

Centro Nacional de Educación Ambiental
Organismo Autónomo Parques Nacionales

Emisiones 2016



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES

CENTRO NACIONAL DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL

En resumen...

Por undécimo año consecutivo, se ha realizado una estimación de las emisiones de CO₂ originadas por el CENEAM asociadas a:

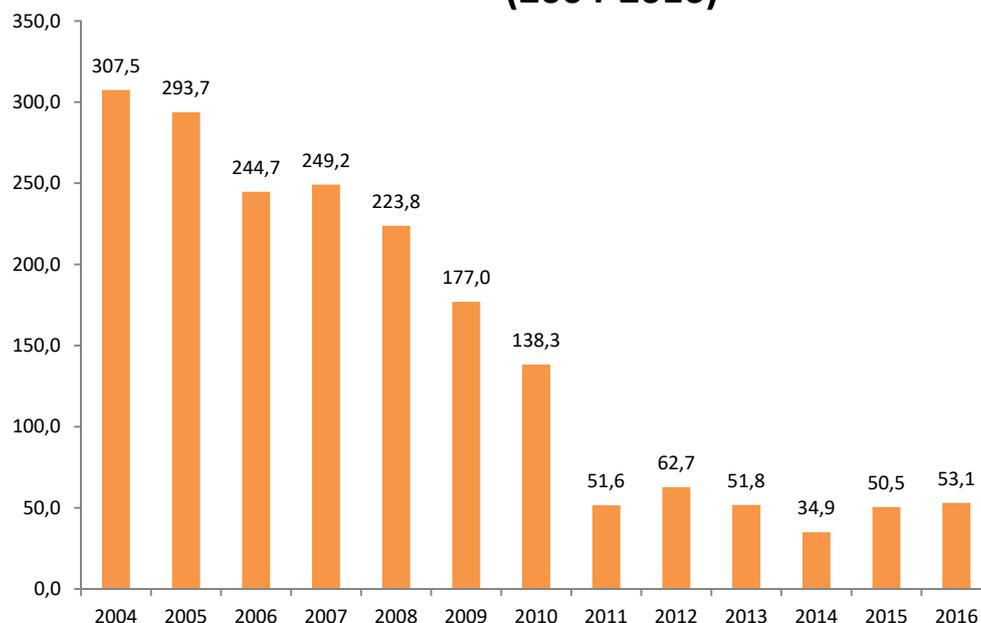
- Consumo de combustible para calefacción y agua caliente sanitaria
- Consumo eléctrico de todas las instalaciones
- Consumo de combustible de los vehículos del centro

De acuerdo con los cálculos realizados, en 2016 las emisiones del centro¹ han ascendido a **53,1 T CO₂**, con una variación respecto a 2015 de **+5,1 %**

En 2011 en las instalaciones del CENEAM se abandonó el uso de gasóleo de calefacción, que fue sustituido por biomasa, lo que se tradujo en una importante reducción de las emisiones. En 2016 el consumo de electricidad disminuyó (-7,5%) respecto al año anterior y, además, las emisiones asociadas al consumo de cada kWh eléctrico disminuyeron sustancialmente (-32,12 %) debido al incremento de las energías renovables en el mix eléctrico peninsular

Evolución de las emisiones CENEAM Alcance 1+2 de(T CO₂)

(2004-2016)



¹ Suma de las emisiones de alcance 1 y alcance 2 de acuerdo con la metodología de cálculo GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org/>, ver Anexo II)

Para 2016, también se han estimado **algunas emisiones inducidas** por la actividad del centro (alcance 3):

- Emisiones originadas por viajes de trabajo no realizados en los vehículos del CENEAM
- Emisiones generadas en el transporte al puesto de trabajo por parte del personal del CENEAM

Las emisiones totales por estos dos conceptos son de **29,95 T CO₂**

Respecto a 2004, año en el que se iniciaron las mediciones, en 2016:

- Se ha reducido en 2/3 el consumo de energía eléctrica (-66,3%).
- Se ha reducido en un 37,2% el número de kilómetros recorridos por los vehículos del centro y a un poco más de la mitad las emisiones (-52,5%).

Además...

- Las emisiones asociadas al transporte cotidiano al puesto de trabajo se han reducido en una cuarta parte (-25,3%)
- Emisiones globales (alcance 1+2) en 2004: **305.509 Kg CO₂**
- Emisiones globales (alcance 1+2) en 2016: **51.047 Kg CO₂**

VARIACIÓN GLOBAL 2004-2016: - 83,3%.

Las emisiones de CO₂ del CENEAM

2004- 2016

Objetivos del cálculo de emisiones

Dentro del proceso de mejora ambiental que se desarrolla en el CENEAM, desde 2004 se realiza una estimación de las emisiones anuales de CO₂ derivadas de las actividades del centro. Los objetivos de esta estimación son:

- Reconocer la importancia relativa de diversos aspectos derivados del funcionamiento del CENEAM como generadores de emisiones de CO₂
- Identificar oportunidades para la reducción de emisiones.
- Realizar un seguimiento en el tiempo de las emisiones, valorando la eficacia de las medidas puestas en marcha para reducirlas.
- Informar al público sobre un aspecto clave relacionado con el comportamiento ambiental del centro.

Alcance

A la hora de establecer cuáles serán los aspectos relacionados con el funcionamiento del centro para los cuales se estimarán las correspondientes emisiones podemos diferenciar dos tipos de situaciones:

1. Emisiones derivadas del consumo de energía en las instalaciones y vehículos propios del CENEAM

Se incluyen en este apartado las emisiones derivadas de los consumos de energía en las infraestructuras del centro o el combustible utilizado por los vehículos oficiales. Estas emisiones vienen siendo contabilizadas desde 2004.

2. Emisiones por desplazamientos de carácter profesional

En este apartado se incluyen las emisiones derivadas de los desplazamientos de carácter profesional no realizados en los vehículos del centro, así como las realizadas por parte del personal del CENEAM para acudir diariamente al centro de trabajo.

Localización e instalaciones

El CENEAM se encuentra situado en los Montes de Valsaín, en la vertiente segoviana de la Sierra de Guadarrama, a 14 km de Segovia y a unos 80 Km de Madrid, en el Término Municipal de San Ildefonso.



Para entender mejor los cálculos realizados hay que tener en cuenta que el CENEAM cuenta con varias instalaciones:

- **Edificio central:** acoge salas de exposiciones, salón de actos, aulas, centro de documentación y espacios para oficinas y talleres (2.020 m² climatizados)
- **Cabañas-albergue (anejas al edificio principal):** utilizadas como albergue y espacios de trabajo para grupos residentes. Tienen una superficie total de 345 m²
- **Cabañas residencia;** cuentan con 24 habitaciones (48 plazas) y tienen una superficie total de 460 m²
- **Cabaña Comedor:** dedicada a usos de restauración (80 plazas), con una superficie de 196 m²
- **Aula de naturaleza de Robledo:** Utilizada como aula de naturaleza hasta noviembre de 2011, actualmente esta infraestructura no es gestionada por el CENEAM.

Metodología

Para realizar la estimación de emisiones anuales se han seguido los siguientes pasos:

1. Identificación de las principales fuentes de emisión.
2. Identificación de los consumos de productos energéticos asociados.
3. Traducción de los productos consumidos a emisiones de CO₂, utilizando los correspondientes factores de conversión.

Las principales **actividades** generadoras de **emisiones** que hemos identificado son:

- Climatización y uso de agua caliente en las instalaciones.
- Iluminación de las instalaciones.
- Uso de los equipos ofimáticos (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc.)
- Máquinas de suministro (máquinas expendedoras de café y bebidas)
- Uso de equipos de cafetería y restauración (cámaras frigoríficas, cafeteras, máquina de hielo, etc.)
- Desplazamientos profesionales.

Los **productos energéticos** utilizados en el periodo 2004-2016 han sido los siguientes:

- **Gasóleo:** utilizado para la calefacción y agua caliente sanitaria en el edificio principal hasta 2010. A partir de ese año se utiliza sólo en caso de avería en la caldera de biomasa.
- **Electricidad:** utilizada para la iluminación y funcionamiento de aparatos eléctricos, pero también para el aire acondicionado y, ocasionalmente, calefacción.
- **Gasolinas y gasóleos de automoción:** utilizados en los vehículos propios del centro.
- **Biomasa:** Desde 2005, utilizada para alimentar las calderas del Aula de naturaleza de El Robledo. Desde 2008 se utiliza también para la calefacción de la Residencia y Comedor. Finalmente, en 2010 entró en funcionamiento la nueva caldera que da servicio al edificio principal y cabañas anexas.
- **Otros:** los consumidos por los diferentes medios de transporte utilizados por el personal para los desplazamientos por motivos de trabajo.

Para realizar el cálculo de **emisiones directas** del CENEAM (asimilables al denominado “alcance 1” en el GHG Protocol) se han tenido en cuenta las siguientes variables:

- Consumo anual de gasóleo para calefacción y agua caliente sanitaria.
- Consumo de gasoil de los tres vehículos propios del centro.

En el capítulo de **emisiones indirectas** (“alcance 2” del GHG Protocol) se han estimado:

- Consumo anual de electricidad en las diferentes instalaciones

En el capítulo de **emisiones indirectas** (“alcance 3”) se han estimado:

- Emisiones generadas por viajes profesionales no realizados en vehículos del centro
- Emisiones generadas en el transporte al puesto de trabajo por parte del personal del CENEAM

ALCANCE 1: EMISIONES DIRECTAS

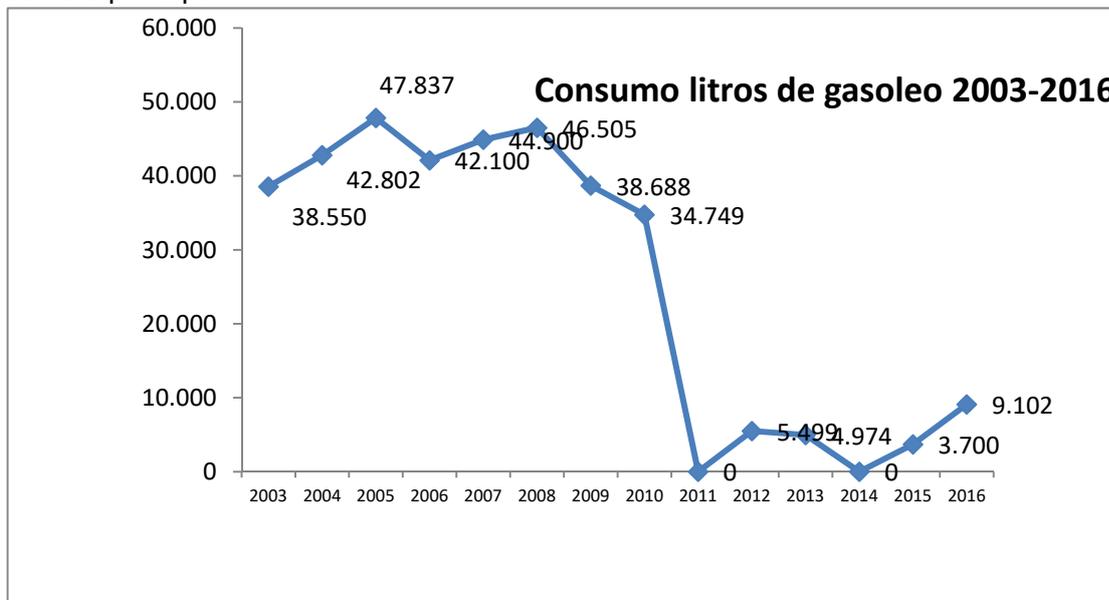
1.1. Emisiones derivadas del consumo de gasóleo para calefacción

El gasto del gasóleo se estima con los datos de las descargas que los suministradores de combustible realizan anualmente y con mediciones en el depósito.

Los datos de consumo, desde 2004, son los siguientes:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Consumo (l) | 42.811 | 47.837 | 42.100 | 44.900 | 46.505 | 38.688 | 34.749 | 0 | 5.499 | 4.974 | 0 | 3.700 | 9.102 |
| Variación (%) sobre año anterior | | +11,8% | -12,0% | + 6,6% | + 3,6% | 16,8% | -10,2% | -100% | ----- | -9,5% | -100% | ----- | +146% |

En 2012, 2013, 2015 y 2016 se han consumido cantidades de gasóleo de calefacción, debido a averías y operaciones de mantenimiento de la caldera de biomasa que da servicio al edificio principal.



Factor de emisiones

Para el caso del gasóleo se estima como factor de emisión **2,66 Kg CO₂ por litro de gasóleo** (Fuente: Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético IDAE)

Aplicando el factor de emisión:

Emisiones anuales derivadas del uso de gasóleo de calefacción

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------|--------|--------|------|-------|--------|
| Consumo (litros) | 42.811 | 47.837 | 42.100 | 44.900 | 46.505 | 38.688 | 34.749 | 0 | 5.499 | 4.974 | 0 | 3.700 | 9.102 |
| Factor emisión (Kg CO₂/ litro) | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 | 2,66 |
| Emisiones CO₂ (Kg CO₂) | 113.877 | 127.246 | 111.986 | 119.434 | 123.703 | 102.910 | 92.432 | 0 | 14.627 | 13.231 | 0 | 9.842 | 24.211 |

ALCANCE 1: EMISIONES DIRECTAS

1.2. Emisiones derivadas del consumo de gasóleo de los vehículos del centro

Los tres vehículos del CENEAM han generado las siguiente emisiones:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Km anuales recorridos | 29.063 | 29.600 | 26.274 | 24.619 | 26.253 | 22.647 | 26.762 | 26.928 | 20.417 | 23.649 | 26.639 | 21.869 | 18.165 |
| Emisiones (Kg CO₂) | 6.419 | 6.061 | 4.576 | 4.324 | 4.379 | 3.664 | 4.482 | 4.560 | 3.616 | 4.202 | 4.308 | 3.565 | 3.047 |

ALCANCE 1: EMISIONES TOTALES

Por lo tanto las emisiones totales del alcance 1 son:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|---------|
| Kg CO₂ | 120.296 | 133.307 | 116.562 | 123.758 | 128.082 | 106.574 | 96.914 | 4.560 | 18.243 | 17.433 | 4.308 | 120.296 | 133.307 |

ALCANCE 2:
Emisiones de CO₂ derivadas de la producción de la electricidad consumida

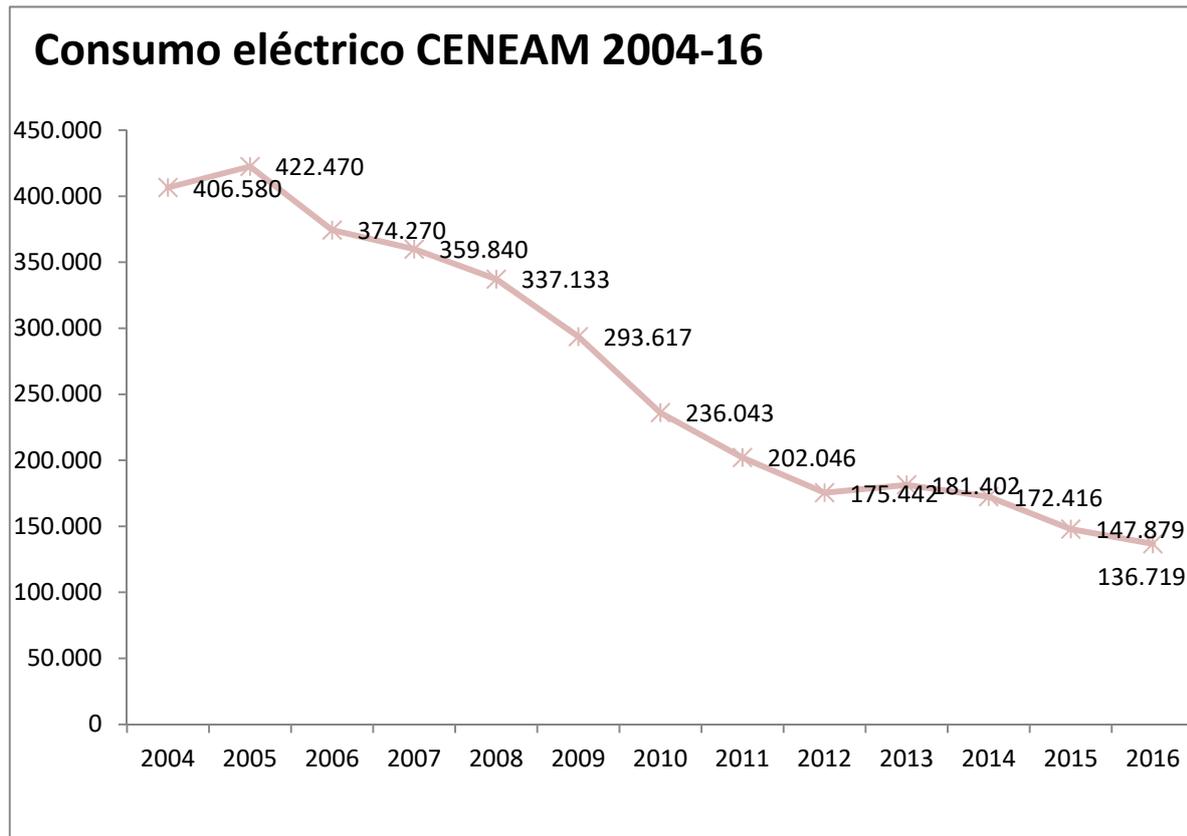
El consumo eléctrico en las instalaciones del CENEAM desde 2004 ha sido el siguiente:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Consumo (Kwh) | 406.580 | 422.470 | 374.270 | 359.840 | 337.133 | 293.617 | 237.379 | 202.046 | 175.442 | 181.402 | 172.416 | 147.879 | 136.719 |
| Variación % año anterior | | + 3,9% | - 11,4% | - 3,7% | - 6,3% | - 12,9% | -19,2% | - 14,4% | -13,2% | +3,4% | -4,9% | -14,2% | -7,5% |

Los datos de consumo se recogen de la facturación que el suministrador de electricidad (Unión Fenosa) remite al CENEAM para cada una de las instalaciones. Los datos de consumo anual por instalaciones (Kwh) son los siguientes:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ed. Central | 272.100 | 270.000 | 229.200 | 225.600 | 210.653 | 193.176 | 169.953 | 136.807 | 132.612 | 137.540 | 133.622 | 123.601 | 111.574 |
| Residencia | 60.040 | 67.580 | 63.420 | 55.680 | 36.240 | 29.966 | 27.514 | 20.264 | 18.785 | 16.853 | 15.651 | 11.280 | 15.473 |
| Comedor | 32.620 | 52.340 | 51.860 | 50.060 | 48.660 | 43.518 | 22.567 | 26.188 | 24.045 | 27.009 | 23.143 | 12.998 | 9.672 |
| Robledo * | 41.820 | 32.550 | 29.790 | 28.500 | 41.580 | 26.957 | 17.345 | 18.787 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| TOTAL | 406.580 | 422.470 | 374.270 | 359.840 | 337.133 | 293.617 | 237.379 | 202.046 | 175.442 | 181.402 | 172.416 | 147.879 | 136.719 |

(*) El albergue de El Robledo fue trasladado a las cabañas anexas al edificio central en 2012 y, desde entonces, su consumo se registra conjuntamente con el de éste.



Factor de emisiones

Para estimar las emisiones derivadas del consumo de electricidad hemos utilizado el dato medio anual de emisiones equivalentes de CO₂ por kWh consumido en el sistema eléctrico peninsular, difundido por el Observatorio de la Electricidad de WWF-España², y calculado a partir de la información proporcionada por Red Eléctrica de España.

Esta opción proporciona una aproximación más cercana a la realidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las emisiones finales resultantes no sólo dependen de los esfuerzos realizados por nuestra organización, sino también del comportamiento del sistema eléctrico, ya que las emisiones por kWh consumido varían cada año en función del *mix* de generación eléctrica utilizado (porcentajes de energía producidos por los diferentes tipos de centrales, térmicas, nucleares, hidroeléctricas, etc.). Aplicando los correspondientes factores anuales hemos obtenido los siguientes datos de emisiones:

| Emisiones (Electricidad) | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| Factor conversión Kg CO ₂ x kWh | 0,455 | 0,375 | 0,337 | 0,343 | 0,278 | 0,233 | 0,166 | 0,223 | 0,242 | 0,178 | 0,166 | 0,237 | 0,174 |
| Kg CO ₂ equivalentes | 185.237 | 158.426 | 126.128 | 123.425 | 93.722 | 68.412 | 39.404 | 45.056 | 42.457 | 32.290 | 33.103,87 | 35.047 | 23.789 |

²http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/nuestras_soluciones/energias_renovables/observatorio_de_la_electricidad/

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| Variación % año anterior | | -14,5 | -20,4 | -2,1 | -24,1 | -27,0 | -42,4 | +15,0 | -5,8 | -23,9 | +2,52 | -5,8 | -32,1 |
|-----------------------------|--|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|

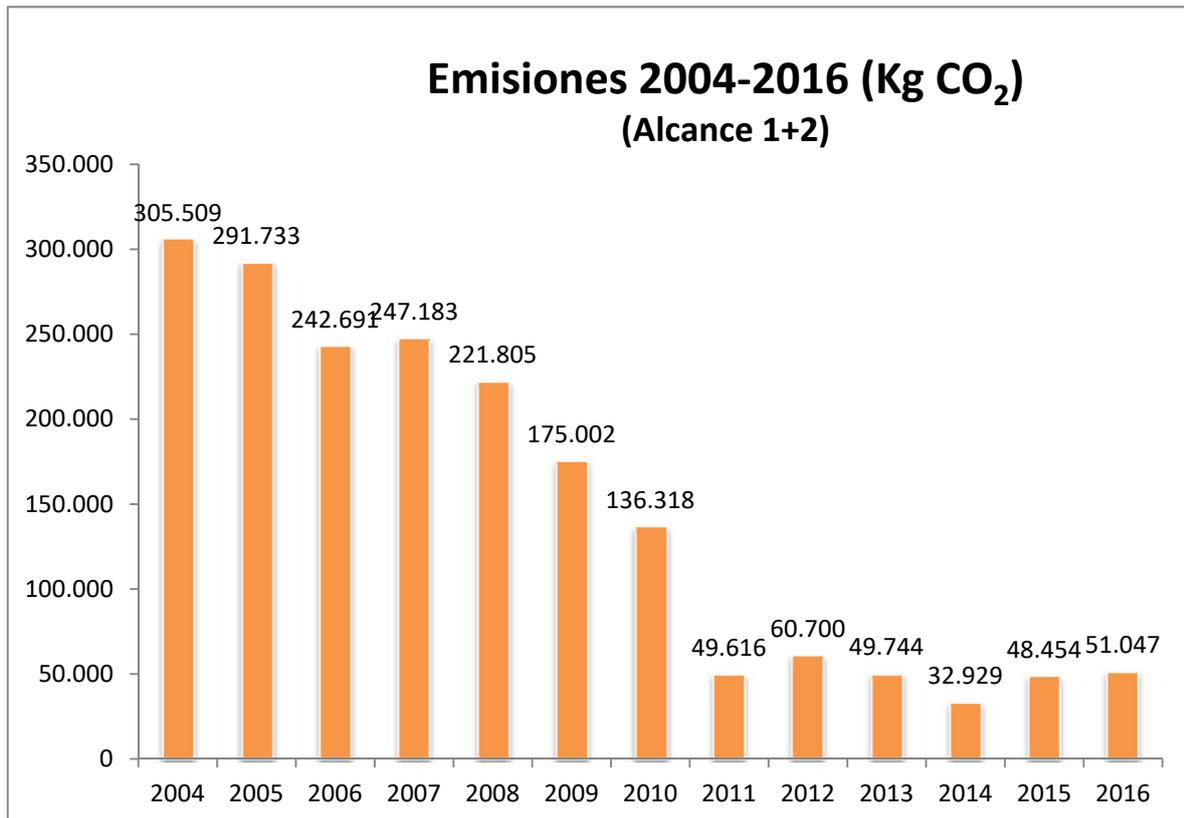
RESUMEN EMISIONES DEL CENEAM (Alcance 1+2)

Con los datos anteriores, en la siguiente tabla se muestra la estimación de emisiones de CO₂ en el periodo 2004-2016.

Resumen emisiones (alcances 1+2) 2004-2016 (Kg CO₂)

| Emisiones | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| VEHÍCULOS DEL CENEAM | 6.419 | 6.061 | 4.576 | 4.324 | 4.379 | 3.664 | 4.482 | 4.560 | 3.616 | 4.202 | 4.308 | 3.565 | 3.047 |
| GASÓLEO CALEFACIÓN | 113.853 | 127.246 | 111.986 | 119.434 | 123.703 | 102.926 | 92.432 | 0 | 14.627 | 13.231 | 0 | 9.842 | 24.211 |
| ELECTRICIDAD | 185.237 | 158.426 | 126.129 | 123.425 | 93.723 | 68.412 | 39.404 | 45.056 | 42.457 | 32.311 | 28.621 | 35.047 | 23.789 |
| TOTAL ANUAL | 305.509 | 291.733 | 242.691 | 247.183 | 221.805 | 175.002 | 136.318 | 49.616 | 60.700 | 49.744 | 32.929 | 48.454 | 51.047 |

Como puede apreciarse, **en 2016 las emisiones aumentaron un 5,3% con respecto al año anterior**. En el siguiente gráfico se puede ver la evolución histórica de las emisiones CENEAM:



Entre 2004 y 2016 las emisiones del CENEAM han disminuido un **83,3%**

El recorte de emisiones logrado entre 2004 y 2016 se debe, principalmente, a la sustitución del gasóleo por biomasa como combustible para la producción de calefacción y agua caliente sanitaria, a la disminución del consumo de electricidad a (-66%) y a la reducción de las emisiones asociadas a la producción de cada Kw eléctrico consumido a casi dos terceras partes (-61%).

Consumo de biomasa

Las instalaciones del CENEAM han sido dotadas en los últimos años con sistemas de calefacción y agua caliente alimentados con biomasa. Las características de las instalaciones de biomasa son las siguientes:

Caldera de biomasa de Residencia / Comedor

- Entrada en funcionamiento: 2009
- Potencia nominal: 150-300 Kw

Esta caldera, que da servicio a las 24 habitaciones y el comedor, ha permitido sustituir 62 radiadores eléctricos y 4 termos eléctricos de agua caliente (con una potencia total de 67.800 w) evitando el consumo de unos 40.000 Kwh de electricidad cada año. La caldera funcionó en 2009 en régimen de pruebas, para estar completamente operativa en 2010.

Caldera de biomasa del edificio principal

- Entrada en funcionamiento: 2010
- Potencia Nominal 180-500 kw

Esta ha sustituido a una antigua caldera de gasoil que había llegado al final de su vida útil. Gracias al cambio se ahorran, desde 2011, unos 45.000 litros de gasóleo de calefacción anuales. La nueva caldera suministra también calor a zonas periféricas antes calentadas con radiadores eléctricos: se han eliminado 36 radiadores eléctricos en aulas y porches, con un ahorro estimado 24.000 Kwh de electricidad al año.



Caldera de biomasa en el edificio principal del CENEAM

Consumo de biomasa 2011-2016(MWh)

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Caldera edificio principal | 578,06 | 490,53 | 491,26 | 651,53 | 554,4 | 470,4 |
| Caldera residencia + comedor | 130,60 | 100,93 | 110,34 | 142,98 | 142,8 | 142,8 |
| TOTAL CENEAM | 708,66 | 591,46 | 601,6 | 794,51 | 697,2 | 613,2 |

El balance de carbono

Se considera que la quema de la biomasa, no contribuye a aumentar las concentraciones de CO₂ en la atmósfera. En consecuencia, en esta declaración de emisiones, no se han contabilizado las emisiones asociadas a la quema de las astillas o pellets.

EMISIONES INDIRECTAS (alcance 3)

Como ya se ha adelantado, en este apartado se han estimado:

- Las emisiones derivadas de viajes profesionales no realizados en vehículos del centro.
- Las emisiones derivadas del transporte diario al centro de trabajo del personal que presta sus servicios en el CENEAM.

ALCANCE 3

3.1 Emisiones por desplazamientos profesionales (excepto coches propios del CENEAM)

Como ya hemos señalado, se han estimado las emisiones derivadas de los viajes realizados por el personal del CENEAM por motivos profesionales, realizadas en medios de transporte diferentes de los coches propios del centro.

Para realizar las estimaciones, se han calculado los kilómetros recorridos, utilizándose a continuación los siguientes factores de cálculo:

| Medio transporte | Factor de emisiones | Fuente |
|------------------|--|------------------|
| Coche | Consulta en la base de datos IDAE, según modelo | IDAE |
| Autobús | 0,065 Kg CO ₂ / Km y pasajero | FED ³ |
| Tren | 0.05 Kg CO ₂ / Km y pasajero | FED |
| Avión | Cortos (0-300 km): 0,51 kg CO ₂ /km pasajero Medios (300-750 km): 0,40 kg CO ₂ /km pasajero Largos (más de 750 km): 0,32 kg CO ₂ /km pasajero | FED |

Utilizando los índices mostrados anteriormente, se han obtenido los siguientes resultados de emisiones derivadas de los desplazamientos profesionales:

Emisiones derivadas de desplazamientos por motivos profesionales 2004 - 2016

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| Emisiones Kg CO ₂ | 1.853 | 3.537 | 6.134 | 10.826 | 7.878 | 12.089 | 8.297 | 2.590 | 592 | 6.682 | 980 | 675 | 876 |

³ Fundación Ecología y Desarrollo (<http://ecodes.org/>)

ALCANCE 3

3.2. Emisiones por transporte al lugar de trabajo

En la tabla se recogen las emisiones derivadas del transporte de los trabajadores al centro de trabajo al año:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Emisiones Kg CO ₂ | 38.938 | 39.488 | 37.762 | 38.169 | 36.106 | 29.284 | 31.057 | 30.392 | 26.149 | 28.880 | 29.176 | 28.951 | 29.073 |
| Variación % año anterior | | + 1,4 | - 4,6 | + 1,1 | - 5,7 | - 23,3 | +6,1 | -2,1 | -14% | +10,4% | +1% | -0,7% | +0.4% |

RESUMEN EMISIONES DEL CENEAM (alcance 3)

En total para el alcance 3 se estiman estas emisiones:

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Desplazamientos profesionales | 1.853 | 3.537 | 6.134 | 10.826 | 7.878 | 12.089 | 8.297 | 2.590 | 592 | 6.682 | 980 | 675 | 876 |
| Transporte al trabajo | 38.938 | 39.488 | 37.762 | 38.169 | 36.106 | 29.284 | 31.057 | 30.392 | 26.149 | 28.880 | 29.176 | 28.951 | 29.073 |
| TOTAL | 40.791 | 43.025 | 43.896 | 48.995 | 43.984 | 41.373 | 39.354 | 32.982 | 26.741 | 35.562 | 30.156 | 29.626 | 29.949 |

CONCLUSIONES

- En el año 2016 las **emisiones** de CO₂ del CENEAM (alcances 1+2) aumentaron un **5,3%** en relación con el año anterior.
- La razón principal ha sido el consumo de gasóleo de calefacción, debido a las averías que se han producido en la caldera de biomasa del Edificio principal. Estas averías han sido motivadas por aparecer en la biomasa, materiales impropios que ha dañado diferentes elementos de la caldera.
- Se deberá acentuar la vigilancia en la calidad de la biomasa para evitar en la medida de lo posible averías en las caderas.
- Hay que destacar la reducción de emisiones asociadas al consumo de electricidad (**-32,1%**), que se debe a la reducción del consumo (**-7,5%**) y a la reducción de las emisiones asociadas a la producción eléctrica.
- Desde el año 2004 el descenso acumulado de emisiones (alcances 1+2) es del **-83,3%**.

ANEXO 1. MEDIDAS PARA REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DERIVADAS DEL TRANSPORTE

Medidas aplicadas para reducir las emisiones directas

- 2004.** Sustitución de bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo
- 2005.** Instalación de termostatos en las habitaciones de la residencia
- 2006.** Instalación de falsos techos en porche oeste (edificio principal)
- 2008.** Renuncia al transporte aéreo para viajes laborales dentro de la Península
 Sustitución de sistema de calefacción/ACS eléctrico por uno de biomasa (residencia)
 Instalación de dobles ventanas en el edificio principal
- 2009.** Sustitución de la antigua caldera de gasóleo por una de biomasa en el edificio principal
- 2010.** Limpieza del sistema de tuberías de suelo radiante
- 2011.** Instalación de 29 programadores de calefacción independientes en el edificio principal
 Construcción de un secadero para biomasa en el aserradero de Valsaín
- 2012.** Sustitución de grifos tradicionales por grifos monomando con apertura en frío (residencia y albergue)
- 2014.** Sustitución de lámparas fluorescentes por LED
- 2015.** Sustitución de puertas de todas las cabañas por nuevas con mejor aislamiento
- 2016.** Instalación de paneles aislantes en paredes de cabañas residencia



Medidas aplicadas para reducir las emisiones indirectas

- En la elección de los lugares de celebración de los seminarios, dar prioridad a ubicaciones que minimicen la longitud requerida de desplazamientos y que resulten accesibles con sistemas de transporte público.
- Fomentar el uso compartido de coche entre asistentes a los seminarios
- Dejar de financiar viajes en avión a participantes en seminarios, siempre que se trate de desplazamientos en el interior de la península.

Medidas aplicadas para reducir las emisiones derivadas del transporte

a) Restricciones a los viajes en avión

- **Viajes profesionales de empleados del CENEAM:** a propuesta de la Comisión Ambiental del CENEAM, desde mayo de 2008, el personal del CENEAM evita realizar desplazamientos profesionales en avión, para trayectos en el interior de la península ibérica. Se contempla la posibilidad de hacer excepciones en casos justificados (emergencias imprevistas, imposibilidad de encontrar otro medio de transporte asociada a un compromiso ineludible...).
- **Viajes de participantes del programa de seminarios permanentes:** del mismo modo, en aquellos seminarios en los que el CENEAM cubre los gastos de desplazamiento, el CENEAM no se hace cargo de los viajes en avión (en vuelos intrapeninsulares). No obstante, en este caso, sí se han hecho unas pocas excepciones, siempre en casos que se han considerado muy justificados.

b) Fomento del coche compartido

- **Programa de formación:** en las fichas de inscripción de cursos se incluye una casilla que puede marcarse opcionalmente, para aquellos alumnos que tienen previsto viajar en coche y están dispuestos a compartirlo con otros participantes. Una vez hecha la selección de participantes, se identifican las ofertas de compartir y se establece comunicación con los que proceden de una misma zona geográfica para ponerlos en contacto. Para hacer un seguimiento de la efectividad del sistema de fomento del coche compartido se incluye en el cuestionario de evaluación un ítem sobre la forma de transporte utilizado (“¿En qué medio de transporte ha venido?”). Entre las opciones de respuesta está “en coche compartido”. **Programa de seminarios:** en las fichas de preinscripción también se incluye una casilla para que los solicitantes puedan marcar, opcionalmente, (“estoy dispuesto a compartir mi coche”) y un sistema para poner en contacto a participantes procedentes de una misma zona geográfica, similar al empleado en formación. En el caso de los seminarios permanentes, los participantes se suelen conocer de reuniones anteriores, lo que facilita los acuerdos para compartir coche.

c) Reducción de las necesidades de movilidad

- **Selección de los lugares de reunión:** de acuerdo con nuestra experiencia, elegir lugares situados en la zona centro de la península disminuye las emisiones asociadas a una reunión, ya que reduce **las distancias recorridas**. En ese sentido, a la hora de elegir los lugares para la celebración de reuniones, se procura que la mayoría se celebren en ubicaciones geográficas del centro peninsular, con buena comunicación mediante transporte público. No obstante, a la hora de decidir sobre lugares de celebración hay otras variables que deben ser consideradas (candidaturas existentes, aspectos económicos y logísticos o necesidad de evitar una “discriminación geográfica” que resultaría injusta para las regiones de la periferia peninsular).
- **Cursos on-line: La oferta de cursos on-line también evita emisiones derivadas del transporte de los alumnos, propias de los cursos presenciales.** De los 1.078 alumnos que participaron en el Programa de Formación en el año 2012, un total de 370 lo hicieron en alguno de los cursos on-line ofertados, lo que supone un 34% del total.
- **Videoconferencias:** las videoconferencias se están empleando, de forma ocasional, en reuniones de trabajo, ponencias del programa de formación e incluso como forma de participar en las reuniones de algún seminario. Previsiblemente, la fórmula de la videoconferencia se empleará de forma más habitual en el futuro, contribuyendo también a la minimización de las necesidades de transporte.

ANEXO 2. EL GHG PROTOCOL CORPORATE STANDARD

¿Qué es el GHG Protocol Corporate Standard?

El GHG Protocol Corporate Standard es el método estandarizado más ampliamente extendido para calcular y comunicar las emisiones de gases de efecto invernadero, utilizado por gran cantidad de organizaciones en el mundo.

Este protocolo clasifica las posibles emisiones a contabilizar por una organización en tres ámbitos diferentes o “alcances”:

Alcance 1: incluye las emisiones directas de gases de efecto invernadero: son las emisiones producidas por fuentes que son propiedad o están bajo el control de nuestra institución. En nuestro caso, emisiones derivadas del uso de calderas de calefacción y A.C.S. y emisiones producidas como resultado del uso de los vehículos propiedad del centro.

Las emisiones directas derivadas de la combustión de biomasa no son incluidas en el alcance 1, sino que son tratadas de forma separada.

Alcance 2: incluye emisiones indirectas derivadas de la generación de la electricidad consumida. Las emisiones tienen lugar, físicamente, en los lugares en los que se genera la electricidad. Las pérdidas producidas en la transmisión y distribución de la electricidad no son contabilizadas en este apartado, al considerarse que la organización no controla los mecanismos de transporte y distribución en los que esta electricidad es consumida (no obstante, pueden contabilizarse, opcionalmente, en el alcance 3).

Para realizar el cálculo de las emisiones asociadas al consumo de electricidad, el GHG Protocol Corporate Standard recomienda (Appendix A, pág. 87) obtener factores de emisión específicos de nuestra la fuente / suministrador de electricidad. Sin embargo, en caso de no disponer de ellos, se acepta el uso de factores de emisión regionales o del conjunto de la red (en esta declaración de emisiones se ha optado por la segunda posibilidad).

Alcance 3 (opcional): El Protocolo contempla que, de forma opcional, se calculen otras emisiones indirectas, que formarían parte del denominado alcance 3. Se trata de emisiones que se producen como consecuencia de las actividades de nuestra organización pero derivadas de fuentes no controladas o propiedad de la organización. En este apartado se incluirían, por ejemplo, las emisiones derivadas de la fabricación de productos adquiridos por nuestra organización (por ejemplo, papel); o los viajes de trabajo no realizados en vehículos de la organización.

En la cuantificación de las emisiones de alcance 3 se acepta una menor precisión en los datos, porque puede resultar más interesante comprender la magnitud relativa de esas emisiones y los efectos de posibles políticas y medidas para reducirlas que el conocimiento exhaustivo y preciso de las cifras. De acuerdo con el GHG Protocol Corporate Standard (pág. 26) “las estimaciones de emisiones son aceptables en tanto haya transparencia en relación con el enfoque seguido para realizar la estimación y los datos empleados sean adecuados para apoyar los objetivos del inventario”.

Según este esquema, las emisiones propias del CENEAM calculadas en esta Declaración de Emisiones se clasificarían así:

Alcance 1:

- Emisiones producidas por los vehículos propios del CENEAM
- Emisiones producidas por la caldera de gasoil del CENEAM

Alcance 2:

- Emisiones producidas en la generación de la electricidad consumida por el CENEAM.

Alcance 3:

- Emisiones derivadas de los desplazamientos por motivos profesionales no efectuados en vehículos propios del CENEAM
- Emisiones derivadas de los desplazamientos de los trabajadores para acudir al centro de trabajo

Otros: emisiones derivadas de la quema de biomasa

- Emisiones derivadas del funcionamiento de las calderas de biomasa del CENEAM