

HOGARES VERDES 2007 EN SEGOVIA

Módulo Agua y Energía

Informe de resultados

Septiembre de 2008



SECRETARÍA GENERAL
DEL MEDIO RURAL
PARQUES
NACIONALES
CENTRO NACIONAL
DE EDUCACIÓN AMBIENTAL



Diputación
de Segovia

Índice

Presentación	3
Metodología	3
La temporalización de HV 2007	4
El perfil de los hogares participantes	5
Resultados	7
o Consumo de agua	
o Consumo de electricidad	
o Consumo de gasóleo de calefacción	
o Consumo de gas natural	
o Estimación de reducción de las emisiones de CO ₂	
Cambios que los participantes declaran haber introducido para conseguir ahorros de agua y energía	10
Conclusiones preliminares	11
Objetivos planteados y resultados obtenidos	12
La valoración de los participantes	13
Mejoras propuestas por los participantes	14

Presentación

Hogares Verdes¹ es un programa educativo, dirigido a familias preocupadas por el impacto ambiental y social de sus decisiones y hábitos cotidianos. Con esta iniciativa se desea acompañarlas en el proceso de cambio hacia una gestión más responsable de su hogar:

- promoviendo el autocontrol del consumo doméstico de agua y energía
- introduciendo medidas y comportamientos ahorradores
- ayudando a hacer una compra más ética y más ecológica

En este documento se presentan los resultados más significativos relacionados con el desarrollo del programa “Hogares Verdes” en la provincia de Segovia en el año 2007². En ese año participaron en el programa 232 hogares pertenecientes a una docena de municipios y mancomunidades:

- Cantalejo
- Carbonero
- Cuellar
- El Espinar
- Palazuelos de Eresma
- San Cristóbal de Segovia
- San Ildefonso
- Turégano
- Comunidad V.T. Fuentidueña
- Mancomunidad del Nordeste
- Mancomunidad N. S^a. Hornuez
- Segovia

Metodología

Para valorar los efectos del programa se proporcionó a los participantes:

- **Una encuesta inicial.** Ésta fue remitida a los participantes por correo, con el ruego de que fuera entregada cumplimentada en la primera reunión. Los objetivos principales de esta encuesta inicial eran obtener un perfil básico de los hogares participantes y recoger datos clave sobre consumo de agua y energía del año previo (2006).
- **Encuesta final.** Ésta fue también remitida a los participantes por correo, con el ruego de que fuera devuelta cumplimentada, o entregada personalmente a los dinamizadores del programa. Los objetivos principales de esta encuesta final eran recoger los datos de consumo correspondientes al año en que han participado en el programa (2007) y reconocer el nivel de seguimiento de una serie de medidas sugeridas para mejorar.

En total se recogieron 159 encuestas iniciales y 90 encuestas finales, lo que supone el 68,5% y el 38,8% del total de los participantes respectivamente. Creemos que esta muestra puede ser considerada representativa del conjunto de participantes, ya que refleja las diferentes tipologías de hogares y poblaciones en las que se desarrolló el programa. Buena parte de la disminución en el número de encuestas finales obtenidas debe achacarse a fallos organizativos propios del programa, por lo que estimamos que no existe un sesgo significativo en el sentido de que hayan contestado sólo los más entusiastas, comprometidos o los que han obtenido los mejores resultados. De hecho, la distancia temporal entre la entrega de las encuestas inicial y final (un año), hacía

¹ Es posible obtener información sobre las bases metodológicas y otras informaciones relativas al programa Hogares Verdes, en la página web del CENEAM (www.mma.es/ceneam), en el apartado “programas de educación ambiental”.

² El programa Hogares Verdes es organizado en Segovia por el Centro Nacional de Educación Ambiental (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino) y la Diputación provincial de Segovia, con la colaboración de los ayuntamientos y Mancomunidades interesados.

difícil para la mayoría de los participantes saber si habían logrado alcanzar los retos planteados³.

Aunque la encuesta era de carácter secreto, la existencia de un código numérico identificativo, que el participante debía anotar en ambos formularios, nos permitió analizar la evolución de los consumos de agua y energía considerando sólo los casos en los que contábamos con pares de encuestas inicial-final. Hemos evitado de esta forma posibles sesgos que podrían derivarse del trabajo con muestras inicial y final de hogares diferentes.

Para estos análisis comparativos, también se han desechado los casos en los que se han producido cambios significativos entre los dos periodos anuales comparados debido a incidencias tales como:

- Aumento o disminución del número de personas integrantes del hogar
- Cierre prolongado del hogar
- Cambio de vivienda

Además de las dos encuestas citadas, se preparó un tercer cuestionario para que los participantes pudieran valorar aspectos concretos del programa (duración, interés de los temas seleccionados, calidad de las reuniones informativas, etc.

La temporalización del programa Hogares Verdes 2007

El programa se desarrolló a lo largo de un año completo. Las fichas de inscripción de los participantes se recibieron a lo largo del mes de enero y las primeras reuniones presenciales (dedicadas al tema del ahorro energético en el hogar), se llevaron a cabo ya en febrero, en las distintas localidades participantes.

A principios de junio se celebraron las reuniones sobre ahorro de agua en el hogar. Entre ambas reuniones se hicieron rondas telefónicas para seguir en contacto con los hogares y resolver las dudas que plantearan.

A primeros de octubre se celebró la tercera reunión de trabajo de carácter presencial, dedicada a los temas de transporte y movilidad.

Estas fechas, en principio orientativas, se siguieron en la mayoría de los casos, si bien en algunos pueblos concretos pudieron variar por diferentes motivos.

Finalmente, en diciembre, se convocó a todos los participantes del programa a un último encuentro festivo, en el que se presentaron primeros datos de resultados, se entregó a los asistentes la evaluación del programa y se presentó una breve obra teatral, alusiva a temas de medio ambiente y ahorro en el hogar, y un aperitivo “solar sin residuos”.

³ El reto planteado a priori era lograr reducir un al menos un 5,2% las emisiones domésticas de CO₂ y recortar entre un 5 y un 10% el consumo de agua.

El perfil de los hogares participantes

A continuación presentaremos algunos datos que nos ayudan a trazar un primer perfil de los hogares participantes, obtenido a partir de las respuestas a la encuesta inicial (159 encuestas cumplimentadas).

- El **número medio de personas** por hogar es de 3,2 (superior a la media regional), siendo los más frecuentes (38%) los hogares de cuatro personas (ver figura 1).
- Sólo un tercio de las viviendas son **pisos**; el resto son diferentes tipos de viviendas unifamiliares (ver figura 2). El dato es bastante lógico si consideramos que la mayoría de los participantes proceden de zonas rurales en las que esta tipología de vivienda es mayoritaria.
- El **tamaño de las viviendas** declarado es bastante grande: un 35% tienen entre 100 y 139 m². Y otro 34% supera esa superficie. Sólo un 1% declara vivir en una vivienda de menos de 60 m² (ver figura 3).
- La **calefacción** es de gasoil casi en la mitad de los hogares (47%). Sólo un 18% tienen calefacción de gas, 17% calefacción eléctrica y un 16% utilizan leña (ver figura 4).
- Cerca de la mitad de los hogares (46%) cuenta con **jardín**.
- También cerca de la mitad de los hogares cuenta con 2 **automóviles**, siendo la media de 1,59 (ver figura 5).
- Respecto al equipamiento para el ahorro doméstico de agua y energía, dos terceras partes de los encuestados indicaron que tenían instalada alguna **bombilla de bajo consumo** (ver figura 6) y algo más de la mitad que contaban con algún sistema de **ahorro de agua en la cisterna** del WC.

Fig. 1. Número de personas en el hogar

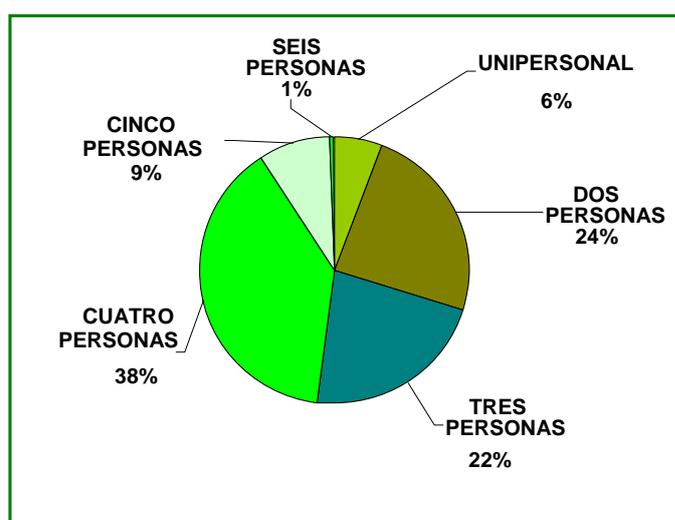


Fig.2. Tipología de la vivienda

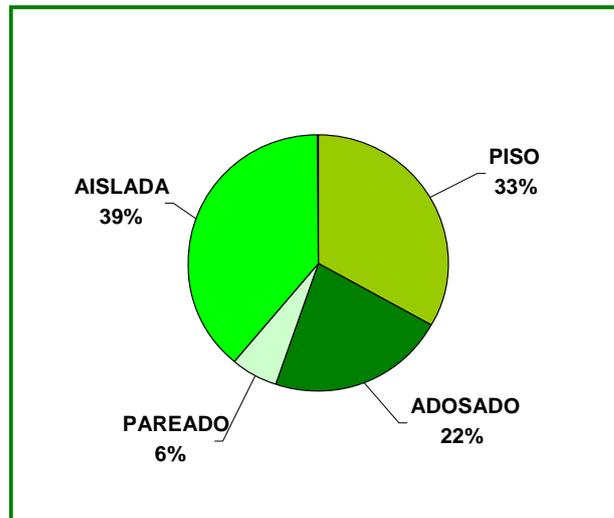


Fig. 3. Superficie de la vivienda

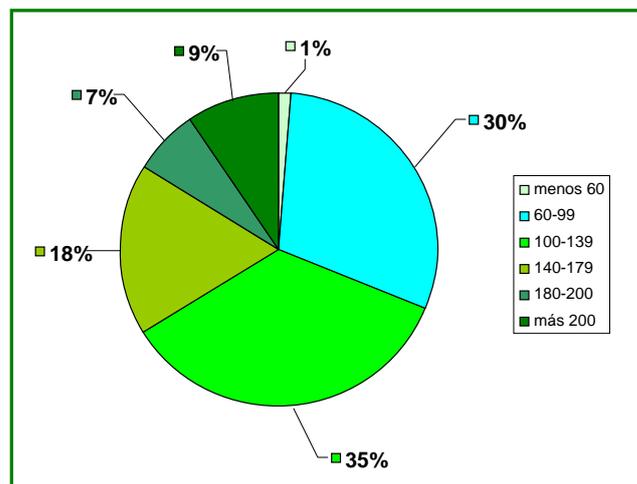


Fig. 4 Tipo de calefacción

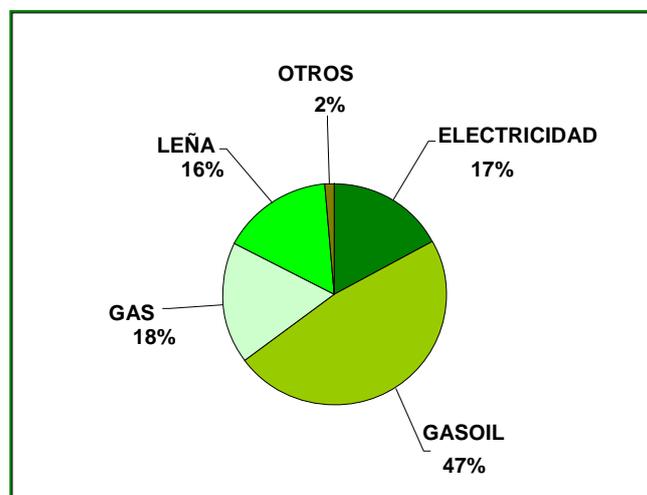


Fig. 5. Número de coches en el hogar

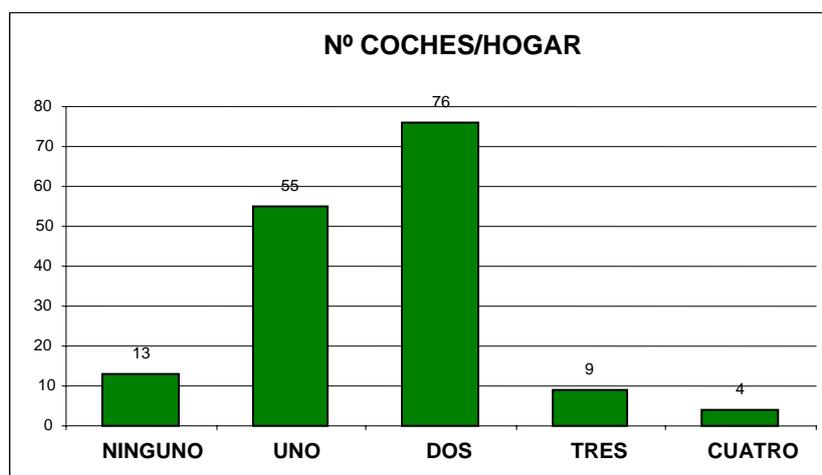
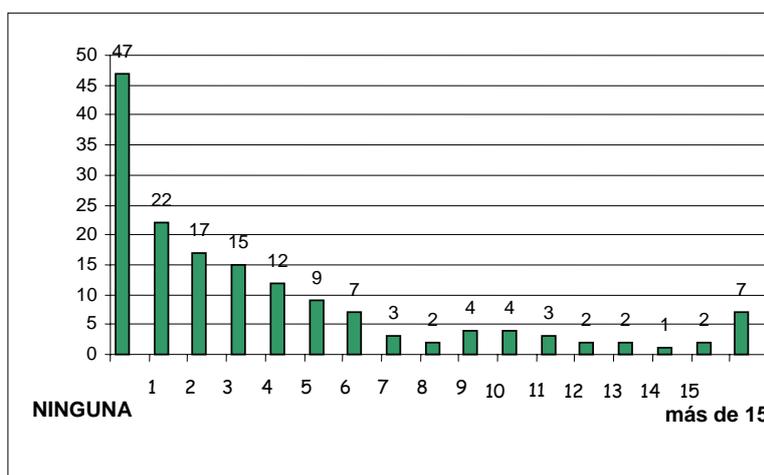


Fig. 6. Número inicial de bombillas de bajo consumo en el hogar



Resultados

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos a partir de la comparación de los datos de las encuestas inicial y final.

Consumo de agua (muestra válida: 48 hogares)

Tabla 1. Cambios en el consumo medio anual de agua en el hogar (m³/año)

	2006	2007	Cambio (%)
Hogares España	----	----	
Hogares verdes	144,71	123,75	-14,5%

Tabla 2. Cambios en el consumo medio de agua por persona y día

	2006	2007	Cambio (%)
Hogares Castilla y León ⁴	147 litros	-----	
Hogares España	160 litros	-----	
Hogares verdes ⁵	127,89 litros	109,37 litros	-14,5

- El conjunto de hogares participantes en HV-07 partían de unos consumos de agua inferiores a los consumos medios regional y nacional
- A pesar de ello, lograron unos ahorros sustanciales de agua (ahorro medio del 14,5%) llegando a unos valores medios por persona y día muy razonables.

Consumo de electricidad

(muestra válida: 60 hogares)

Tabla 3. Cambios en el consumo medio de electricidad de los hogares (Kw./año)

	2006	2007	Cambio (%)
Hogares España	4.000 Kw.	----	
Hogares verdes	3.723 Kw.	3.584 Kw.	-3,74%

El consumo eléctrico medio por hogar en España se estima en unos 4.000 Kw./año (IDAE, guía de la energía), mientras que el consumo medio de partida de los hogares participantes era algo inferior: 3.723 Kw.

La muestra de hogares analizada logró una reducción media del consumo eléctrico de 139 Kw. (-3,74%)

Consumo de gasóleo de calefacción

(muestra válida: 22 hogares)

Como ya hemos señalado, el 47% de los hogares participantes en HV-07 declaró utilizar gasóleo para el sistema de calefacción y agua caliente. La muestra de hogares analizada logró una reducción media del consumo de gasóleo de calefacción de 134,2 litros (-7,35%).

Tabla 4. Cambios en el consumo medio de gasóleo de calefacción (litros/año)

	2006	2007	Cambio (%)
Hogares Castilla y León	----	----	
Hogares España	----	----	
Hogares verdes	1.827,5 litros	1.693,3 litros	-7,35%

⁴ Fuente: INE (2008). Encuesta sobre el suministro del agua 2006. Nota de prensa.

⁵ Cálculo realizado sobre una muestra de 48 hogares participantes en el programa HV 07 pertenecientes a 4 municipios segovianos.

Consumo de gas natural

Sólo un 18% de los hogares participantes contaba con sistemas de calefacción / ACS alimentados por gas natural. El número de encuestas válidas (aquellas en las que los participantes consignaron los datos de consumo correspondientes a 2006 y 2007) es sólo de 7, por lo que consideramos que los datos no son estadísticamente significativos. Sin embargo, a efectos meramente informativos, presentamos los cambios en el consumo de esos siete casos válidos.

Tabla 5. Cambios en el consumo medio de gas natural (m³/año)

	2006	2007	Cambio (%)
Hogares Castilla y León	----	----	
Hogares España	----	----	
Hogares verdes	1.137 m ³	1.077 m ³	-5,3%

Estimación de reducción de las emisiones de CO₂

Estimación de la disminución de las emisiones asociadas al consumo de electricidad en los hogares participantes

Las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de electricidad son calculadas en la tabla siguiente:

Tabla 6. Emisiones de CO₂ asociadas al consumo de electricidad en los hogares

	Consumo medio de electricidad por hogar	Factor de conversión	Emisiones CO ₂ por hogar
2006	3.723 Kwh. / año	0,337 Kg. CO ₂ x Kwh.	1.254,6 Kg. CO ₂
2007	3.584 Kwh./ año	0,343 CO ₂ x Kwh.	1.229,3 Kg. CO ₂

De acuerdo con estos cálculos, el ahorro de electricidad se traduciría en un recorte de emisiones por hogar de **25,3 Kg. CO₂ / año**

Estimación de la disminución de las emisiones asociadas al consumo de gasóleo de calefacción en los hogares participantes

Como ya hemos visto, la comparación de gastos de gasóleo de calefacción de los años 2006 y 2007 en una muestra de 22 hogares, permitió constatar una reducción neta de 2.952 litros /año, con un ahorro medio de 134 litros por hogar.

Traducidos a emisiones de CO₂, (el factor de conversión es x 2,66 Kg. CO₂ / litro) esta cifra significa un recorte de **356 Kg. CO₂ / año** por hogar.

Estimación de la disminución de las emisiones domésticas (calefacción + electricidad) en los hogares con calefacción por gasóleo

En las tablas 7 y 8 se presentan los cálculos de las emisiones domésticas de CO₂ para el caso de los hogares con calefacción de gasóleo para 2006 y 2007. Comparando

ambas cifras se concluye que estos hogares han logrado una reducción media del 6,13% de sus emisiones.

Tabla 7. Emisiones domésticas de CO₂ en hogares con calefacción por gasóleo

	Consumo medio por hogar 2006	Emisiones CO ₂ asociadas 2006	Consumo medio por hogar 2007	Emisiones CO ₂ asociadas 2007
Consumo electricidad	3.009 Kwh.	1.014 Kg.	2.946,5 Kw.	1.010,6 Kg.
Consumo de gasóleo	1.827,5 litros	4.861 Kg.	1.693,3 litros	4.504,8 Kg.

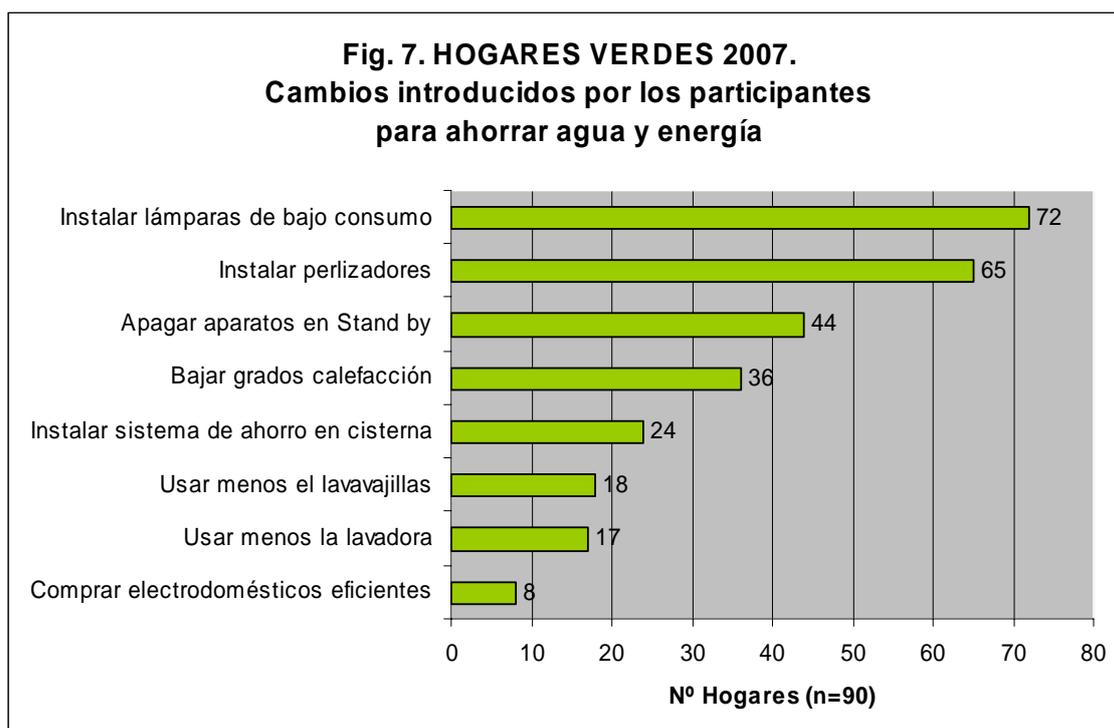
Tabla 8. Recorte total de emisiones domésticas en hogares con calefacción de gasóleo

	2006	2007	Cambio 2006-2007
Emisiones CO₂ asociadas electricidad	1.014 Kg.	1.010,6 Kg.	
Emisiones CO₂ asociadas gasóleo	4.861 Kg.	4.504,2 Kg.	
TOTAL EMISIONES DOMÉSTICAS	5.875 Kg.	5.514,8 Kg.	-6,13%

Cambios que los participantes declaran haber introducido para conseguir ahorros de agua y energía

En la encuesta final se preguntó a los participantes sobre cuáles fueron los cambios que introdujeron para ahorrar agua y energía. Los resultados obtenidos se sintetizan en la figura 7.

El 80% de los participantes declaró haber instalado alguna bombilla de bajo consumo y el 72% algún perlizador (economizador de agua para grifos). Estos altos porcentajes son lógicos si consideramos que en la reunión inicial se distribuyó gratuitamente a los participantes una pequeña muestra de productos ahorradores, que incluía una bombilla de bajo consumo y un perlizador. Cerca de la mitad de los encuestados (48,8%) indica que apagó electrodomésticos que habitualmente estaban en modo de espera (*Stand by*), un 40% redujo la temperatura en el hogar y un 26,5% instaló algún sistema de ahorro de agua en la cisterna del WC. El uso menor de lavadora y lavavajillas (20%), la compra de electrodomésticos más eficientes (8,8%) y la mejora de los sistemas de riego en el jardín (6,6%), fueron los cambios menos seguidos, lo que parece lógico al tratarse de comportamientos que requieren que se den una serie de circunstancias específicas que los hacen más improbables.



Además, algunos participantes manifestaron (respuestas abiertas) haber emprendido otras medidas de ahorro energético tales como instalar doubles ventanas, instalar contraventanas, aislar ventanas o instalar placas solares para agua caliente sanitaria, así como medidas para el ahorro de agua como mejorar la grifería o recoger el agua de la ducha hasta que sale caliente y aprovecharla para el riego.

Conclusiones preliminares

Los resultados obtenidos a través de la evaluación de Hogares Verdes 2007 indican reducciones en los consumos de agua y energía, para todos los aspectos analizados. Las tendencias globales quedan resumidas en la tabla siguiente:

Tabla 9. Cambios globales 2006-2007

Aspecto analizado	Cambio global (06-07)	Fiabilidad de la estimación
Consumo de agua	-14,5%	Alta
Consumo de electricidad	-3,74%	Alta
Consumo de gasóleo calefacción	-7,35%	Media
Consumo de gas natural	-5,3%	Baja
Emissiones domésticas de CO ₂ ⁶	de -4,45% a -6,77%	

Aunque las tendencias son, sin duda positivas, su significado podrá ser reconocido con más precisión cuando se conozcan datos de la evolución global de estos consumos en España entre los años 2006 y 2007 (no es lo mismo conseguir una reducción en un contexto global de aumento medio del consumo que en un contexto

⁶ Hemos considerado como "emisiones domésticas de CO₂" a la suma de las emisiones originadas por el consumo de electricidad y por el consumo de combustibles para calefacción y agua caliente en los hogares

de disminución de la demanda). Estos datos seguramente no estarán disponibles hasta el próximo año, por lo que no podrán ser considerados hasta entonces.

Objetivos planteados y resultados obtenidos

Los objetivos planteados a los participantes que deseaban inscribirse en el programa fueron:

- Lograr un ahorro global de agua entre el 5 y 10%
- Lograr una disminución de emisiones de CO₂ de un 5,2% (porcentaje medio de reducción contemplada en el Protocolo de Kyoto)

De acuerdo con nuestras estimaciones, los resultados finalmente obtenidos han sido:

- Un ahorro global de agua del 14,5% (por encima de la horquilla objetivo)
- Una reducción global de emisiones domésticas de CO₂ del 6,14% para el caso de hogares con calefacción de gasóleo

No es posible estimar con suficiente fiabilidad la reducción de emisiones en hogares con calefacción por gas natural, pero si diéramos por buenos los porcentajes de ahorro obtenidos a partir del escaso número de encuestas válidas obtenido de este tipo de hogares (-5,3% en gas y -3,39% en electricidad) el recorte de emisiones logrado no habría quedado muy cerca del objetivo establecido.

En hogares que utilizan exclusivamente leña para la calefacción hemos considerado a este combustible "neutral" en términos de emisiones y en consecuencia no la hemos contabilizado. Las emisiones de estos hogares serían tan sólo las derivadas de su consumo eléctrico. El número de encuestas válidas obtenidas de hogares con estas características es, igual que en el caso del gas, escaso. Sin embargo, a título indicativo señalaremos que los ahorros en electricidad han sido notablemente superiores a la media del conjunto de hogares (-6,77% frente al -3,74 medio), por lo que podemos estimar que éstos también han cumplido el reto de reducción de emisiones planteado.

En los hogares que emplean la electricidad para la calefacción y el agua caliente, podemos considerar, lo mismo que en el caso anterior, que todas las emisiones serían las derivadas del consumo eléctrico. En esta submuestra, también de escaso tamaño, la reducción de consumo interanual ha sido del 4,45%, por lo que estos hogares habrían quedado algo por debajo del objetivo marcado.

Finalmente, las tablas 10 y 11 presentan una estimación de los ahorros globales de agua, electricidad, gasóleo y gas natural logrados y de las emisiones de CO₂ evitadas respecto a una hipótesis de "cambio cero".

Tabla 10. Estimación de ahorros globales

Aspecto analizado	Ahorro medio por hogar	Número de hogares	Estimación ahorro global
Agua	20,96 m ³	232	4.862 m ³
Electricidad	139 Kwh.	232	32.248 Kwh.
Gasóleo calefacción	134,2 litros	109	14.627,8 litros
Gas natural	60 m ³	42	2.520 m ³

Tabla 11. Estimación de emisiones globales de CO₂ evitadas

Aspecto analizado	Estimación de ahorro global	Factor de conversión 2007	Estimación emisiones CO ₂ evitadas
Electricidad	32.248 Kwh.	0,343 Kg. CO ₂ x Kwh.	11.061 Kg.
Gasóleo calefacción	14.627,8 litros	2,66 Kg. CO ₂ x litro	38.910 Kg.
Gas natural	2.520 m ³	2,08 Kg CO ₂ x m ₃	5.241 Kg
TOTAL			55.212 Kg

La valoración de los participantes

Los resultados que se presentan a continuación, se han obtenido a partir de 54 cuestionarios⁷ recogidos en 8 localidades de las 12 que inicialmente participaban. El cuestionario se entregó a los participantes que asistieron a la última jornada festiva, que dio fin al programa y fueron entregados de forma anónima al finalizar las actividades.

Se han seleccionado las preguntas de mayor interés a la hora de plantearnos posibles mejoras del programa y algunas de ellas se detallan a continuación:

- La **duración del programa** parece convencer a la mayoría. El 77% de los encuestados opinan que es la adecuada frente un 19% que opinan que resulta corta. (Ver figura 8).
- Los **temas elegidos** (consumo de energía, agua y movilidad en el hogar) parecen bien considerados, con una valoración por encima del 4 en una escala del 1 al 5. (Ver figura 9).
- La fórmula utilizada para convocar las **reuniones**⁸ fue considerada apropiada por la mayoría (98%).
- El 74% de los encuestados se declararon de acuerdo con el número de reuniones realizadas (3 temáticas y una festiva final). Los calificativos amena, provechosa y participativa están puntuados, todos ellos, por encima del 4, en una escala de 1 a 5 (Ver figura 10).
- Al 39% de los encuestados le ha surgido alguna **duda a lo largo del programa**, por lo que parece necesario mantener la atención personalizada que ofrecen los técnicos dinamizadores, que intentan resolverlas de la manera más rápida posible. El medio más utilizado para comunicar y resolver las dudas ha sido la consulta personal (57%) y el teléfono (30% de los casos). (Ver figura 11).

⁷ Todos los modelos de cuestionarios pueden obtenerse en la página Web del programa, en el apartado "Materiales"
http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/programas_ceneam/hogares_verdes/materiales.htm

⁸ Las reuniones fueron convocadas por carta. Además, un par de días antes, se realizaba una ronda telefónica a los participantes para confirmar su asistencia. Se descartó el uso del correo electrónico porque eran pocos los participantes familiarizados con este método.

- A la pregunta “¿Estaría dispuesto a seguir participando cuando se traten otros temas?” el 89% contesta de forma positiva. Esta cifra coincide, casi con exactitud, con las personas que continúan actualmente, participando en la segunda edición del programa sobre el consumo responsable en el hogar.

En cuanto a los temas que proponen como interesantes, para seguir trabajando en siguientes ediciones, destacan:

- el consumo en el hogar (cesta de la compra, grupos de consumo, productos alternativos más respetuosos con el medio ambiente y social, etc.)
- reciclaje de residuos en el hogar

Mejoras propuestas por los participantes

A continuación se citan, textualmente, las propuestas de mejora que más se repitieron en la evaluación:

- “Continuidad, que no quede aquí y tengamos más temas para trabajar”.
- “Proporcionar más material de ahorro”.
- “Entrega de más material informativo”
- “Si fuera posible más práctica y visitas a instalaciones relacionadas con los temas tratados”.
- “Incidir más en las ventajas económicas a nivel familiar para ver más claros los objetivos y estar más animados para conseguirlo”.

Fig. 8. Duración del programa

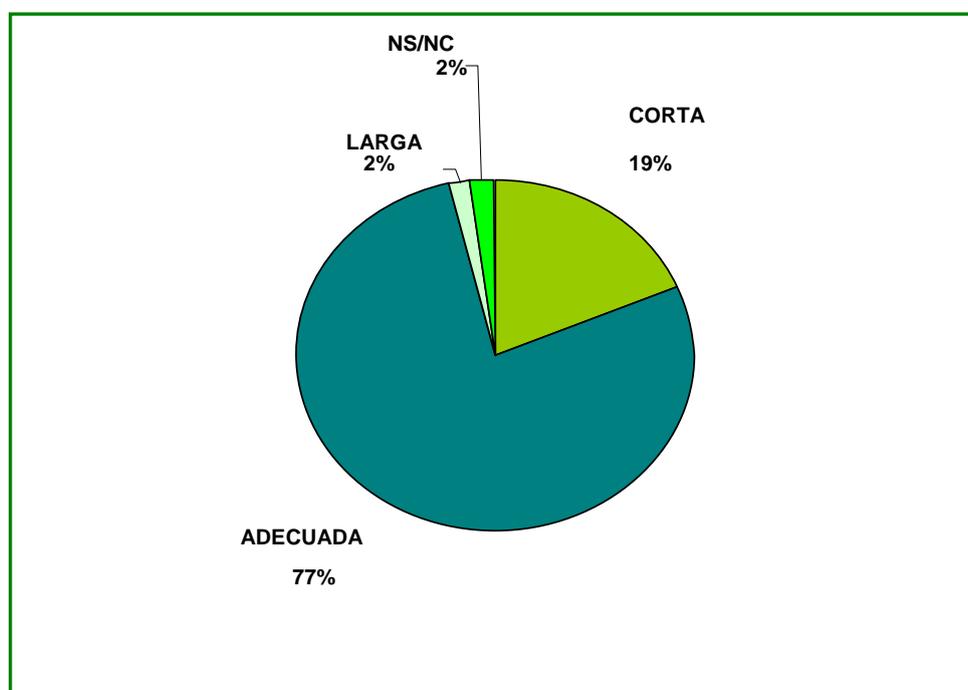


Fig. 9. Valoración de los temas tratados

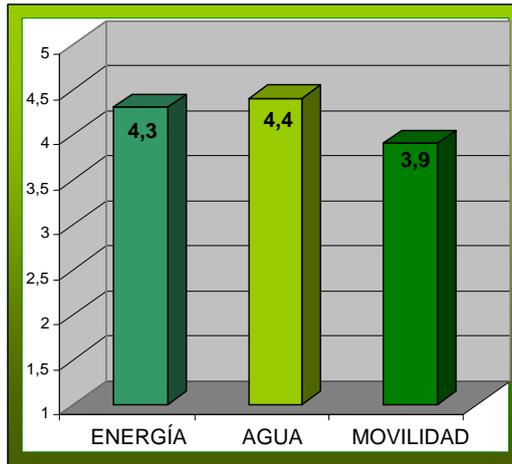


Fig.10. Valoración de las reuniones informativas

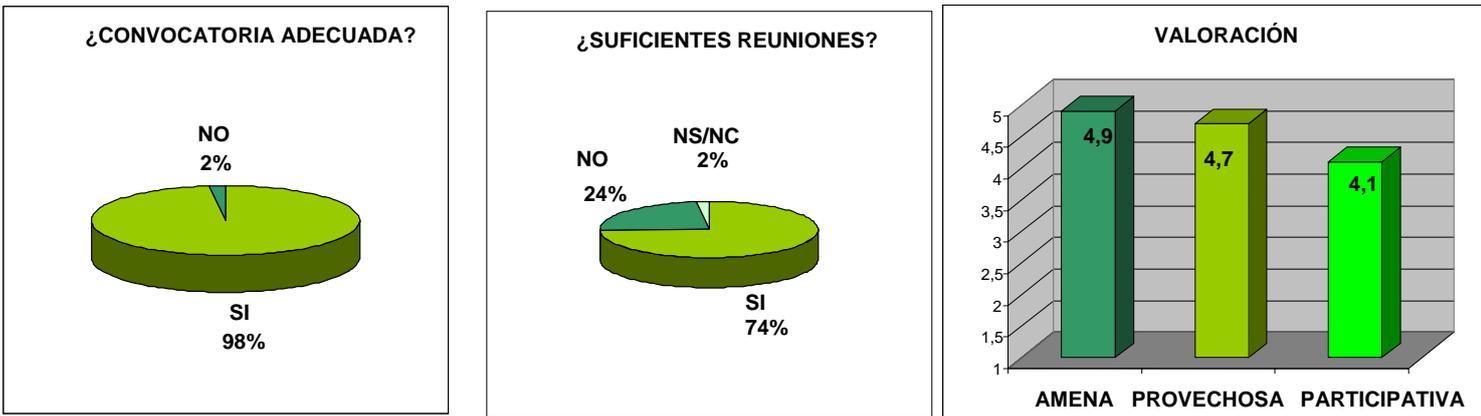


Fig.11. Dudas surgidas durante el programa

