, es decir, la superficie utilizada para producir los bienes consumidos y absorber los residuos generados debería ser menor que la superficie biológicamente productiva del planeta.

La metodología del cálculo establecida por Wackernagel y Rees se basa en la determinación de la superficie necesaria para satisfacer los consumos asociados a la alimentación (cultivos, pastos, mar), los productos forestales (bosque), el gasto energético (consumo energético directo de la población y el necesario para la elaboración de bienes de consumo) y la ocupación del terreno. Estas superficies vienen expresadas en términos de hectáreas globales per cápita (gha/cap), es decir, en hectáreas de superficie biológicamente productiva con una productividad igual a la media mundial. Esto permite establecer comparaciones entre países, regiones, etc.

Las superficies consideradas para el cálculo de la huella ecológica son:

- Cultivos: superficies con actividad agrícola y que constituyen la tierra productivamente 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.
- Mar productivo: Superficies marinas 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.
- Áreas de absorción de CO₂: superficies de bosque necesarias para la absorción de las emisiones de CO₂, debidas al consumo de combustibles fósiles necesarios para la producción de la energía consumida tanto directa como indirectamente (energía contenida en los bienes consumidos).

El cálculo de la huella ecológica se basa en cinco supuestos básicos (Wackernagel et al., 2002):

- Es posible contabilizar la mayor parte de los bienes consumidos y de los residuos generados.
- Los flujos de recursos y residuos se pueden transformar en la superficie biológicamente productiva necesaria para mantener esos flujos. Se omite en el cálculo de la huella aquellos flujos que no pueden contabilizarse en superficie.
- Se debe ponderar las áreas obtenidas en relación con su productividad, obteniendo superficies estandarizadas, denominadas hectáreas globales, que representan superficies con productividad media mundial.
- Dado que estas superficies representan usos excluyentes entre sí, y que cada hectárea normalizada representa la misma productividad, estas superficies se pueden agregar obteniendo una demanda total humana.
- El aporte de la naturaleza de superficie bioproductiva puede expresarse de igual forma en hectáreas globales de superficie biológicamente productiva.

Una vez estimado el valor de la huella ecológica, los autores de la metodología calculan las superficies reales de cada tipología de terreno productivo (cultivos, pastos, bosques, mar y terreno urbanizado) disponibles en el ámbito de estudio. La metodología original de Rees y Wackernagel considera la propuesta de reservar un 12% de la superficie del territorio para la

preservación de la biodiversidad. La suma de todos ellos es la capacidad de carga local y está expresada en hectáreas por habitante.

La comparación entre los valores de la huella ecológica y la capacidad de carga local permite conocer el nivel de autosuficiencia del ámbito de estudio. Si el valor de la huella ecológica está por encima de la capacidad de carga local, la región presenta un déficit ecológico, con lo que el ámbito de estudio estaría consumiendo una cantidad de recursos superior al stock disponible, apropiándose de recursos de otras regiones o utilizando recursos de generaciones venideras.

$$\text{Déficit ecológico} = \text{Huella ecológica} - \text{capacidad de carga}$$

Si por el contrario, la capacidad de carga es igual o mayor a la huella ecológica, la región es autosuficiente, teniendo superávit ecológico.

El cálculo de la huella ecológica presenta algunas dificultades ya que resulta imposible computar todos los bienes de consumo por falta de flujos de energía y materiales; la extrapolación a unidades de superficie es muy complicada; existen procesos como el agujero de la capa de ozono o la lluvia ácida muy difíciles de contabilizar; y los valores de productividad son medias mundiales, sin tener en cuenta diferencias regionales. Todo esto conlleva que el dato obtenido suele ser un valor subestimado.

2.3.2. LA HUELLA ECOLÓGICA DE CERVERUELA

La huella ecológica ha sido obtenida utilizando la metodología propuesta en el año 2003 por el equipo de Mathis Wackernagel de la organización Redefining Progress. Dicha metodología ha sido modificada ligeramente de acuerdo a las características del territorio a estudiar.

Se ha elaborado una hoja de cálculo que se puede consultar en el *Anexo metodológico*, en la que se han calculado los valores de la huella ecológica total por habitante, y también según actividades y usos del suelo.

En dicha hoja se han introducido hasta 27 valores mensuales de hábitos de consumo, y mediante la multiplicación por una serie de factores se han obtenido las hectáreas de cada tipo de suelo necesarias para cada actividad. Estos tipos de suelo son los mencionados anteriormente: cultivos, pastos, bosques, terreno urbanizado, mar y superficie dedicada a la absorción de CO₂.

De los 27 valores introducidos, 15 provienen de la elaboración de la Memoria Descriptiva y del Diagnóstico Ambiental. Para el resto, datos muy difíciles de calcular o estimar como el consumo de carne o el dinero gastado

para entretenimiento, se han tomado valores procedentes de los Institutos Aragonés y Nacional de Estadística, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y de otras fuentes similares de información. En esos casos no se ha trabajado con valores municipales, sino autonómicos o incluso nacionales, dada la dificultad o imposibilidad de estimar datos para el municipio.

En la hoja de cálculo incluida en los anexos técnicos se menciona la procedencia para cada uno de los valores empleados.

Los valores de huella ecológica, para poder ser comparados, deben ir acompañados de los valores de capacidad de carga del municipio, que se obtienen del Diagnóstico Ambiental. A continuación se explica la procedencia de cada uno de ellos:

- Cultivos: sumatorio de todas las tierras dedicadas al cultivo, tanto de secano como de cereal.
- Pastos: superficie ocupada por pastos y por eriales-pastos.
- Forestal productivo: extensión ocupada por monte maderable.
- Mar: el municipio no tiene superficie colindante al mar.
- Superficie dedicada a la absorción de CO₂:
- Todos estos valores de capacidad de carga se han obtenido del Diagnóstico Ambiental.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de huella ecológica y capacidad de carga desglosados por tipos de superficie:

HUELLA ECOLÓGICA Y CAPACIDAD DE CARGA EN CERVERUELA			
Superficies	Huella ecológica (gha/cap)	Capacidad de carga (gha/cap)	Resultado (gha/cap)
Cultivos	0,84	2,73	1,89
Pastos	0,88	16,63	15,75
Forestal productivo	0,12	29,32	29,20
Mar	0,36	0,00	-0,36
Superficie construida	0,36	1,10	0,73
Absorción CO ₂	2,21	6,49	4,28
TOTAL		56,27	
TOTAL CORREGIDO	4,78	49,52	44,74

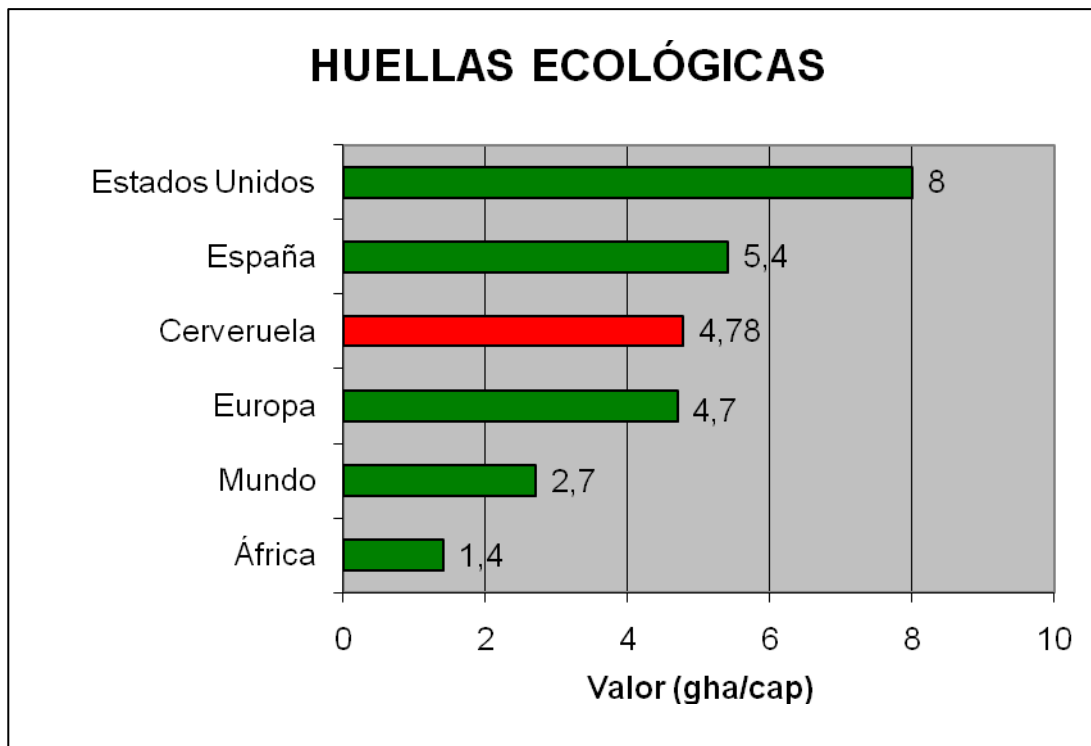
Elaboración propia.

La huella ecológica de Cerveruela se cifra en 4,78 hectáreas por habitante y año, es decir, que para mantener su nivel y estilo de vida, un habitante de Cerveruela precisa de 4,78 hectáreas de territorio productivo, pero dispone de 56,27 hectáreas para satisfacer sus necesidades, concepto denominado capacidad de carga.

Según la metodología de Rees y Wackernagel, lo ideal sería designar un 12% del territorio para la conservación de la biodiversidad, así que la capacidad de carga se ve reducida a 49,52 gha/cap. Con lo cual, se puede decir que no existe un déficit ecológico, sino un superávit. Esto significa que los habitantes de Cerveruela se desarrollan con un modelo sostenible a nivel local.

Sin embargo, si se comparan estas cifras con las de capacidad de carga mundial, este desarrollo no es sostenible ya que se estima que la biocapacidad disponible mundial es de 1,90 gha/cap. Esto significa que cada habitante del municipio, además de las 1,90 gha de superficie biológicamente productiva de las que dispone en el planeta para satisfacer sus necesidades, necesita otras 2,88 gha adicionales de superficie hasta llegar a las 4,78 gha de su huella ecológica.

En el siguiente gráfico se comparan diferentes valores de huellas ecológicas para diferentes lugares del mundo (año 2007) con la calculada para el municipio:



Fuente: Global Footprint Network y elaboración propia.

El cálculo de la huella ecológica tiene una serie de limitaciones que ya se han comentado anteriormente. Esto, añadido a la diversidad de metodologías para calcular este valor, ocasiona que los valores calculados sean aproximados, siendo imposible dar un valor exacto. Además, algunos de los valores necesarios para estimar la huella ecológica se han obtenido a través de estimaciones, por lo que se añade más incertidumbre a este resultado. O en caso de no haberse realizado estimaciones, se han tomado datos estatales o autonómicos, lo que aproximaría el resultado final de la huella ecológica a los resultados nacionales y autonómicos.

Si se analiza con detalle la huella ecológica de Cerveruela, se puede comprobar que en términos globales, el municipio funciona de manera autosuficiente. Solamente hay un tipo de superficie deficitaria, que es, obviamente, la superficie destinada al mar para la producción de pescado y otros productos procedentes del mismo. El municipio precisa de hectáreas de mar de otro lugar para satisfacer sus necesidades de alimentos procedentes del mismo.

El resto de superficies no son deficitarias, al contrario, algunas de ellas tienen valores muy altos. Destaca que el municipio disponga de suficiente superficie forestal para absorber sus emisiones de CO₂, 4,28 gha/cap, aspecto que suele ser deficitario en otros municipios.

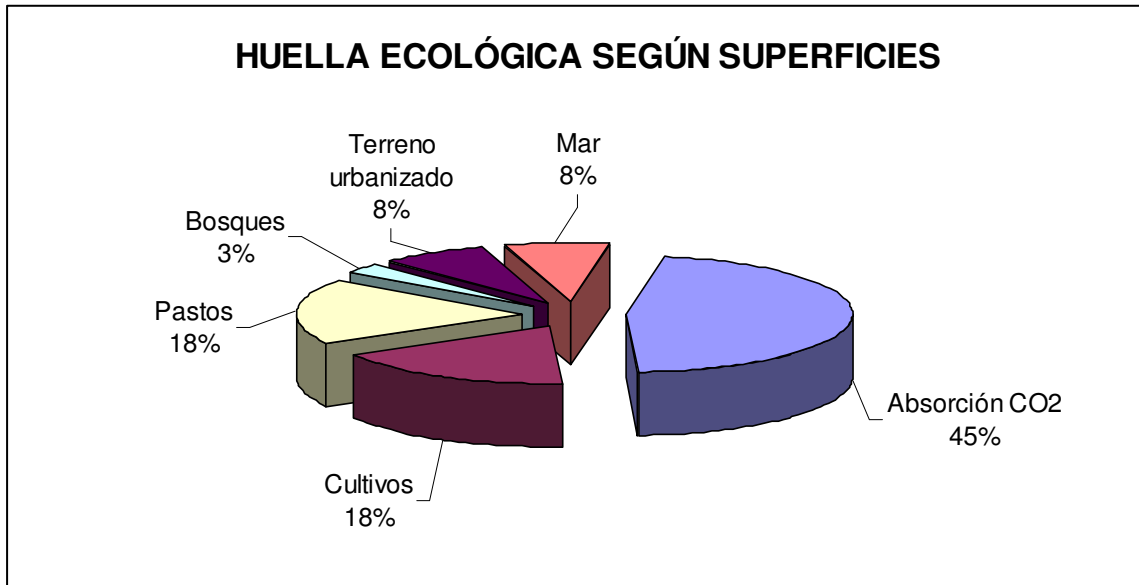
En la siguiente tabla aparecen resumidos los datos de huella, capacidad de carga y superávit ecológico:

HUELLA Y SUPERÁVIT ECOLÓGICO EN CERVERUELA		
	Unidades	Valor
Huella ecológica (41 habitantes)	gha/cap	4,78
Capacidad de carga	gha/cap	49,52
Superávit ecológico	gha/cap	44,74
Superávit ecológico total	ha	1.834,29
Población que podría soportar el municipio	habitantes	424,95

Elaboración propia.

No existe déficit ecológico en este municipio, sino **superávit**. Éste se cifra en 44,74 gha/cap, lo que significa que sobran 1.834,29 hectáreas del municipio que podrían servir para satisfacer las necesidades de nuevos habitantes. En este supuesto, esas hectáreas sobrantes podrían albergar a un total de 383 nuevas personas con un nivel de vida idéntico al de los habitantes de Cerveruela. A esa cifra, si se le añaden los 41 habitantes con los que ha sido calculada esta huella, se obtiene un total de 424 habitantes que podrían habitar en el municipio de manera sostenible según el valor estimado de la huella ecológica.

Resulta muy interesante analizar la huella ecológica según las distintas superficies requeridas. En el gráfico siguiente se puede observar dicha proporción:



Elaboración propia.

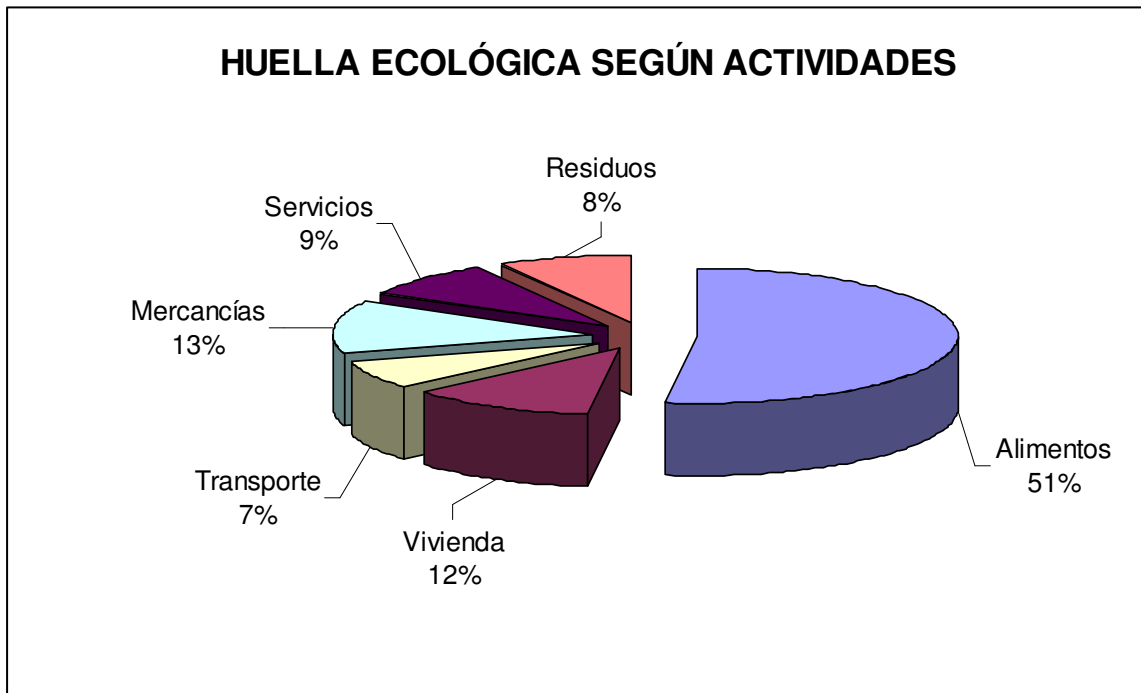
Se puede comprobar que la principal demanda se debe a la absorción de CO₂, que requiere casi la mitad del terreno (un 45%).

El siguiente componente de la huella lo constituye la superficie asociada al consumo de origen agropecuario (terreno destinado a cultivos y a pastos) con un 36% del total, un 18% de la superficie cada uno.

La finalidad de estos dos tipos de superficie, junto con el mar, no es otra que la de servir de soporte para la producción de alimentos. La suma de las tres supone el 44% del territorio requerido, tan sólo un punto por debajo de la superficie para la absorción de CO₂.

Finalmente, la superficie construida y la necesaria para generar los productos forestales son las que menos territorio precisan, 8 y 3% respectivamente.

Otra forma de analizar la huella ecológica es la de tener en cuenta la huella ecológica de las actividades llevadas a cabo por los habitantes. En el siguiente gráfico se plasma dicho análisis:



Elaboración propia.

La producción de alimentos es sin duda la actividad que precisa de más superficie, superando la mitad del terreno disponible (51%). La producción de mercancías precisa el 13% de la superficie y la construcción de viviendas un 12%.

La prestación de servicios demanda un 9% de la superficie y las actividades relacionadas con el tratamiento de residuos y el transporte requieren un 8 y un 7% de la superficie respectivamente.

Conclusiones:

- Del análisis de la huella ecológica estimada para el municipio de Cerveruela se puede comprobar que en términos globales, el municipio funciona de manera autosuficiente, contando con un superávit ecológico, que podrían servir para satisfacer las necesidades de nuevos habitantes.
- Sin embargo y a nivel individual, si se comparan estas cifras con las de capacidad de carga mundial, este desarrollo no es sostenible ya que se estima que la biocapacidad disponible mundial es de 1,90 gha/cap (por persona) y cada vecino de Cerveruela necesita 4,78 gha.