

---

# Life GREEN TIC

Jornada de Compra Verde de tecnologías de la información y comunicación y buenas prácticas para gestores y proveedores TIC.

---



**LIFE12 ENV-ES-000222**

“La huella de carbono de las TIC”

Alberto de Carlos Alonso  
Socio Fundador Smart Places y  
Gerente de Esoal Ingeniería

Valladolid, 18 de febrero de 2016



1. **El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro**
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.





# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

## 1. ¿Qué es la Huella de Carbono?

Se entiende como huella de carbono “*la Cuantificación objetiva de la totalidad de Gases de Efecto Invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento, producto, servicio, municipio, ciudad y país*». ▫ Se expresa habitualmente en términos de masa por unidad de producto (ó unidad funcional (u.f.)) (normalmente Kg CO<sub>2</sub>e / u.f. en masa o volumen o ton CO<sub>2</sub>e / u.f.)

## 2. Tipos de Huellas de Carbono:

- Huella de carbono de una **organización**. Mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.
- Huella de carbono de **producto**. Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).
- Huella de Carbono Evento/Proyecto.
- Huella de Carbono TIC
- Huella de Carbono Smart City.

La huella de carbono, por tanto identifica la cantidad de emisiones de GEI que son liberadas a la atmósfera como consecuencia del desarrollo de cualquier actividad; nos permite identificar todas las fuentes de emisiones de GEI y establecer, fundado en este conocimiento, medidas de reducción efectivas.



# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro,

## 3. Gases Efecto Invernadero

Los gases de efecto invernadero principales son:

El vapor de agua, el más abundante y funciona como un gas que actúa en retroalimentación con el clima, a mayor temperatura de la atmósfera, más vapor, más nubes y más precipitaciones.

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), un componente menor, pero muy importante de la atmósfera. Se libera en procesos naturales como la respiración y en erupciones volcánicas y a través de actividades humanas como la deforestación, cambio en el uso de suelos y la quema de combustibles fósiles. Desde el inicio de la Revolución Industrial (aproximadamente 1760) la concentración de CO<sub>2</sub> ha aumentado en un 43% (para el 2013).

Metano, un gas hidrocarburo que tiene origen natural y resultado de actividades humanas, que incluyen la descomposición de rellenos sanitarios, la agricultura (en especial el cultivo de arroz), la digestión de rumiantes y el manejo de desechos de ganado y animales de producción. Es un gas más activo que el dióxido de carbono, aunque menos abundante.

Óxido nítrico, gas invernadero muy poderoso que se produce principalmente a través del uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la quema de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la quema de biomasa.

Los Clorofluorocarbonos (CFCs), son compuestos sintéticos de origen industrial que fueron utilizados en varias aplicaciones, ahora regulados en su producción y liberación a la atmósfera para evitar la destrucción de la capa de ozono.

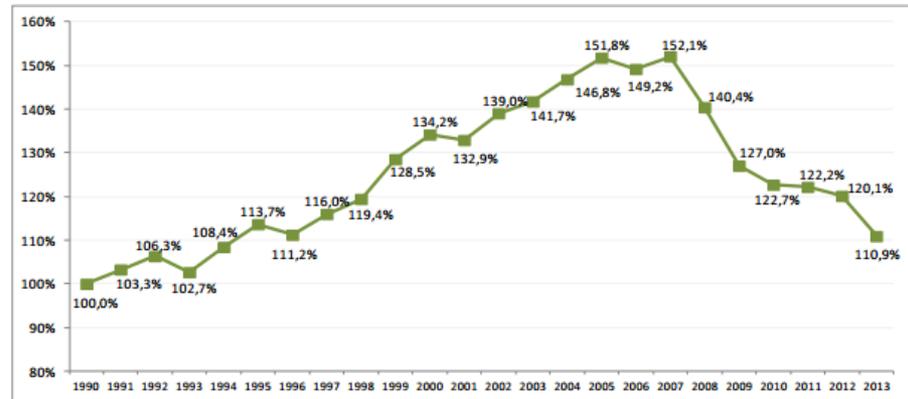


# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

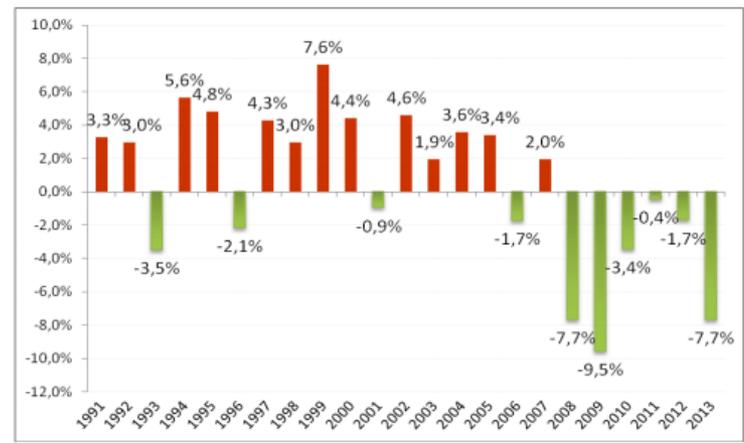
## 4. Evolución de los Gases Efecto Invernadero

**Tabla 1.** Emisiones totales de CO<sub>2</sub> equivalente de gases de efecto invernadero (kt CO<sub>2</sub> eq)

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
288.193	297.653	306.482	295.861	312.517	327.568	320.559	334.273	344.175	370.408	386.693	383.056
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
400.701	408.467	423.070	437.375	429.886	438.275	404.681	366.096	353.590	352.122	346.203	319.671



**Figura 1.** Evolución de las emisiones de GEL tomando como referencia el primer año de la serie (1990)



**Figura 2.** Variación interanual en porcentaje de las emisiones

Fuente: Magrama





## 5. ¿Cómo se mide la Huella de Carbono?

A través del dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) que es la unidad usada para comparar la intensidad de absorción de los Gases Efecto Invernadero, GEI, con el Dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>

El dióxido de carbono equivalente se calcula multiplicando las cantidades respectivas de GEI por su potencial de calentamiento global.

Los GEI, distintos del CO<sub>2</sub>, se convierten a su equivalente en (CO<sub>2</sub>e) en base a su capacidad de absorber radiación usando valores potenciales de calentamiento global referidos a un horizonte de 100 años, definidos por el IPCC; Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático

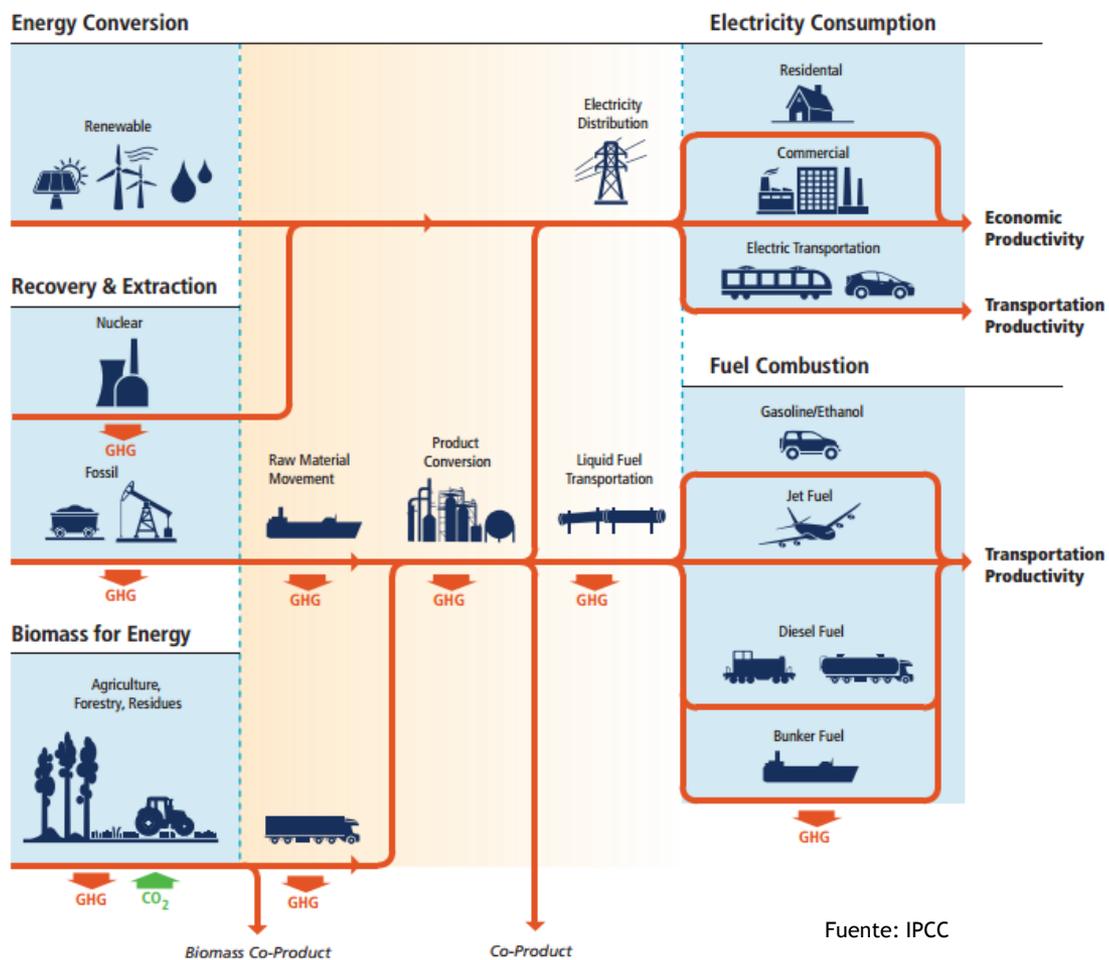
### Gases Efecto Invernadero (GEI)

GEI Emitidos por actividades humanas	Vida en la atmósfera (años)	Fuentes	Potencial de calentamiento global (a 100 años)
CO <sub>2</sub>	Variable	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quema de combustibles fósiles</li><li>• Deforestación (tala-quema)</li><li>• Producción de cemento</li></ul>	1
Metano	9 a 12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arrozales</li><li>• Combustibles fósiles</li><li>• Vertederos de basuras</li><li>• Ganado (descomposición estiércol)</li></ul>	21
Oxido Nitroso	120	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción de fertilizantes químicos</li></ul>	310
CFC-12	102	<ul style="list-style-type: none"><li>• Refrigerantes líquidos, spray</li><li>• Elaboración de espumas</li></ul>	6200-7100
HCFC-22	12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Refrigerantes Líquidos</li></ul>	1300-1400
PFC	50,000	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción de Aluminio</li></ul>	6500
SF <sub>6</sub>	3,200	<ul style="list-style-type: none"><li>• Líquidos de Transmisión Eléctrica</li></ul>	23,500



# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

## 6. Análisis de GEIs en el Sistema de producción de Energía y Uso



Fuente: IPCC

# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

## 7. Factores de conversión energías típicas España

Factores de conversión de energía final a primaria					Valores actuales (Nota 1)
	Fuente	Valores Propuestos			kWh E.primaria /kWh E. final
		kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final	
Electricidad convencional Nacional	(*)			2,461	
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0,326	0		
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0	2,135		
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,341	2,082	2,423	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,073	3,052	3,125	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,094	3,060	3,154	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,059	3,058	3,117	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,066	2,759	2,824	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

Factores de emisiones de CO2			
	Fuente	Valores Propuestos	Valores actuales (Nota 1)
		kg CO2 /kWh E. final	kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,399	
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	(**)	0	
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	(**)	0,521	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,372	0,649
Electricidad convencional Extra peninsular	(**)	0,867	0,981
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,960	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,811	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,732	
Gasóleo calefacción	(***)	0,311	0,287
GLP	(***)	0,254	0,244
Gas natural	(***)	0,252	0,204
Carbón	(***)	0,472	0,347
Biomasa	(***)	0,018	neutro
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018	neutro

(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013.

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*)Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Intitute.

Nota 1: Valores utilizados actualmente en CALENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"

(\*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013

(\*\*) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(\*\*\*)Basado en el informe "Well to tank Report, version 4.0" del Joint Research Intitute.

Nota 1: Valores utilizados actualmente en CALENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"



# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

## 8. La huella de Carbono como parte del ACV de producto/organización

CATEGORIA DE IMPACTO AMBIENTAL	UNIDAD DE REFERENCIA	FACTOR DE CARACTERIZACION
CALENTAMIENTO GLOBAL	Kg. Eq CO <sub>2</sub>	Potencial de Calentamiento Global (PCG)
CONSUMO DE RECURSOS ENERGÉTICOS	MJ	Cantidad Consumida
REDUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO	Kg. Eq. CFC-11	Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono (PAO)
EUTROFIZACIÓN	Kg. Eq. de NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Potencial de Eutrofización (PE)
ACIDIFICACIÓN	Kg. Eq SO <sub>2</sub>	Potencial de Acidificación (PA)
CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS	Tm	Cantidad Consumida
FORMACIÓN DE OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	Kg. Eq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Potencial de Formación de oxidantes fotoquímicos (PFOF)

**HUELLA DE CARBONO**

ACV





## 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro

---

### 9. Legislación sobre Huella de Carbono

1. **Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo** establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en la Comunidad y establece un “régimen comunitario” de comercio de derechos de emisión, a fin de fomentar reducciones de las emisiones de estos gases de una forma eficaz
2. **Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
3. **Directiva 2012/27/UE** y el real decreto que lo transponga, relativa a la eficiencia energética y en lo referente a auditorías energéticas → Recién traspuesta al [Real Decreto 56/2016](#), de 12 de Febrero.
4. [Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo](#), por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.
5. PAS 2050: Publicly Available Specification (PAS) ha sido preparada por ha sido preparada por British Standard Institution, BSI para especificar los requisitos para evaluar los gases de Efecto Invernadero generados durante el Ciclo de Vida de productos y servicios.





# 1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos y Alcances

## 10. El Registro de la Huella de Carbono

- Se crea por el [Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo](#).
- El responsable del mismo es el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente.
- A fecha 29/01/2016 hay 335 Huellas de Carbono inscritas en Registro y 232 Organizaciones.
- De ellas los Ayuntamientos inscritos son:

AYUNTAMIENTO DE ALBORAYA

AYUNTAMIENTO DE ALGECIRAS

AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

AYUNTAMIENTO DE ARAHAL

AYUNTAMIENTO DE CHAMARTÍN

AYUNTAMIENTO DE GIRONA

AYUNTAMIENTO DE GRANADA

AYUNTAMIENTO DE GRANOLLERS

AYUNTAMIENTO DE L'ELIANA

AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

AYUNTAMIENTO DE MARBELLA

AYUNTAMIENTO DE MOLINA DE SEGURA

AYUNTAMIENTO DE NARRILLOS DEL REBOLLAR

AYUNTAMIENTO DE NOAIN - VALLE DE ELORZ

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA

AYUNTAMIENTO DE PARACUELLOS DE JARAMA

AYUNTAMIENTO DE PUERTO LUMBRERAS

AYUNTAMIENTO DE SILLA

AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES

AYUNTAMIENTO DE VALDECASA

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA





## ÍNDICE GENERAL

---

1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.





## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 1. Cálculo de la Huella de Carbono

Consiste en aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Huella de carbono} = \text{Dato Actividad} \times \text{Factor Emisión}$$

Donde: □

- **Dato de actividad (DA)**: parámetro que define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEI. Por ejemplo, cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (kWh de gas natural).
- **Factor de emisión (FE)**: cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad que se trate. Por ejemplo, en relación a la actividad descrita anteriormente (consumo de gas natural para la calefacción), el factor de emisión sería 0,202 kg CO<sub>2</sub> eq/kWh de gas natural.

El resultado será la cantidad determinada de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq).

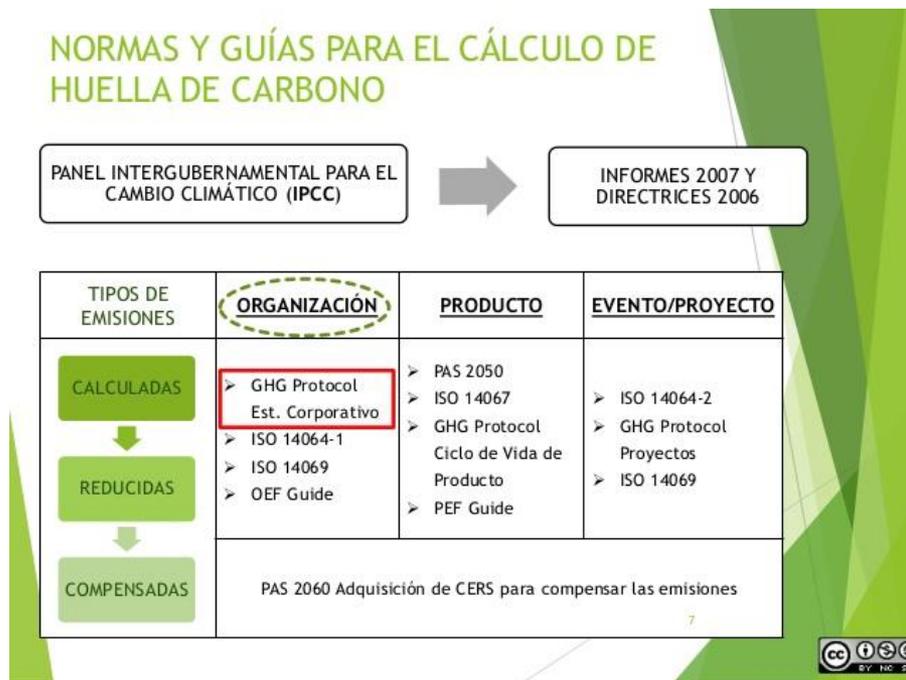
Ejemplos:

- Transporte → HC = litros combustible consumido x FE (CO<sub>2</sub> eq/ litro).
- Ordenador → HC = Kwh de consumo total x FE (CO<sub>2</sub> eq/ litro).



## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 2. Metodologías de cálculo de huella de Carbono



Otras:

- RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN de 9 de abril de 2013 sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (2013/179/UE).
- ISAE 3410, norma internacional aprobada por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB) en marzo de 2012 sobre Contratos de Aseguramiento de Informes de Gases de Efecto Invernadero.





## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 3. Tabla de equivalencias del Potencial de Calentamiento Global (PCG)

#### Gases refrigerantes

Nombre	Fórmula química	PCG <sup>(1)</sup>
HFC-23	CH <sub>2</sub> F <sub>3</sub>	14.800
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	675
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	92
HFC-43-10mee	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1.640
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	3.500
HFC-134	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	1.100
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1.430
HFC-143	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	353
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	4.470
HFC-152	CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F	53
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	38
HFC-161	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F	12
HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	3.220
HFC-236cb	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1.340
HFC-236ea	CHF <sub>2</sub> CHFCF <sub>3</sub>	1.370
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.810
HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	693
Otros Preparados	-	-

#### Preparados

Nombre	Composición (%)	PCG <sup>(1)</sup>
R-404A	R-125/143a/134a (44/52/4)	3.922
R-407A	R-32/125/134a (20/40/40)	2.107
R-407B	R-32/125/134a (10/70/20)	1.769
R-407C	R-32/125/134a (23/25/52)	1.774
R-407F	R-32/125/134a (30/30/40)	2.032
R-410A	R-32/125 (50/50)	2.088
R-410B	R-32/125 (45/55)	2.229
R-413A	R-218/134a/600a (9/88/3)	1.258
R-417A	R-125/134a/600 (46,6/50/3,4)	2.325
R-417B	R-125/134a/600 (79/18,25/2,75)	3.026
R-422A	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	3.143
R-422D	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	2.729
R-424A	R-125/134a/600a/600/601a (50,5/47/0,9/1/0)	2.440
R-426A	R-134a/125/600/601a (93/5,1/1,3/0,6)	1.508
R-427A	R-32/125/143a/134a (15/25/10/50)	2.138
R-428A	R-125/143a/600a/290 (77,5/20/1,9/0/6)	3.607
R-434A	R-125/143a/134a/600a (63,2/18/16/2,8)	3.245
R-437A	R-125/134a/600/601 (19,5/78,5/1,4/0/6)	1.805
R-438A	R-32/125/134a/600/601a (8,5/45/44,2/1,7/0,6)	2.264
R-442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31/31/30/3/5)	1.885
R-507A	R-125/143a (50/50)	3.985

(1) Potenciales de Calentamiento Global que se indican en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (Reglamento 517/2014).



## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 4. Tabla del Factor de Emisión para combustibles fósiles

Revisión anual en función de la actividad.

	Tipo de Combustible	FE <sup>(A,B)</sup>	PCJ <sup>(A, B)</sup>	Densidad <sup>(1)</sup>	Descuentos Biocarburantes			FACTORES DE EMISIÓN PARA CADA AÑO				
					2011 <sup>(2)</sup>	2012 <sup>(3)</sup>	2013 <sup>(4)</sup>	2007-2010	2011	2012	2013-2014	Unidades
Vehículos <sup>A</sup>	Gasolina	69 t CO <sub>2</sub> /TJ	44,3 TJ/Gg	747,5 kg /m <sup>3</sup>	3,90%	4,10%	3,90%	2,285	2,196	2,191	2,196	kgCO <sub>2</sub> /l
	Gasóleo A	73 t CO <sub>2</sub> /TJ	42,4 TJ/Gg	832,5 kg /m <sup>3</sup>	6,00%	7,00%	4,10%	2,577	2,422	2,396	2,471	kgCO <sub>2</sub> /l
	E10 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	2,056	1,976	1,972	1,976	kgCO <sub>2</sub> /l
	E85 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	0,343	0,329	0,329	0,329	kgCO <sub>2</sub> /l
	B30 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	1,804	1,696	1,677	1,730	kgCO <sub>2</sub> /l
	B100 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	kgCO <sub>2</sub> /l
	GNL	-	-	-	-	-	-	2,720	2,720	2,720	2,720	kgCO <sub>2</sub> /kg
	GNC	-	-	-	-	-	-	2,720	2,720	2,720	2,720	kgCO <sub>2</sub> /kg
Equipos de combustión fija <sup>B</sup>	GLP	65 t CO <sub>2</sub> /TJ	45,5 GJ/ t	0,56 Kg/l	-	-	-	1,656	1,656	1,656	1,656	kgCO <sub>2</sub> /l
	Gas natural <sup>(6)</sup>	56 t CO <sub>2</sub> /TJ	38,53 GJ/ 10 <sup>3</sup> Nm	-	-	-	-	0,202	0,202	0,202	0,202	kgCO <sub>2</sub> /kWh
	Gasóleo C	73 t CO <sub>2</sub> /TJ	42,4 GJ/ t	900 kg /m <sup>3</sup>	-	-	-	2,786	2,786	2,786	2,786	kgCO <sub>2</sub> /l
	Gas butano	66,2 t CO <sub>2</sub> /TJ	44,78 GJ/ t	-	-	-	-	2,964	2,964	2,964	2,964	kgCO <sub>2</sub> /kg
	Gas propano	63,6 t CO <sub>2</sub> /TJ	46,2 GJ/ t	-	-	-	-	2,938	2,938	2,938	2,938	kgCO <sub>2</sub> /kg
	Fueloleo	76 t CO <sub>2</sub> /TJ	40,18 GJ/ t	-	-	-	-	3,054	3,054	3,054	3,054	kgCO <sub>2</sub> /kg
	GLP genérico	65 t CO <sub>2</sub> /TJ	45,5 GJ/ t	0,56 Kg/l	-	-	-	1,656	1,656	1,656	1,656	kgCO <sub>2</sub> /l
	Carbón nacional	-	-	-	-	-	-	2,300	2,300	2,300	2,300	kgCO <sub>2</sub> /kg
	Carbón de importación	-	-	-	-	-	-	2,530	2,530	2,530	2,530	kgCO <sub>2</sub> /kg
Coque de petróleo	98,3 t CO <sub>2</sub> /TJ	32,5 GJ/ t	-	-	-	-	3,195	3,195	3,195	3,195	kgCO <sub>2</sub> /kg	



## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 5. Relación kg CO<sub>2</sub>/Kwh generado y comercializado

- Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de la Electricidad (GDO).
- Cada una de las comercializadoras deben dar la relación de emisión de CO<sub>2</sub> por cada Kwh que se genera, dentro de su cartera de compra de energía.

Comercializadora	Mix 2014 (kg CO <sub>2</sub> /kWh)
COMERCIALIZADORAS SIN GDO's (no contempladas en el siguiente listado)*	0,37
ACCIONA GREEN ENERGY DEVELOPMENTS, S.L.	0,00
AGENTE DEL MERCADO ELÉCTRICO, S.A.	0,37
AURA ENERGÍA, S.L.	0,29
AVANZALIA ENERGÍA COMERCIALIZADORA, S.A.	0,00
AXPO IBERIA, S.L.	0,00
CEPSA GAS Y ELECTRICIDAD, S.A.	0,00
CIDE HCENERGÍA S.A.	0,37
CLIDOM ENERGY, S.L.	0,00
COMERCIALIZADORA LERSA, S.L.	0,36
CYE ENERGIA, S.L.	0,00
E.ON ENERGIA, S.L.	0,27
ELECTRICA SOLLERENSE, S.A.	0,26
ENARA GESTIÓN Y MEDIACIÓN, S.L.	0,00
ENDESA ENERGIA, S.A.	0,33
ENDESA GENERACIÓN, S.A.	0,00
ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.	0,00
ENERCOLUZ ENERGÍA, S.L.	0,31
ENERGYA VM GESTIÓN DE ENERGÍA, S.L.U.	0,00
FACTOR ENERGIA, S.A.	0,27
FENIE ENERGIA, S.A.	0,32
GAS NATURAL COMERCIALIZADORA, S.A.	0,29
GAS NATURAL SERVICIOS SDG, S.A.	0,29
GDF SUEZ ENERGÍA ESPAÑA, S.A.U.	0,34
GEOATLANTER, S.L.	0,00
GESTERNOVA, S.A.	0,00
GOIENER S.COOP	0,00
HIDROCANTABRICO ENERGIA, S.A. Unipersonal	0,19
HIDROELECTRICA DEL VALIRA, S.L.	0,14
HIDROELÉCTRICA EL CARMEN ENERGÍA, S.L.	0,00
IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.	0,12
LA UNION ELECTRO INDUSTRIAL, S.L. "UNIPERSONAL"	0,04
NATURGAS ENERGÍA COMERCIALIZADORA, S.A.U.	0,20
NEXUS ENERGIA, S.A.	0,13
NEXUS RENOVABLES, S.L.	0,00
OLTEN-LLUM, S.L.	0,34

(\*) Entre las empresas comercializadoras sin GdO's, además de otras que no han adquirido garantías de origen, se encuentran las siguientes Comercializadoras de Referencia: 'ENDESA ENERGIA XXI, S.L.U.', 'IBERDROLA COMERCIALIZACIÓN DE ULTIMO RECURSO, S.A.U.', 'E.ON COMERCIALIZADORA DE ULTIMO RECUSO, S.L.', 'EDP COMERCIALIZADORA DE ULTIMO RECURSO, S.A.' y 'GAS NATURAL SUR SDG, S.A.'

<http://gdo.cnmec.es/CNE/resumenGdo.do?anio=2014>





## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 5. Relación kg CO2/Kwh generado y comercializado (2)

Mezcla de comercialización año 2014 principales comercializadoras

ORIGEN	COMERCIALIZADORA SIN GdO's	ENDESA ENERGIA, S.A.	FACTOR ENERGIA, S.A.	GDF SUEZ ENERGIA ESPAÑA, S.A.U.	GAS NATURAL COMERCIALIZADORA, S.A.	GAS NATURAL SERVICIOS SDG, S.A.	E.ON ENERGIA, S.L.	FENIE ENERGIA, S.A.	IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.	ACCIONA GREEN ENERGY DEVELOPMENTS, S.L.
Renovables (Puras + Híbrid)	19,2%	26,5%	39,9%	25,7%	36,7%	36,9%	41,3%	30,7%	71,8%	100,0%
Cogeneración de Alta Eficiencia	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	2,7%	0,0%
Cogeneración	11,3%	10,3%	8,4%	10,4%	8,8%	8,8%	8,2%	9,7%	3,6%	0,0%
Ciclos Combinados gas natural	14,2%	12,9%	10,6%	13,1%	11,1%	11,1%	10,3%	12,2%	4,5%	0,0%
Carbón	22,0%	20,0%	16,4%	20,2%	17,2%	17,1%	16,0%	18,9%	6,9%	0,0%
Fuel/Gas	3,2%	2,9%	2,4%	2,9%	2,5%	2,5%	2,3%	2,7%	1,0%	0,0%
Nuclear	27,9%	25,3%	20,7%	25,6%	21,8%	21,7%	20,2%	23,9%	8,8%	0,0%
Otras	2,1%	2,0%	1,5%	2,0%	1,7%	1,7%	1,6%	1,8%	0,7%	0,0%
<b>Emissiones de CO2 (Kg /kWh)</b>	0,37	0,33	0,27	0,34	0,29	0,29	0,27	0,32	0,12	0,00
	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
<b>Residuos Radiactivos Alta Actividad (mg/kWh)</b>	0,69	0,63	0,52	0,64	0,54	0,54	0,50	0,59	0,22	0,00
	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

(\*) Entre las empresas comercializadoras sin GdO's, además de otras que no han adquirido garantías de origen, se encuentran las siguientes Comercializadoras de Referencia: 'ENDESA ENERGIA XXI, S.L.U.', 'IBERDROLA COMERCIALIZACIÓN DE ULTIMO RECURSO, S.A.U.', 'E.ON COMERCIALIZADORA DE ULTIMO RECURSO, S.L.', 'EDP COMERCIALIZADORA DE ULTIMO RECURSO, S.A.' y 'GAS NATURAL SUR SDG, S.A.





## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

---

### 6. Identificar los factores de emisión

#### Factores de emisión

Anexo 8 del Inventario Nacional de Emisiones de España. Años 1990-2011 (2013): "Factores de emisión del CO<sub>2</sub> y PCI de los combustibles".

Informes de etiquetado de electricidad. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.

Orden ITC/1522/2007, de 24 de mayo, por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia.

Informes anuales. Precios de carburantes. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Consumo de Carburante y Emisiones de CO<sub>2</sub> en Coches Nuevos. IDAE. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Huella de carbono de MAGRAMA. Años 2010 y 2011 y Evolución 2010-2011-2012.

2012 Guidelines to DEFRA. GHG Conversion Factors for Company Reporting Department of Energy and Climate Change (DECC). Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra). Gobierno de Reino Unido.

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69554/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69554/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf)





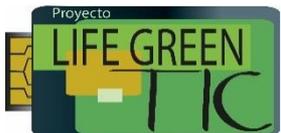
## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

---

### 7. Tipos de emisiones de GEI

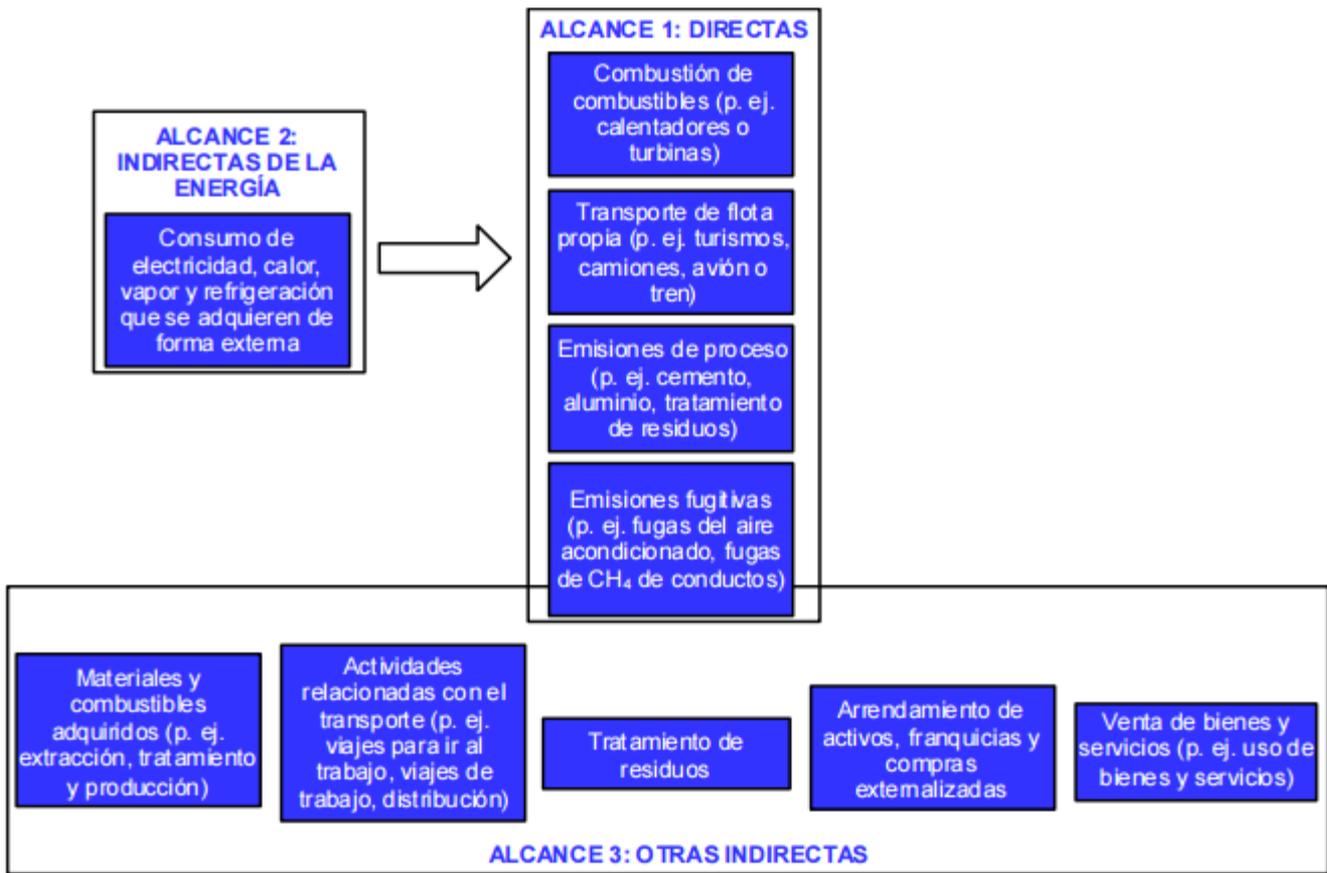
**Emisiones directas de GEI:** son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas *in situ* en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles.

**Emisiones indirectas de GEI:** son emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión indirecta es la emisión procedente de la electricidad consumida por una organización, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad.



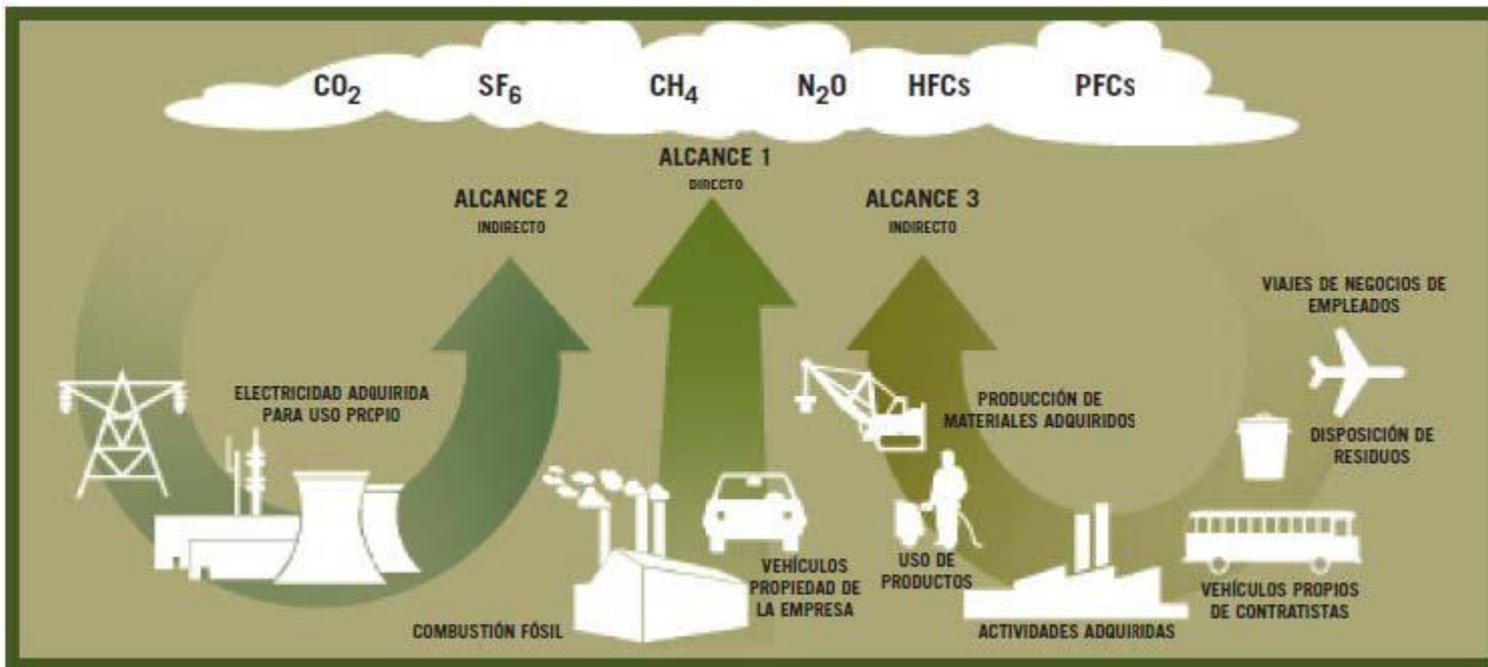
## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 8. Huella de Carbono en una Organización. Alcances. (I)



## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

### 8. Huella de Carbono en una Organización. Alcances. (II)



Fuente: GHG Protocol

## 2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances

---

### 8. Calculadoras de huellas de Carbono

a) Calculadora Magrama



b) Calculadora según ISO-14064-1



c) Calculadora de equipos TIC





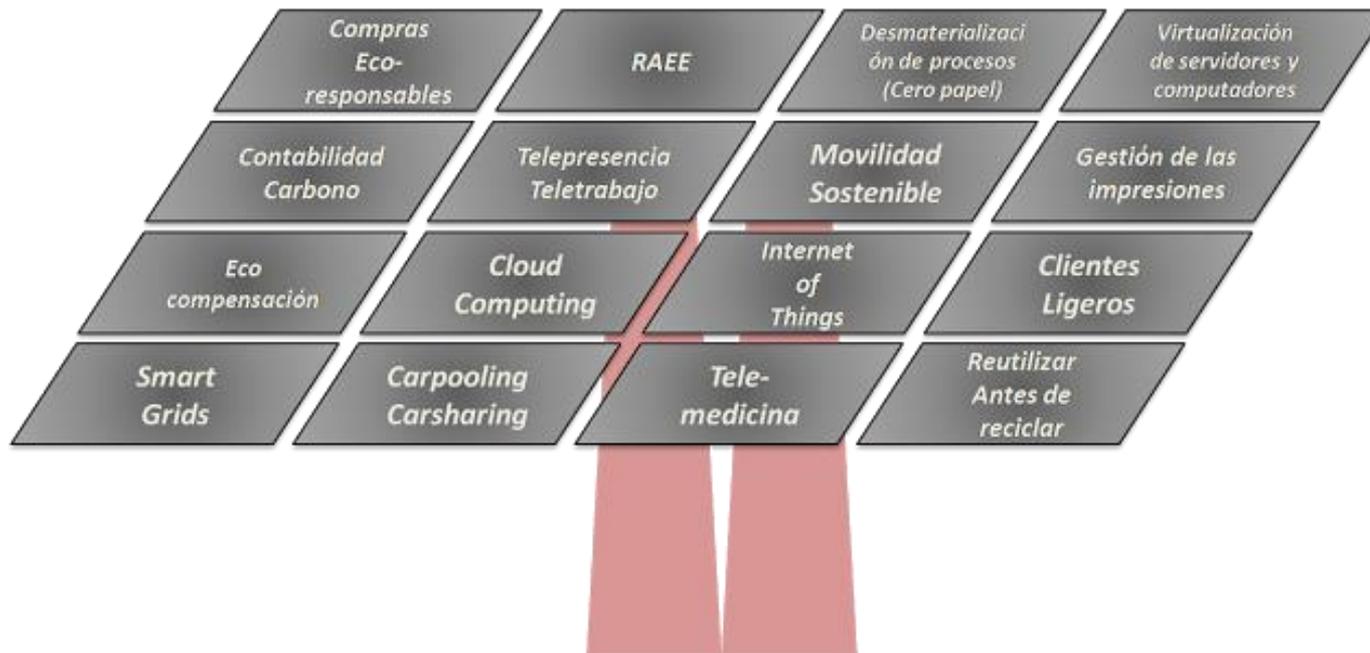
1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. **La Huella de Carbono TIC.**
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.



### 3. La Huella de Carbono TIC

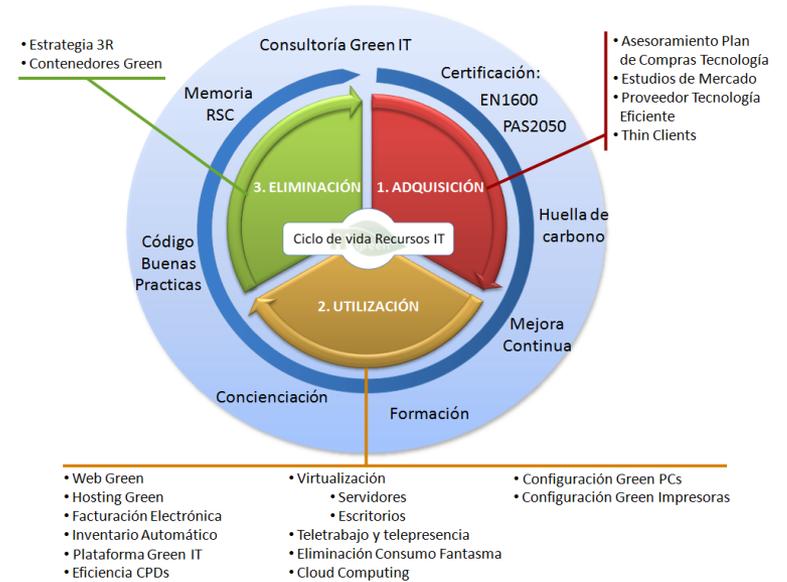
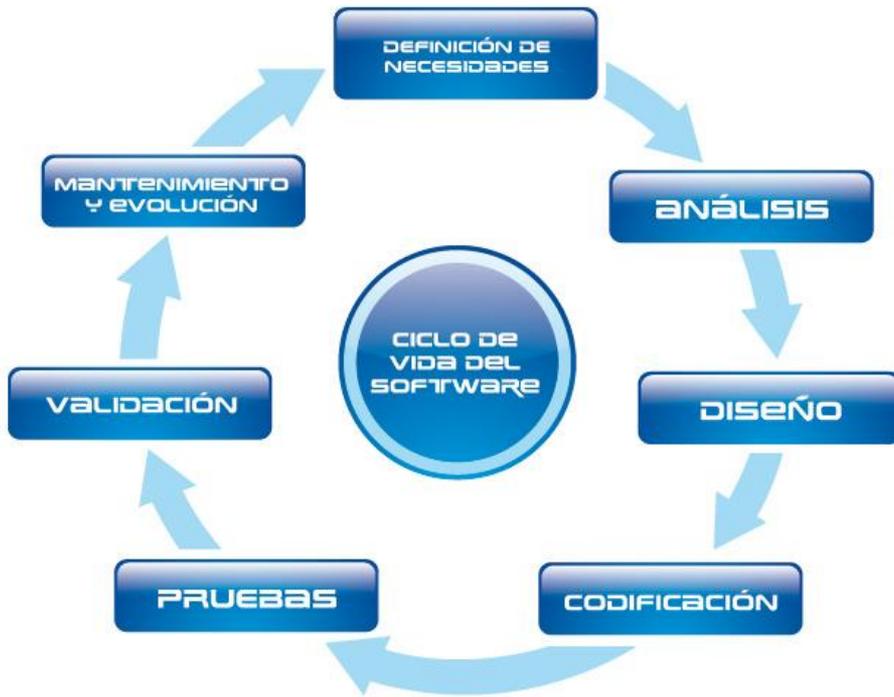
#### 1. ¿Qué es la Huella de Carbono TIC?

Es la Huella de Carbono emitida por los equipos, sistemas y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación



### 3. La Huella de Carbono TIC

## 2. El ciclo de Vida en las TIC



Fuente: GREEN IT

### 3. La Huella de Carbono TIC

### 3. Consumos y buenas prácticas en equipos TIC

Para lograr un uso más sostenible de los dispositivos tecnológicos que usas a diario, sigue estos consejos para reducir su consumo energético y alargar su vida útil

- Disminuir brillo de la pantalla

Ajustar intensidad del brillo a nivel medio puede ahorrar hasta un 20% de energía
- ✔ Usar fondos de pantalla con tonos oscuros
- Mejor con modo 'sleep'

**50 W** en modo inactivo

**2 W** en modo reposo

Consumo medio de un dispositivo
- Desactivar búsqueda de redes 3G/4G

Ordenadores y 'smartphones' buscan constantemente las redes de conexión disponibles, un recurso que consume mucha energía.
- ✔ Activar el modo avión (desconecta de redes y mantiene resto de funciones)

En 2020, las TIC emitirán 22 millones de toneladas de CO<sup>2</sup>, que según las previsiones supondrían el 6 % de la contaminación global.

- Haz limpiezas periódicas

Borrar el caché de navegación, el historial de descargas o viejos archivos agilizan su funcionamiento y reducen consumo
- Evita el "consumo fantasma"

Se estima que **DESENCHUFAR** los dispositivos de la corriente eléctrica ahorra cerca de **6 kilowatios por año**
- Cierra programas y apps

Si se tienen abiertos varios programas, el equipo precisa un mayor rendimiento y consume mucha más energía

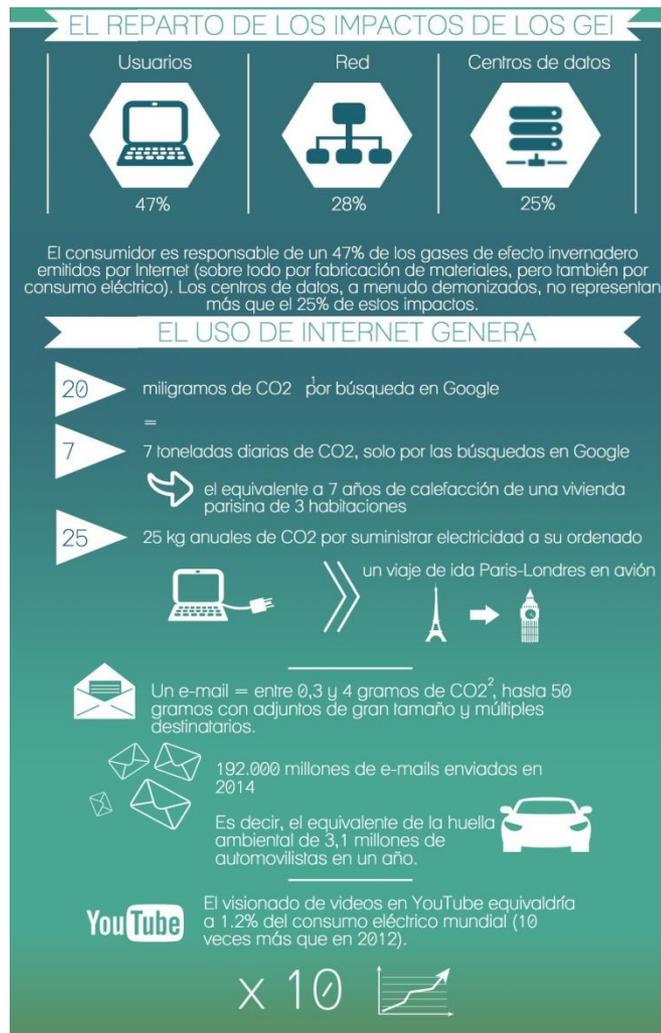
EFEverde

Información extraída de la Guía de Buenas Prácticas para el Usuario TIC, del proyecto Life GreenTIC. Infografía de María Verdú



### 3. La Huella de Carbono TIC

#### 4. La Huella de Carbono en Internet (I)



### 3. La Huella de Carbono TIC

### 4. La Huella de Carbono en Internet (II)

**NUUESTRO CONSUMO**

Cada año, un internauta produce/consume el equivalente a:

	x 2	<p>346kWh de electricidad por navegar en internet</p> <p>Lo que equivale a dos veces el consumo medio anual del lavavajillas de una familia.</p>
 	1 000 km	<p>203 kg de gases de efecto invernadero</p> <p>Lo que equivale a un trayecto de 1.000 km con un coche que consuma 7 litros/100km.</p>

1 El empleo del término CO2 hace aquí referencia a un CO2 equivalente. Las actividades mencionadas emiten diversos tipos de GEI además del dióxido de carbono.

2 La ADEME, que ha realizado el estudio del que se han obtenido estas cifras, ha calculado el impacto de correos electrónicos con adjuntos de 1Mb.

**Infografía realizada por**  **y** 

**Traducción al español**  **LIFEGreenTIC.eu**

**Fuentes**

<http://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/oct/21/carbon-footprint-email>

<https://ascent.atos.net/1-year-of-email-has-bigger-carbon-footprint-than-1000km-in-car/>

<http://ecologie.blog.lemonde.fr/2011/07/07/combien-de-co2-pesent-un-mail-une-requete-web-et-une-cle-usb/>

<http://edition.cnn.com/2009/TECH/science/07/10/green.internet.CO2/>

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1811085>

<http://time.com/46777/your-data-is-dirty-the-carbon-price-of-cloud-computing/>

<http://www.greenit.fr/article/bonnes-pratiques/comment-reduire-l-empreinte-environnementale-du-web-5501>

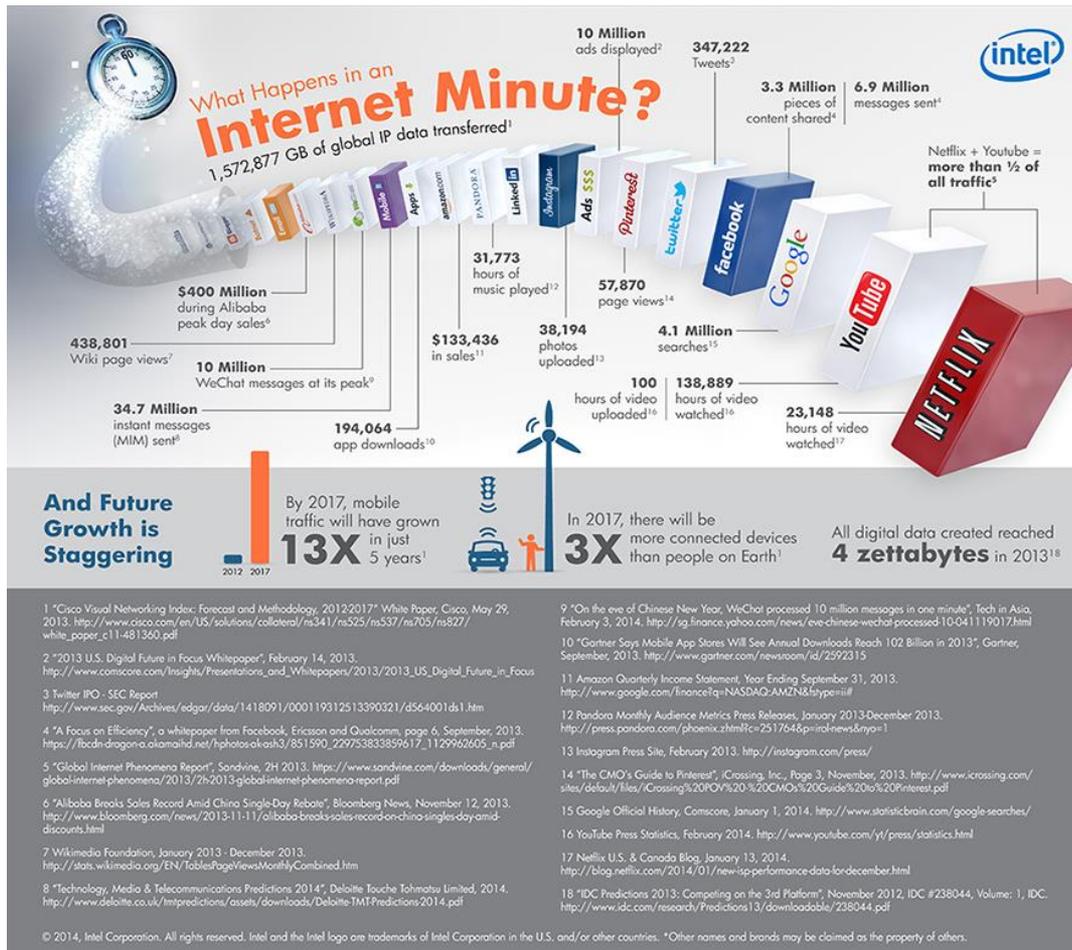
<http://www.greenit.fr/article/materiel/quelle-est-l-empreinte-environnementale-du-web-5496>

<https://www.iata.org/policy/environment/Documents/atag-paper-on-cng2020-july2013.pdf>



## 3. La Huella de Carbono TIC

### 5. ¿Qué sucede en Internet en 60 segundos?





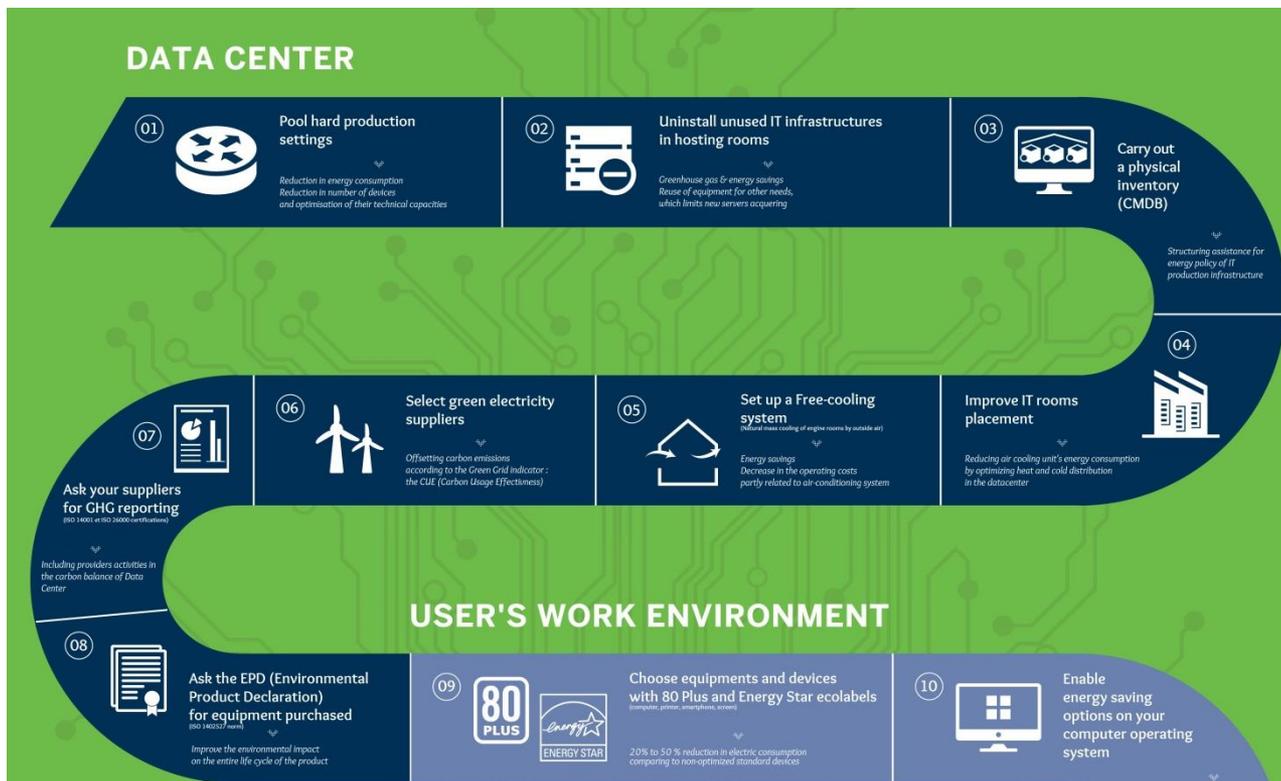
1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. **Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.**
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.





## 4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones (II)

### 1. A nivel de Centros de Datos y almacenamientos



- Ajustes en la producción discos duros**
  - Reducción del consumo de energía
  - Reducción del número de dispositivos y optimización de sus capacidades técnicas → rendimientos.
- Desinstalar infraestructuras de telecomunicaciones infrautilizadas en lugares de alojamiento → CPD**
  - Ahorro de energía y GEIs
  - Reutilización del equipamiento para otras necesidades, lo que limita la adquisición de nuevos servidores.
- Realización de un inventario físico (CMDB)**
  - Estructura la política energética en las infraestructuras de producción de TIC.
- Mejora de emplazamientos de salas de TI**
  - Reducción del consumo de energía de las unidades de aire mediante la optimización de las redes de calor y frío en los Centros de Datos.
- Establecer un sistema de enfriamiento libre (Enfriamiento natural del aire de las salas de máquinas por aporte exterior)**
  - Ahorros de Energía Energy savings.
  - Disminución de los costos de operación parcialmente relacionados con el sistema de Aire acondicionado.
- Seleccionar proveedores de electricidad verde.**
  - La compensación de las emisiones de carbono de acuerdo con el indicador Green Grid: CUE (Carbon Usage Effectiveness - Efectividad en el Uso de Carbono) → Ver comercializadoras
- Pedir a suministradores informe de GEI (ISO 14001 et ISO 26000 certifications)**
  - Incluir las actividades de los proveedores en el balance de carbono del Centro de Datos.
- Pedir la DAP/EPD (Declaración ambiental de producto) para los equipos comprados. (ISO 1402527 norma)**
  - Mejorar el impacto ambiental en todo el ciclo de vida del producto



# 4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones (III)

## 2. A nivel de Ambiente de Trabajo del Usuario



- 9. Elegir equipos y dispositivos con ecoetiquetas 80 Plus y Energy Star.
- 10. Comprar el equipoamiento con diseño ecológico, tablets, etc.)
- 11. Reducción del 20-50% en el consumo de energía en el sistema operativo del ordenador.
- 12. Establecer las necesidades de fuentes de software y GELs (Elija el proveedor de software optimizado en términos de energía y capacidad).
- 13. Reducción del 30% en el consumo de electricidad frente a estaciones de trabajo estándar.
- 14. Implementar la virtualización de las aplicaciones de software y capacidad de energía.
- 15. Realizar una política de energía sensible hasta un -60% en el consumo de energía comparando con estaciones de trabajo estándar.
- 16. Maximizar el uso de las aplicaciones de software y capacidad de energía.
- 17. Negociar una garantía extendida y la disponibilidad de los componentes de reemplazo.
- 18. Reemplazar impresoras individuales por impresoras multifuncionales.
- 19. Reducir el 20-30% en el consumo de energía de la impresión.
- 20. Configurar la impresión en modo económico por estaciones de trabajo (mediante la impresión desde un servidor remoto).
- 21. Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la oficina de 10% con estaciones de trabajo de usuarios básicos y de 3 a 5 años para estaciones de trabajo estándar.
- 22. Reducción del 50% en el consumo eléctrico frente a estaciones de trabajo estándar.

## 4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones (IV)

### 3. A nivel de Gestión de los residuos



#### 18. Elegir consumibles reciclados y certificados.

(100% papel reciclado o, al menos, Blue Angel y papel certificado FSC.)

- Compensación de carbono a través de la gestión de los bosques sostenible.
- La refabricación y reciclaje de tóners y cartuchos ahorra CO2 por alargar la vida útil.

#### 19. Recoger los consumibles de impresión

- Cambiar el estado actual de la gestión residual del consumible.
- El 80% del papel de la oficina y el 85% de los cartuchos de tinta y toners son destruidos en vertedero y no son reciclados (FR).

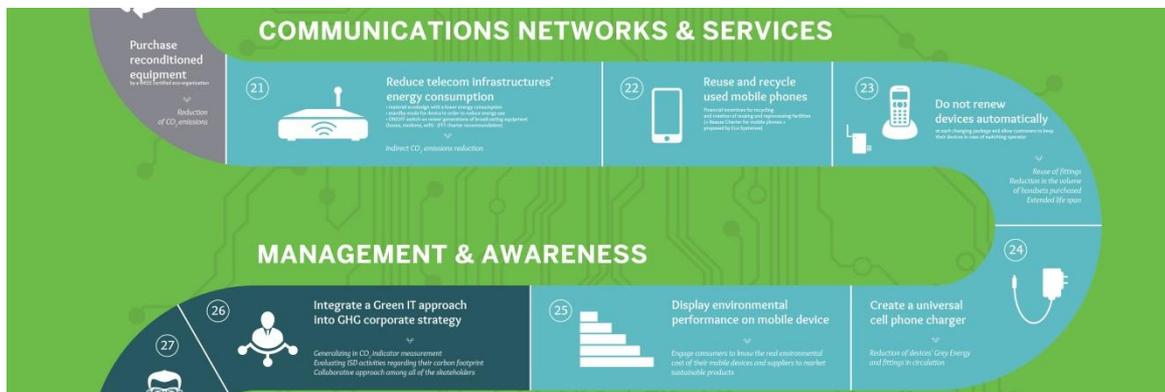
#### 20. Compra de equipamiento reacondicionado

(Por una eco-organización certificada WEEE)

- Reduce las emisiones de CO2.

## 4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones (V)

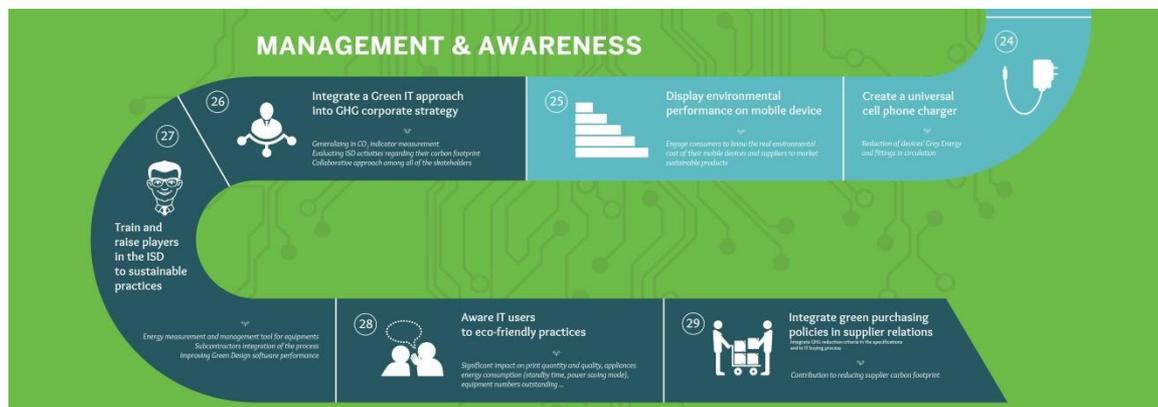
### 4. A nivel de Redes de Comunicaciones y Servicios



- 21. Reducir el consumo de energía de las infraestructuras de telecomunicaciones.**
  - Diseño de material respetuoso con un consumo de energía más bajo.
  - Modo de espera para el dispositivo para reducir el consumo energético.
  - Encendidos ON/OFF en las nuevas generaciones de equipos de radiodifusión (cajas, modems, wifi) - (Carta de recomendación FFT).
  - *Reducción de las emisiones indirectas de CO<sub>2</sub>.*
- 22. Reutilizar y reciclar teléfonos móviles usados.**
  - *Incentivos económicos para el reciclaje y la creación de instalaciones de reutilización y reprocesamiento.*
  - (Carta de reutilización de teléfonos móviles, propuesto por Eco-Systems).
- 23. No renovar automáticamente los dispositivos.**
  - (en cada paquete de cambio y permitir a los clientes mantener sus dispositivos en caso de cambio de operador)
  - *Reutilización de accesorios.*
  - *Reducción en el volumen de terminales comprados.*
  - *Vida útil prolongada.*
- 24. Crear un cargador universal de teléfono móvil.**
  - *Reducción de la Energía Gris de los dispositivos y accesorios en circulación.*
- 25. Mostrar el rendimiento medioambiental en el teléfono móvil**
  - *Atraer a los consumidores a conocer el coste medioambiental real de sus teléfonos móviles y suministradores para comercializar productos sostenibles.*

## 4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones (VI)

### 5. A nivel de Gestión y Sensibilización



#### 26. Integrar un enfoque de T.I. verde en la estrategia corporativa de GEI.

- Generalización en la medición de indicador de CO<sub>2</sub>.
- Evaluación de las actividades del IDS (Instituto de Desarrollo Sostenible) en cuanto a la huella de carbono.
- Enfoque de colaboración entre todas las partes interesadas.

#### 27. Integrar y aumentar los agentes en el IDS con prácticas sostenibles.

- Herramientas de medición de energía y gestión para equipamientos.
- Integración de subcontratistas en el proceso.
- Mejorar el rendimiento del software de diseño Verde

#### 28. Procesos de adjudicación de usuarios de TI respetuosos con el Medio Ambiente.

- Impacto significativo en la cantidad y calidad de impresión, el consumo de energía de los aparatos (tiempo de espera, el modo de ahorro de energía), el número de equipos pendientes...

#### 29. Integrar las políticas de compra verde en la relación con los proveedores.

- Contribución a la reducción de la huella de carbono con el proveedor.



1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.





## 5. La Huella de Carbono en la contratación pública

### 1. Aspectos a considerar en la contratación pública respecto a la HC

- Todos los licitadores deberán incorporar en su oferta el cálculo de la huella de carbono del ciclo de vida del contrato.
- ¿Qué es objeto de valoración?. Todos los productos, servicios, eventos, reuniones, desplazamientos, obras de construcción, equipamiento, infraestructuras, mantenimientos, etc.
- Se deberá puntuar y valorar aquel cuya huella de Carbono sea menor ya que será el más eficiente y menos contaminante.
- Valorar y puntuar las compensaciones de HC y los proyectos donde se compense (local, regional, nacional, mundial).

Se debe introducir en la Actividad y en las Organizaciones la HC





1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.



## 6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración

### 1. ¿Cómo se compensa el CO2?



### Bonos de Carbono

Son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero.

El sistema ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y se consiga regular la contaminación generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a contaminar como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado.

Un bono de carbono representa el derecho a contaminar emitiendo una tonelada de dióxido de carbono— permite mitigar la generación de gases contaminantes, beneficiando a las empresas que no contaminan o disminuyen la contaminación y haciendo pagar a las que contaminan más de lo permitido.





## 6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración

### 2. Legislación para la compensación de CO2

- [Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo](#), por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. (Fuente: Agencia Estatal del Boletín Oficial del Estado).
- [Real Decreto 1007/2015, de 6 de noviembre](#), por el que se regula la adquisición, por el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible, de créditos de carbono del Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector de la empresa «PIMA Empresa» para la reducción de gases de efecto invernadero en sus instalaciones
- [Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible](#). Artículo 90. Compensación de emisiones.
  1. **Las empresas y personas físicas que así lo deseen podrán compensar sus emisiones de CO2 a través de inversiones..... en colaboración con las Comunidades Autónomas.**
  2. El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, establecerá los criterios de compensación, verificación y obligaciones de mantenimiento e información asociadas, así como las inversiones que se considerarán a efectos de compensación.
  3. Esta compensación no será válida a los efectos del cumplimiento de la obligación de entrega anual de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión. No obstante, **esta compensación podrá tenerse en cuenta a efectos de lo dispuesto en los artículos 70 y 103 de la Ley 30/2007, de 30 de diciembre, de Contratos del Sector Público.**
- La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.





## 6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración

### 3. Beneficios por la compensación de CO2

- Generan beneficios y deducciones fiscales para los particulares o las entidades que hacen una donación a entidades no lucrativas (ENL) de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales.
- Los sujetos pasivos del Impuesto sobre Sociedades tendrán derecho a **deducir de la cuota íntegra** del Impuesto sobre Sociedades **el 35 por 100 de la base de la deducción**. Las cantidades correspondientes al período impositivo no deducidas podrán aplicarse en las liquidaciones que concluyan en los 10 años inmediatos.
- Las inversiones realizadas en bienes del activo material destinadas a la protección del medio ambiente consistentes en instalaciones que eviten la contaminación atmosférica o acústica procedente de instalaciones industriales, o contra la contaminación de aguas superficiales, subterráneas y marinas, o para la reducción, recuperación o tratamiento de residuos industriales propios darán derecho a practicar una **deducción en la cuota íntegra del 8 por ciento de las inversiones que estén incluidas en programas, convenios o acuerdos con la Administración competente en materia medioambiental**, quien deberá expedir la certificación de la convalidación de la inversión.
- Los créditos de carbono adquiridos por el Fondo se constituirán en activos del Estado y podrán enajenarse, en particular, si resultan innecesarias para **atender los compromisos de reducción de España en el marco del Protocolo de Kioto**, permitiendo la autofinanciación del Fondo. 5. El régimen presupuestario, económico-financiero, contable y de control de este Fondo será el previsto en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre.
- Proyecto de **Real Decreto** por el que se crea un mecanismo de compensación de costes de emisiones indirectas de GEIs para empresas y bases **para la concesión de subvenciones**. La percepción de las ayudas **será compatible con la percepción de otras subvenciones**, ayudas, ingresos o recursos que tengan como objetivo la compensación de los costes relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero.





# 6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración

## 4. Registro de proyectos de compensación inscritos

REGISTRO DE PROYECTOS DE COMPENSACIÓN DE CO2 A FEBRERO DE 2016		
Nombre	Descripción	Datos del proyecto
BOSQUE CHIRUCA	Reforestación con Quercus ilex en parcelas con uso agrario (pastos).	Localización: Bergasa (La Rioja) Superficie del proyecto: 2,50 ha Desarrollador del proyecto: CALZADOS FAL, S.A. Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 180,34 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 26,30 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 7,14 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>
REFO-RESTA CO2 FASE I	Reploblación de Quercus ilex y Pinus nigra en un área en el municipio de Revilla-Cabriada (pedanía perteneciente a Lerma). Anteriormente la parcela estaba ocupada por un terreno agrícola abandonado.	Localización: Revilla-Cabriada (Burgos) Superficie del proyecto: 4,29 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO2 Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 619 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 23,33 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 89,22 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>
REFO-RESTA CO2. FASE II	Fase II de la reploblación con Quercus ilex, Quercus faginea y Pinus nigra en parcelas con uso agrario improductivo.	Localización: Revilla-Cabriada. Lerma (Burgos) Superficie del proyecto: 7,12 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO2, S.A. Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 1053,7 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 210,74 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 0 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>
REFO-RESTA CO2. FASE III	Reforestación con Pinus nigra, Pinus pinea, Prunus amygdalus, Quercus faginea, y Quercus ilex en parcelas con uso agrario (pastos).	Localización: Santa María del Campo (Burgos) Superficie del proyecto: 4,50 ha Desarrollador del proyecto: INCLAM CO2, S.A. Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 950,49 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 190,1 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 0 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>
REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA N° 134. "ORZADUERO" (T.M. SAN MARTÍN DEL PIMPOLLAR)	Reploblación de Pinus sylvestris, Betula alba y Sorbus aucuparia en el M.U.P. Orzaduro, sobre terreno agrario incendiado ocupado por matorral.	Localización: San Martín del Pimpollar (Ávila) Superficie del proyecto: 35,00 ha Desarrollador del proyecto: BOSQUES SOSTENIBLES, S.L. Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 12.594,54 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 2.289,52 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 0,44 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>
RESTAURACIÓN FORESTAL EN EL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA N° 176 "CORCONTE, DEHESA Y SOTO" (T.M. CAMPOO DE YUSO)	El área de actuación está situada en el entorno de un Espacio Natural Protegido incluido en el Red Natura 2000 y declarado como Refugio Nacional de Aves Acuáticas.	Localización: Campo de Yuso (Cantabria) Superficie del proyecto: 1,15 ha Desarrollador del proyecto: BOSQUES SOSTENIBLES, S.L. Absorción prevista de CO <sub>2</sub> : 315,59 tCO2 Absorciones disponibles para compensar: 63,11 tCO2 Absorciones ya empleadas para compensar: 0 tCO2 <a href="#">Más información: Documento</a>





## 6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración

### 5. Proyectos de compensación particulares (Ejemplos)

- Reforestación y recuperación del Soto del Salz, Zaragoza, España
- Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala
- CommuniTree-Reforestación comunitaria en Nicaragua
- Conservación de la Amazonía en Madre de Dios en Perú.

### 6. Sistemas voluntarios de reducción y compensación de emisiones de comunidades autónomas

- [Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones](#). Junta de Andalucía.
- [Iniciativa RSCO2](#). Responsabilidad Social frente al Cambio Climático. Gobierno Región de Murcia.
- [Iniciativa LessCO2](#). Agricultura murciana como sumidero de CO2. Gobierno Región de Murcia.
- [Acuerdos voluntarios para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero](#)(GEI). Oficina Catalana de Cambio Climático. Generalitat de Catalunya.
- [Stop CO2 Euskadi](#). Oficina Vasca de Cambio Climático. Gobierno Vasco.

### 7. Algunas ideas adicionales para compensación de CO2

- El autoconsumo permite ahorrar en cada hogar la emisión de 1,3 toneladas de CO2.
- Energía excedente como reducción de la Huella de Carbono.
- Reforestación en Parques de propiedad municipal.

### 8. Beneficios

- Las Administraciones tendrán ayudas y mejoras del Fondo Nacional de Eficiencia Energética.
- Ayudan a cumplir los compromisos del Protocolo de Kyoto y a frenar el cambio climático.





1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.



## 7. Smart Cities y la Huella de Carbono

---

### 1. Objetivos y retos del futuro

El objetivo de una Smart City debe ser aquella cuya Huella de Carbono sea igual CERO.

- Que las nuevas instalaciones, soluciones y equipamiento sean eficientes.

Plataformas que integren el cálculo de la HC y las emisiones.



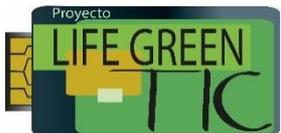
- Que las emisiones que se generen estén compensadas.

Que participen en proyectos de compensación de CO2 con el municipio

Compensar las emisiones de una ciudad → Urban Sense.



1. El concepto Huella de Carbono. Definición, conceptos, legislación y registro
2. El cálculo de la Huella de Carbono. Metodología y Alcances.
3. La Huella de Carbono TIC.
4. Cómo reducir la Huella de Carbono Digital en 29 Acciones.
5. La Huella de Carbono en la contratación pública.
6. La compensación del CO2. Beneficios para la Administración.
7. Smart Cities y la Huella de Carbono → SMART PLACES
8. La Huella de Carbono en la ciudad → Urbansense, Green City.



## 8. La Huella de Carbono en la Ciudad → Urban Sense

---

### 1. La Tecnología como principio sostenible

Medir las emisiones en la ciudad, calcular la HC y compensar las emisiones

### 2. Medir GEIs en una ciudad para el cálculo de la Huella de Carbono. URBAN SENSE



Encore Lab

Mostrando estaciones: 1-1 de 1



Nombre

Guardar

Descripción

Cultivo

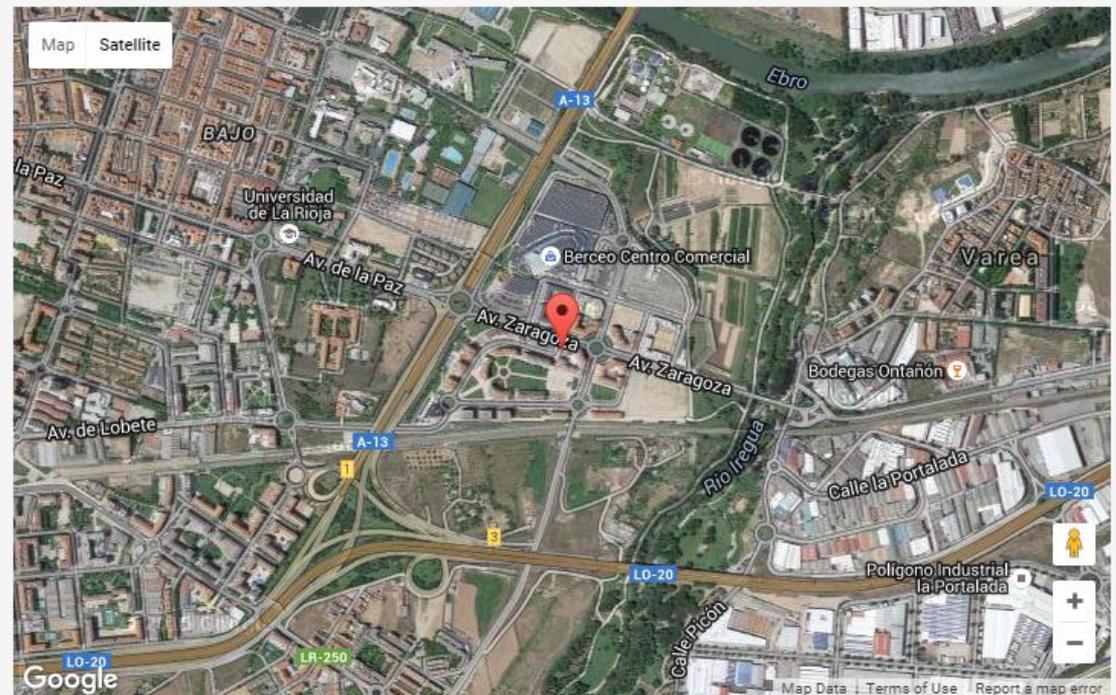
Calidad del aire

Localización

°

°

m



2016



Estación

Ocultar ▾

Descargar ▾

## Estaciones

 Encore Lab

## Métricas

## Calidad del aire

- Dióxido de azufre
- Monóxido de carbono
- Dióxido de nitrógeno
- Ozono
- Partículas PM10

Últimos

2

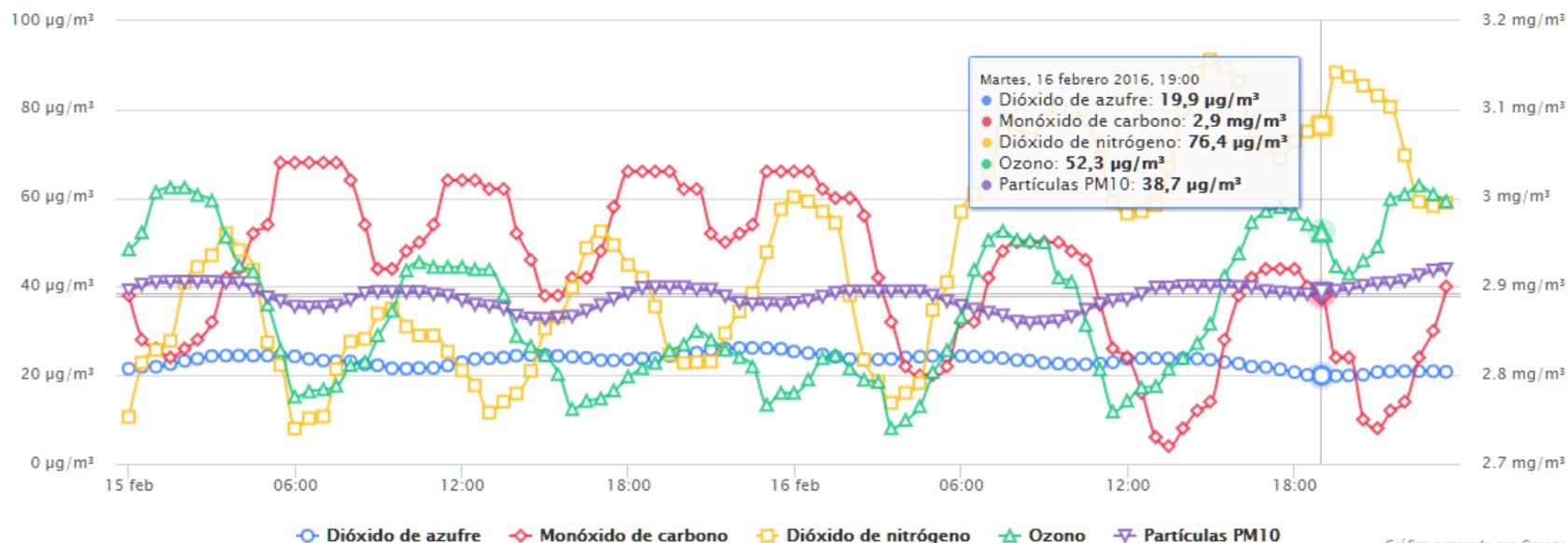
días

Desde

15/02/2016

Hasta

17/02/2016



Filtrar...

Nueva

Mostrando alertas: 0 de 0

Alerta

NO2

Guardar

Eliminar

Estaciones

 Encore Lab

Destinatarios

 adminDióxido de nitrógeno > 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [✕ Eliminar regla](#)

Métrica

Dióxido de nitrógeno

Operador

&gt;

Umbral

120

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Esta condición debe cumplirse durante un intervalo temporal

Nueva condición

Métrica

Operador

Umbral

 Esta condición debe cumplirse durante un intervalo temporal

[Nuevo](#)

Mostrando informes: 0 de 0

**Informe**[Guardar](#)[Eliminar](#)**Estaciones** Encore Lab Agrupar gráficas por estación**Enviar los días**

L

M

X

J

V

S

D

**Datos de los últimos**

días

**Métricas****Calidad del aire** Dióxido de azufre Monóxido de carbono Dióxido de nitrógeno Ozono Agrupar gráficas por métrica**Destinatarios** admin



**«Consultoría Integral para el municipio inteligente»**

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

Alberto de Carlos Alonso, Ingeniero Industrial

Tfno: 636 539 544 / 941 700 397

[ingenieria@esoal.es](mailto:ingenieria@esoal.es)

[www.esoal.es](http://www.esoal.es)

