



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# **Plan de ahorro, eficiencia energética y reducción de emisiones en el transporte y la vivienda**

---

1 de abril de 2011



# Plan de ahorro, eficiencia energética y reducción de emisiones en el transporte y la vivienda

---

1 de abril de 2011

## 1. Introducción

- 1.1. Coyuntura económica y crisis energética
- 1.2. Medidas adoptadas

## 2. Medidas

### 2.1. Medidas estructurales

- 2.1.1. Reorientación modal del sistema de transporte terrestre
  - 2.1.1.1 Impulso al transporte ferroviario de mercancías
  - 2.1.1.2. Impulso al transporte ferroviario de viajeros
- 2.1.2. Impulso al transporte marítimo de mercancías
- 2.1.3. Plan de eficiencia energética en el transporte aéreo
- 2.1.4. Plan Español de Sostenibilidad Urbana y Local

### 2.2. Medidas operativas

- 2.2.1. Sensibilización
- 2.2.2. Estudios y planes
- 2.2.3. Actuaciones sectoriales
  - 2.2.3.1. Edificios administrativos y vehículos de servicio
    - 2.2.3.1.1. Medidas generales
    - 2.2.3.1.2. Iluminación
    - 2.2.3.1.3. Climatización
    - 2.2.3.1.4. Vehículos de servicio
  - 2.2.3.2. Transporte por ferrocarril
  - 2.2.3.3. Transporte por carretera
  - 2.2.3.4. Transporte aéreo
  - 2.2.3.5. Transporte marítimo
  - 2.2.3.6. Vivienda

### 2.2.4. Evaluación y rendición de cuentas

## 3. Conclusiones

- 3.1. Alcance económico
  - 3.1.1. Balance global
  - 3.1.2. Balance por modos
- 3.2. Alcance medioambiental
- 3.3. Alcance global



# 1. Introducción

## 1.1. Coyuntura económica y crisis energética

### **Contexto energético mundial en el siglo XXI**

La energía es, sin duda, una cuestión de máxima importancia en la agenda política de los principales países del mundo. A una cuestión como la seguridad y garantía de suministro, que había sido tradicionalmente el objetivo principal de las políticas gubernamentales en materia de energía, se le añadió la de la competitividad de los sectores energéticos, a partir sobre todo de las crisis del petróleo de los años setenta.

Más tarde, la opinión pública mundial y con ella los dirigentes políticos toman conciencia de una preocupación sobre la que la clase científica ya había venido alertando algunos años atrás: los efectos sobre el clima derivados de la emisión de gases precursores de efecto invernadero por encima de ciertos límites. El consumo de energía es responsable de aproximadamente un 80% de la emisión de dichos gases, correspondiendo al sector eléctrico un 25%. Esta problemática, que representa para el futuro, sin duda, uno de los mayores retos a nivel mundial, es la que sitúa a la energía en los primeros puestos de la agenda política mundial. La política energética de cualquier país debe contemplar, por tanto, los tres objetivos: seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad ambiental (o lucha contra el cambio climático). De hecho, la política energética europea y la española se centran en estos tres objetivos globales.

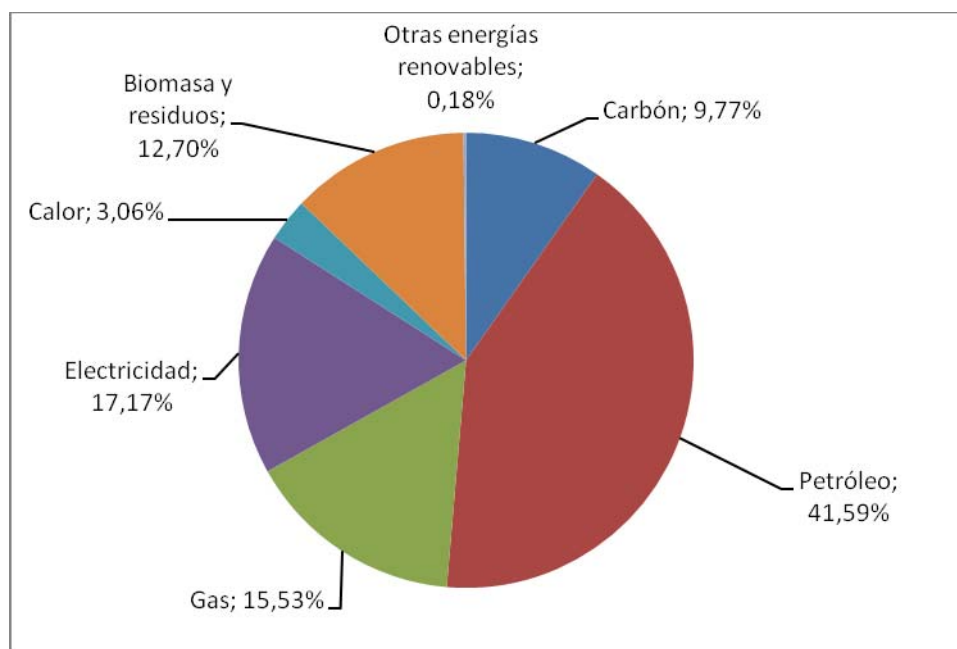
Adicionalmente, el tercer objetivo, relativo al cambio climático, transforma el paradigma en el que estábamos instalados hasta finales del pasado siglo XX. Mientras los objetivos de seguridad de suministro y competitividad, eran objetivos que podían gestionarse mejor o peor, desde un ámbito nacional o regional, el tercero tiene claramente unos efectos de naturaleza mundial. Es decir, en el pasado las políticas energéticas en un país determinado, podían conducir a un sistema energético más o menos seguro, o a un sistema energético más o menos competitivo, con independencia de las actuaciones y resultados de otros países vecinos. Con la aparición de la problemática relativa al cambio climático, este paradigma cambia por completo. Las emisiones de gases precursores del cambio climático (de los que el CO<sub>2</sub> es el más importante) tienen efectos globales, por lo que los esfuerzos realizados por parte de un país en concreto



pueden ser estériles si no se ven acompañados por esfuerzos similares en el resto de países, principalmente en los que más consumen.

La IEA (International Energy Agency) no prevé grandes incrementos de consumo en los países de la OCDE en el horizonte 2030. En estos países, los esfuerzos en materia de ahorro y eficiencia energética, la propia evolución de estas economías hacia sectores menos intensivos en consumo de energía y la penetración de tecnologías no emisoras de CO<sub>2</sub> en la producción de energía, van a hacer que el consumo crezca muy poco y las emisiones de CO<sub>2</sub> incluso disminuyan en términos absolutos.

**GRAFICO 1. CONSUMO DE ENERGÍA MUNDIAL (Año 2008)**



Fuente: World Energy Outlook 2010- International Energy Agency

Según la IEA, con las actuales políticas, la demanda mundial de energía aumentará un 1,4% anual hasta 2035, es decir, un 47% de incremento acumulado. En un escenario más optimista de implementación de políticas de ahorro y eficiencia energética, este crecimiento acumulado sería del 36%. Lo más importante en cuanto a la composición de este crecimiento, es que el mismo tiene lugar en un 93% en los países no integrados en la OCDE, ocasionando una pérdida de cuota en la demanda mundial de energía primaria por parte de los países de la OCDE, que pasa del 44% al 33% en año 2035. Incluso en escenarios optimistas, la cuota de combustibles fósiles en la demanda primaria de energía en el mundo, pasa del 81% (2008) al 74% (2035).



En un escenario tendencial, la demanda de petróleo pasará de los 84 millones de barriles/día a 99 millones de barriles/día en 2035. China, que en el año 2000 consumía aproximadamente la mitad de la energía consumida en los Estados Unidos ya es el primer consumidor mundial de energía.

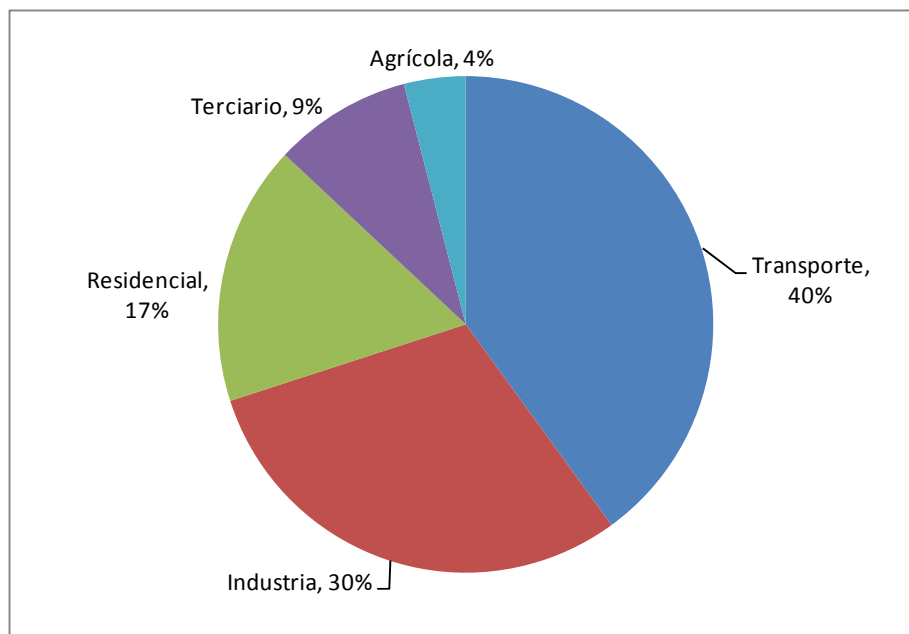
Como consecuencia del incremento global del consumo energético, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentarán un 20% incluso en escenarios optimistas, lo cual, según los modelos disponibles, puede ocasionar el incremento medio de unos 3,5 °C en la temperatura del planeta. No obstante, en los países de la OCDE las emisiones pueden llegar a caer un 20%. En 2035, las emisiones de China superarán las de todos los países de la OCDE juntos. En este contexto, y ante la aceptación de que los países emergentes crecerán económicamente para mejorar el bienestar de sus ciudadanos, al igual que nosotros lo hemos hecho a lo largo del siglo XX, es difícil exigir reducciones en el consumo de energía y en la emisión de CO<sub>2</sub>, lo cual les ocasionaría costes adicionales y reduciría su crecimiento. Por tanto, el reto y la responsabilidad de los países de la OCDE, en general, y de la UE en particular, es el de dar ejemplo, en primer lugar, además el de ser capaces de desarrollar tecnologías no emisoras de CO<sub>2</sub> que puedan competir en coste y seguridad de suministro con las tecnologías convencionales. De ahí que sea tan importante, impulsar políticas de ahorro y eficiencia energética y de apoyo a las energías renovables.

### **Las herramientas de la política energética**

España es un país fuertemente dependiente de las importaciones para cubrir la demanda energética interior. El ratio de dependencia energética en nuestro país durante la última década siempre ha oscilado en torno al 80%, a diferencia del resto de la UE donde se sitúa entre el 50% y el 60%. Esto sitúa nuestro grado de autoabastecimiento en el 20%, circunstancia que nos hace más vulnerables a las oscilaciones en los precios internacionales, y a las eventuales discontinuidades en el suministro que pudieran producirse.

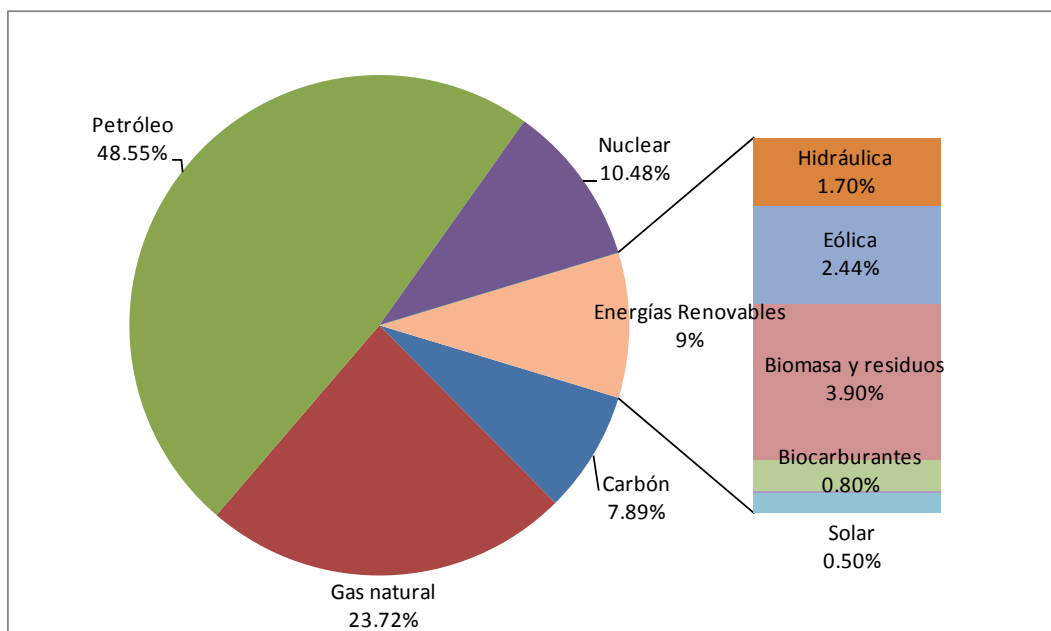


**GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN ESPAÑA**



Fuente: elaboración propia

**GRÁFICO 3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ESPAÑA EN 2009**

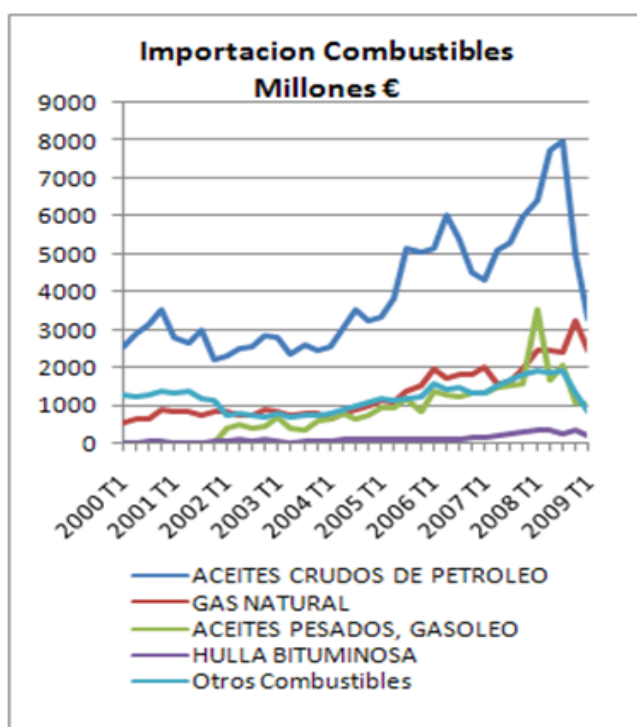


Fuente: IDAE



La escalada continua de los precios del barril de Brent en los últimos tiempos ha influido negativamente de manera importante en nuestra economía. Sirva de ejemplo el hecho de que el incremento de precio del barril en los últimos 12 meses ha sido de un 43,2%, y que una hipotética subida de 1 dólar por barril implicaría un sobrecoste sobre lo consumido en el año 2009 de 650 millones de dólares o, lo que es lo mismo, 462 millones de euros.

**GRAFICO 4. COSTE DE LAS IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES: PETRÓLEO, GAS, CARBÓN.**



Fuente: CORES

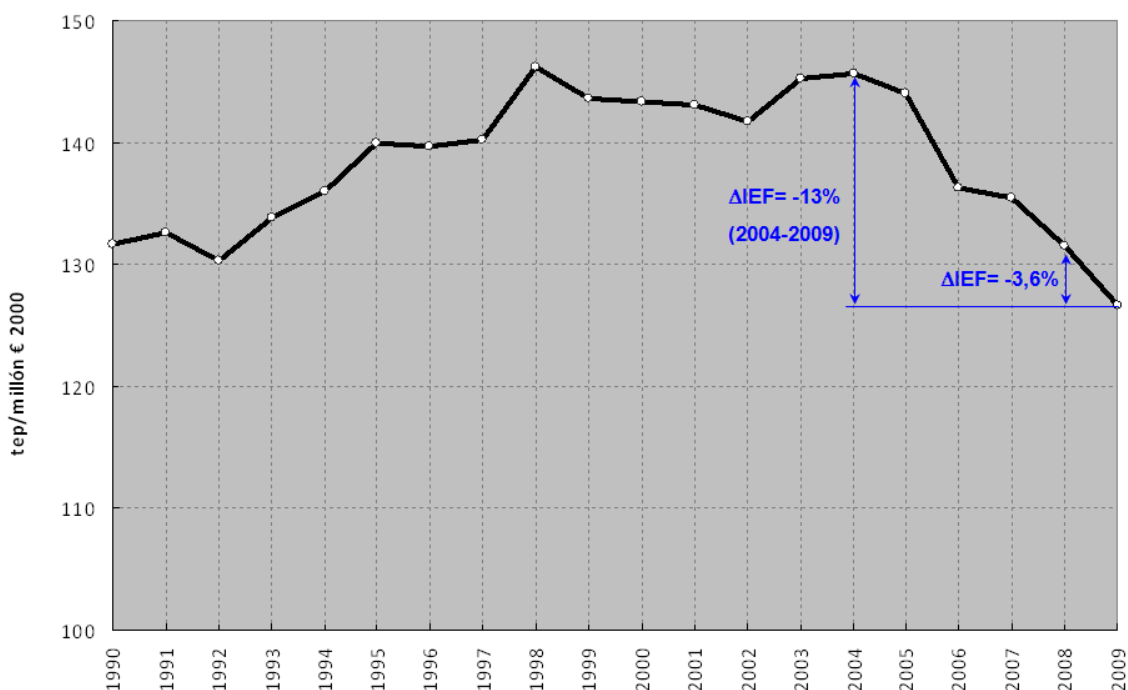
La gestión de la política energética es una materia compleja. Sin duda, los óptimos individuales de cada uno de los objetivos citados al principio no son coincidentes y de ahí la dificultad en la toma de decisiones, ya que el óptimo global a perseguir deberá situarse lo más próximo a los óptimos individuales, pero su ubicación exacta dependerá de algunas variables exógenas que hoy resulta difícil prever entre las que destaca el precio de los combustibles en los mercados internacionales.



La sostenibilidad ambiental, o lo que es lo mismo, los cumplimientos de los objetivos internacionales en materia de emisiones de CO<sub>2</sub>, que son las que afectan principalmente a los sectores energéticos, deben perseguirse con la promoción de dos líneas estratégicas. Por un lado, la del ahorro y la eficiencia energética que además redundan en una mejora de la competitividad de la economía española, y por otro, la de la promoción de las energías renovables y la investigación de tecnologías alternativas no emisoras de CO<sub>2</sub>.

La eficiencia energética es, sin duda, la principal actuación para reducir nuestro consumo energético y por tanto, nuestra dependencia de la importación de combustibles fósiles convencionales, con todos los problemas que los mismos comportan en términos de precios, geoestratégicos y de emisiones de CO<sub>2</sub>. Por primera vez en nuestro país, en 2005, con un crecimiento de la actividad económica importante, la tasa de crecimiento de la intensidad energética, es decir, la cantidad de energía que se necesita para producir una unidad económica de producto, fue negativa. Esta tendencia continuó en 2006, acentuada en ese año por las suaves temperaturas, y se ha consolidado en los años sucesivos. A partir de 2009, el decrecimiento de este ratio ha sido, si cabe, mayor debido a la crisis económica.

**GRAFICO 4. EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL<sup>1</sup> EN ESPAÑA**



<sup>1</sup> Energía final es la energía refinada y apta para ser utilizada en todas las aplicaciones demandadas.



El plan de acción de ahorro y eficiencia energética 2005-2007 y el plan 2008-2012, elaborados por el Gobierno, han servido para acelerar cambios en el equipamiento doméstico e industrial y han contribuido decisivamente a este cambio de tendencia.

El Estado tiene un papel fundamental en la penetración de las mejores tecnologías y prácticas de eficiencia energética en la sociedad. Por su parte, el Ministerio de Fomento, además de ser un gran consumidor de recursos energéticos, es un actor decisivo para la implantación de estas medidas de eficiencia energética en terceros actores particularmente en los sectores del transporte y la vivienda.

## 1.2. Medidas adoptadas

Las políticas de ahorro y eficiencia energética se configuran como un instrumento fundamental para el progreso de la sociedad, ya que representan un elemento de responsabilidad social, fomentan las actividades humanas hacia el desarrollo sostenible, contribuyendo al bienestar social, y establecen un nuevo marco para el desarrollo de la competitividad empresarial bajo el principio del ahorro y la eficiencia energética. Los objetivos últimos no son otros que la competitividad, la seguridad de abastecimiento energético y la sostenibilidad.

España viene realizando durante los últimos años importantes esfuerzos encaminados a la consecución de los objetivos anteriormente mencionados.

En ese sentido, a fin de reforzar el despliegue de instrumentos necesarios para cumplir con los compromisos suscritos en el *Protocolo de Kyoto*, el Gobierno elaboró la *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2012*. Dicha estrategia perseguía fijar los objetivos operativos que permitieran cumplir los compromisos de España en materia de cambio climático así como impulsar el uso de las energías limpias, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente. Entre las principales líneas de actuación de esa Estrategia destacan la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en España, especialmente las relacionadas con el sector energético y el transporte.



La ***Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012***, más conocida como ***E4***, constituye una de las líneas maestras que el Gobierno de España ha elaborado en esta materia. El último de los planes por los que se desarrolla esa Estrategia, el ***Plan de acción de ahorro y eficiencia energética para el periodo 2008-2012 (PAE4+)***, recoge un entramado de medidas para los principales sectores consumidores de energía, entre los que se encuentran los del transporte, la edificación y los servicios públicos. El transporte representa el nicho con mayor potencial de ahorros energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub> evitables.

Posteriormente, el Gobierno aprobó un paquete de ***31 medidas*** para el horizonte temporal 2008-2011 con el objetivo de lograr reducir el consumo de energía en 44 millones de barriles de petróleo, el equivalente al 10% de las importaciones anuales de nuestro país.

Las medidas del plan se articulan en torno a 4 líneas de actuación. Una primera línea de actuación transversal para la promoción de Empresas de Servicios Energéticos (ESE), entendidas como aquellas empresas que mejoran la eficiencia energética de los edificios, recuperando las inversiones a través de los ahorros de energía, una segunda de movilidad, una tercera de edificios y una última de ahorro eléctrico.

En lo que se refiere a los edificios de la Administración General del Estado, en el Consejo de Ministros de 20 de julio de 2007 y como medida específica del Plan de Acción PAE4+, se aprobó el ***Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los Edificios de la Administración General del Estado*** y los de sus organismos y sociedades dependientes, también conocido como ***PAEE-AGE***. El objetivo establecido se cifra en la obtención de un ahorro energético genérico de un 20% a alcanzar en 2016, además de destacar el papel ejemplarizante y de liderazgo en el uso eficiente de la energía por parte de la administración pública. Es importante destacar la obligada incorporación y positiva valoración del criterio de eficiencia energética en la contratación pública de obras y en la adquisición de equipamiento consumidor o transformador de energía en los edificios públicos, la obligación de realizar una gestión energética de los edificios, tanto en lo relativo a servicios de mantenimiento como en el funcionamiento de sus instalaciones, así como la necesaria labor de concienciación a realizar en el uso responsable de la energía. El Consejo de Ministros de 11 de diciembre de 2009 impulsa de nuevo esta iniciativa, mediante la aprobación del ***Plan de activación de la eficiencia energética en***



***los edificios de la Administración General del Estado***, aplicable a 330 centros consumidores de energía de la Administración General del Estado.

En esta última etapa, como complemento a las medidas anteriormente descritas y en respuesta a la crisis económica actual, el Gobierno de España ha promovido numerosas iniciativas de importante calado, tanto económico como energético, destinadas a intensificar el ahorro y la eficiencia.

Entre ellas, destacan las adoptadas en el Consejo de Ministros de 29 de enero de 2010 donde aprobaron el ***Plan de acción inmediata 2010***, por el que se acordó la reducción del gasto en 1.750 M€, de aplicación al Ministerio de Fomento, y el ***Plan de austeridad de la Administración General del estado 2011-2013***. Ambos constituyen los pilares del programa de consolidación fiscal para la Administración General del Estado, previendo un ajuste estructural de un 5,2% del PIB hasta el final de este periodo. Un programa que involucra al conjunto de las Administraciones Públicas en un objetivo común: la progresiva consolidación de las cuentas públicas para corregir el déficit por debajo de 3% en 2013, en cumplimiento de la normativa comunitaria.

El Plan de acción inmediata 2010 planteó una reducción del gasto presupuestado inicialmente para ese año equivalente al 0,5% del PIB, además de una reducción de la oferta de empleo público al 10% de la tasa de reposición de efectivos y la imposibilidad de efectuar ninguna nueva contratación de personal interino. El Plan de Austeridad 2011-2013 plantea un recorte generalizado del gasto que afecta a todas las partidas, excepto a pensiones, prestaciones por desempleo y ayudas a la dependencia, educación e I+D+i, con un impacto equivalente al 2,6% del PIB en el periodo. Las principales actuaciones se centran en reducción de gastos de personal (-0,3% del PIB), gastos de funcionamiento (-0,2% 100), inversiones (-0,5%) y transferencias y otros gastos (-1,6%). Asimismo, la aprobación de cualquier nueva actuación de gasto que se quisiera emprender en este periodo deberá supeditarse a los objetivos cuantificados en el Plan de Acción Inmediata y en el Plan de Austeridad, de modo que cualquier medida que propongan los Departamentos Ministeriales no podrá suponer un aumento neto del gasto. Además, los aumentos en la recaudación que sobrepasen la senda prevista de ingresos se dedicarán íntegramente a reducir el déficit público, sin que puedan ser aplicados a financiar aumentos de gasto.



Siguiendo la misma línea, el 30 de abril de 2010 se aprobó el ***Plan de Racionalización del Sector Público Empresarial Estatal***, que preveía una significativa reducción de sociedades públicas y cargos directivos con el objetivo de incrementar la eficiencia en el funcionamiento del tejido empresarial público. En concreto, el Plan estableció la supresión de 80 cargos directivos y 450 puestos de consejeros en las empresas públicas y entidades públicas empresariales. La revisión en profundidad de los grupos empresariales públicos dió como resultado la desaparición, por fusión o extinción, de veintinueve empresas públicas, lo que equivale a reducir en un 27,4 % el número de sociedades participadas mayoritariamente por el Estado.

Otra medida de carácter financiero, adoptada mediante acuerdo de Consejo de Ministros de 11 de febrero de 2011, ha sido el ***Acuerdo de no disponibilidad de crédito en los Presupuestos Generales del Estado de 2011***. Por dicho acuerdo se ha dispuesto la reducción en doscientos millones de euros del gasto no financiero del Estado previsto para 2011. El ajuste se instrumenta a través de una declaración de no disponibilidad de créditos en los Presupuestos Generales del Estado, teniendo como objetivo hacer compatible el esfuerzo financiero derivado de las actuaciones destinadas a la mejora del funcionamiento del mercado de trabajo dentro del Real Decreto Ley de medidas urgentes para promover el tránsito al empleo estable y la recualificación profesional de las personas desempleadas, con la estabilidad presupuestaria del Estado, sin incrementar el gasto.

De nuevo en materia energética, mediante acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de Julio de 2010 se aprobó el ***Plan de Impulso a la Contratación de Servicios Energéticos***, diseñado para promover la eficiencia energética en los edificios públicos. Este Plan, conocido como el ***Plan 2000ESE***, articula un conjunto de medidas para reducir al menos en un 20 % el consumo de energía en los edificios de las diferentes Administraciones Públicas mediante un "contrato de servicios energéticos" con una Empresa de Servicios Energéticos.

Como esquema de actuación, el Plan propone, en primer término, la identificación del potencial de ahorro energético y de aporte de las energías renovables en los Centros Consumidores y la determinación de las medidas necesarias para realizarlo, mediante realización de diagnósticos y auditorías energéticas, tras lo que se formalizará un contrato con una Empresa de Servicios Energéticos, que será retribuida, en parte o totalmente, con el ahorro energético obtenido mediante el ahorro conseguido con la mejora de la eficiencia energética del edificio.



Dos mil centros públicos se identificarán y se convertirán en proyectos de eficiencia energética: mil pertenecientes a la Administración Autonómica y Local, y otros mil a la Administración General del Estado; de ellos 330, un tercio, del Ministerio de Fomento.

También en materia energética, el Consejo de Ministros de 4 de marzo de 2011 ha aprobado el ***Plan de Intensificación de Ahorro y Eficiencia Energética*** elaborado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en el que se recogen ***20 medidas*** en tres grandes ámbitos, que supondrán un ahorro estimado de 3,2 millones de toneladas de petróleo (tep) anuales, el equivalente a 28,6 millones de barriles de petróleo. El ahorro económico estimado es de 2.300 millones de euros anuales en importaciones energéticas. La aplicación del Plan permitirá reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en 12,5 millones de Tm al año. Su puesta en marcha lleva asociada una inversión de 1.157 millones de euros, con cargo a la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética que financian las empresas eléctricas. Se trata de medidas que afectan a todas las Administraciones Públicas, por lo que el éxito dependerá en buena medida de la colaboración de Comunidades Autónomas y Ayuntamientos. De entre las medidas aprobadas y por su afección al Ministerio de Fomento, destaca la reducción temporal de los límites de velocidad en autovías y autopistas de 120 a 110 km/h,

Por último, debe destacarse la aprobación el 5 de marzo de 2011 de la ***Ley 2/2011, de Economía Sostenible***. Dicha ley es una de las piezas más importantes de la Estrategia para una Economía Sostenible, aprobada por Consejo de Ministros en noviembre de 2009. La Estrategia incluye un variado elenco de iniciativas legislativas, reglamentarias y administrativas, así como la promoción de reformas en ámbitos específicos de la economía española como el laboral o el de la Comisión del Pacto de Toledo. Todas ellas pretenden servir a un nuevo crecimiento, a un crecimiento equilibrado y duradero. Un equilibrio sostenido en tres sentidos: económico, esto es, cada vez más sólido, asentado en la mejora de la competitividad, en la innovación y en la formación; medioambiental, que haga de la imprescindible gestión racional de los medios naturales también una oportunidad para impulsar nuevas actividades y nuevos empleos; y social, en cuanto promotor y garante de la igualdad de oportunidades y de la cohesión social.



La Ley de Economía Sostenible aborda, transversalmente y con alcance estructural, muchos de los cambios que, con rango de ley, son necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz tanto de renovar los sectores productivos tradicionales como de abrirse decididamente a las nuevas actividades demandantes de empleos estables y de calidad. Recoge disposiciones relativas a distintos ámbitos de la sostenibilidad ambiental, como son el modelo energético, la reducción de emisiones, el transporte y la movilidad sostenible y, en especial por su importancia en el modelo económico español, la rehabilitación y la vivienda.

En cuanto a la sostenibilidad del modelo energético, se persigue la garantía de la seguridad del suministro, la eficiencia económica y el respeto al medio ambiente, así como los objetivos nacionales para 2020 sobre ahorro y eficiencia energética, cifrados en un 20%, y sobre utilización de energías renovables, en un 20% sobre el consumo de energía final bruto, coherentes con los establecidos en la Unión Europea y de los que se deriva un modelo energético que, mediante los instrumentos de planificación previstos en la propia Ley, buscará aumentar la participación de las energías renovables, reforzar la previsibilidad y la eficiencia de las decisiones de política energética y en especial del marco de incentivos y reducir la participación de las energías con mayor potencial de emisiones de CO<sub>2</sub>. Por otra parte, se impulsa la cooperación entre Administraciones Públicas, en el marco de la Conferencia Sectorial de Energía, y se fomenta la investigación, el desarrollo y la innovación en materia de energías renovables y ahorro y eficiencia energética, con atención especial a nuevas obligaciones para las Administraciones Públicas. Se incluyen medidas para que la información llegue a los usuarios y que éstos puedan conocer los costes del modelo de suministro energético y su composición.

Por otra parte, se impulsa decididamente la transformación del sector del transporte para incrementar su eficiencia económica y medioambiental y la competitividad en el mismo. Todo ello sin perder de vista la importancia de abordar medidas relativas a la planificación y gestión eficiente de las infraestructuras y servicios del transporte, incorporando como objetivos la promoción de la competitividad, la cohesión territorial y la movilidad sostenible y las prioridades de la planificación estatal en la materia, que se centran especialmente en el desarrollo del transporte ferroviario.



En este marco general, el Ministerio de Fomento y sus organismos dependientes, han venido contribuyendo al cumplimiento de estos objetivos de ahorro y eficiencia energética así como a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Este camino se inició con la concreción del ***Plan General de Austeridad del Ministerio de Fomento 2010-2013***, enfocado hacia un firme compromiso con la consolidación fiscal, la mejora de la eficiencia, y la movilidad sostenible para completar un sistema de transportes basado en la competitividad de nuestra economía a largo plazo.

Para intensificar el esfuerzo que ya se viene realizando, y teniendo en cuenta la nueva coyuntura energética, el presente ***Plan de ahorro y eficiencia energética en el transporte y la vivienda***, de aplicación al Ministerio de Fomento y a todas sus entidades dependientes, recoge el conjunto de estrategias y actuaciones orientadas a conseguir la reducción del consumo energético y del impacto medioambiental de los sectores del transporte y la vivienda.

Además de las medidas estructurales encaminadas a la reorientación modal del sistema de transportes y al impulso de la sostenibilidad urbana, el plan incorpora 100 actuaciones operativas consecuentes con el análisis de la trayectoria de gasto energético en cada uno de los sectores de competencia de este Departamento.

## **2. Medidas**

### **2.1. Medidas estructurales**

#### **2.1.1 Reorientación modal del Sistema de Transporte Terrestre.**

El sector del transporte en España supone la partida más importante de consumo energético, con una cifra cercana al 40% del total, y un crecimiento en los últimos 5 años de casi el doble de la media del aumento total del consumo del país. Dado que la fuente preponderante es el petróleo (99%), la lucha contra el cambio climático exige adoptar estrategias decididas para disminuir la dependencia del transporte de dicha fuente y avanzar en el desarrollo de nuevos combustibles y energías limpias.



Las **emisiones de gases con efecto invernadero** debidas al transporte han crecido también, casi el doble de lo que lo han hecho las totales. Además, dichas emisiones han crecido por encima de lo que lo ha hecho la energía consumida por el sector, lo que significa un empeoramiento de la eficiencia del sistema en la relación energías consumidas / emisiones producidas.

Las emisiones de **otros contaminantes** asociados al transporte, como son los precursores del ozono troposférico, sustancias acidificantes, partículas o aerosoles, entre otras, tienen importantes efectos negativos sobre la calidad del aire y la salud, más relevantes en los entornos urbano y metropolitano. Los notables avances tecnológicos realizados sobre motores y combustibles, unidos a una normativa cada vez más exigente, han permitido en la última década reducir sustancialmente las emisiones. No obstante, el aumento de la demanda ha contrarrestado buena parte de estas mejoras. Dentro también del ámbito de nuestras ciudades es preciso destacar los perjuicios causados por el **ruido**.

El desarrollo de infraestructuras del transporte, y particularmente las lineales, tiene por otro lado un **impacto sobre el medio natural y la biodiversidad**. Las perturbaciones más importantes tienen que ver principalmente con: la pérdida directa de hábitats, su fragmentación y el efecto barrera.

La política de transporte debe colaborar en la reducción efectiva de las emisiones de gases de efecto invernadero, en línea con los compromisos establecidos por la Unión Europea. De acuerdo con la decisión 406/2009/CE, y en la hipótesis de que el reparto del esfuerzo de reducción entre todos los sectores difusos (no afectados por el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión) se realice en igual proporción, corresponde a este sector **reducir las emisiones de GEI en 2020 hasta el 10% menos de las existentes en 2005**. Esta Decisión contempla un sistema de cumplimiento anual, a partir de 2013, con penalizaciones del 8% del exceso en caso de incumplimiento.

Es preciso, en definitiva, seguir impulsando el cambio en el actual modelo de transporte, que sirva de soporte al nuevo modelo productivo que perseguimos a medio y largo plazo. Para ello, hay que actuar en una doble dirección: por un lado, sobre la demanda, tanto de viajeros como de mercancías (**gestión de la demanda**, con el apoyo de las nuevas tecnologías y sistemas de



información) y, por otro, favoreciendo que las infraestructuras y el transporte limiten sus efectos a los que sean compatibles con el mantenimiento de la calidad del entorno natural, la biodiversidad y la salud de los ciudadanos.

Junto a la adopción de medidas correctoras y mitigadoras de impactos, el **impulso de la movilidad sostenible** requiere: el fomento de la **intermodalidad y la comodidad**, para aprovechar las ventajas de la complementariedad de los modos de transporte, el **reequilibrio modal** a favor de los modos y medios de transporte más limpios y eficientes, la promoción del **transporte público** (especialmente en las ciudades), así como la incorporación de las tecnologías, energética y ambientalmente, más favorables.

En particular, hay que llamar la atención sobre la necesidad de mejorar el sistema de transporte de **mercancías**, impulsando una mayor presencia de **los modos ambientalmente más favorables**, como son el **ferroviario y el marítimo**.

En relación con **el transporte de viajeros**, es preciso continuar y profundizar en la mejora de la intermodalidad de las grandes terminales interurbanas, como aeropuertos y estaciones de la red de alta velocidad. A este respecto, es preciso garantizar una **adecuada conexión entre las redes de servicios** aéreos y de servicios de alta velocidad.

El Ministerio de Fomento apuesta por potenciar un **reparto modal más favorable a los modos y medios de transporte ambientalmente más sostenibles**, muy especialmente el **ferrocarril** y el **autobús** para viajeros y el ferrocarril y el **barco** para mercancías.

#### 2.1.1.1. Impulso al transporte ferroviario de mercancías

De entre las políticas estructurales del Ministerio de Fomento, una de las que produce un mayor impacto sobre el ahorro energético, es el Plan de Impulso al Transporte Ferroviario de Mercancías. Baste decir que el coste energético de la tonelada por kilómetro transportada es de hasta 3,10 veces inferior en el modo ferroviario que por carretera.

El desequilibrio modal que sufre el tráfico de mercancías en nuestro país, en el que la cuota de ferrocarril apenas alcanza un 4%, genera importantes costes externos (congestión viaria,



seguridad,...), incluyendo un negativo impacto ambiental, sobreconsumo energético y mayor dependencia de los combustibles fósiles, por el uso masivo del modo carretera, además de ocasionar pérdida de competitividad del tejido productivo español en un contexto de globalización económica irreversible, en el que la importancia de los costes logísticos es crítica.

Para corregir esta situación, aprovechando las ventajas de sostenibilidad medioambiental y social del transporte ferroviario, se ha puesto en marcha el mencionado Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España, cuyo objetivo primario es incrementar la cuota modal de este medio hasta un rango objetivo de entre el 8% y 10% (según escenarios) en 2020.

Se trata de un Plan especialmente oportuno en una situación de baja disponibilidad económica y está en línea con la Ley de Economía Sostenible. Se basa, fundamentalmente, en medidas organizativas y estructurales que conduzcan a mejorar la competitividad económica, la eficiencia y la calidad del servicio, dando un valor añadido a las importantes infraestructuras ferroviarias ya desarrolladas en nuestro país, en particular la red liberada por la Alta Velocidad, priorizando las nuevas inversiones con criterios de viabilidad logística y económica. Se desarrolla a través de tres líneas estratégicas “Nuevo modelo de gestión del sistema”, “Calidad de Servicio y Eficiencia” y “Mejora de las Infraestructuras ferroviarias”.

Este Plan plantea tres grandes líneas estratégica de actuación:

- La primera línea estratégica está orientada a mejoras en la gestión del sistema ferroviario.
- La segunda línea estratégica contempla medidas encaminadas a la mejora de la calidad de servicio y de la eficiencia del transporte de mercancías por ferrocarril.
- La tercera línea estratégica tiene por objetivo la mejora de las infraestructuras ferroviarias para mercancías, definiendo la futura red para mercancías que tendrá este país (infraestructura de línea y los nodos intermodales) y sus condiciones de operación.

Se trata, en definitiva, de una apuesta por un modelo más sostenible de transporte y por tanto, un modelo que fomente la colaboración entre modos y el desarrollo de la intermodalidad.



Dicho Plan comprende, dentro de las 3 líneas estratégica antes mencionadas, un total de 10 Programas de acción, que a su vez incluirán más de 100 medidas concretas, entre las que se destacan por ser significativas las siguientes:

- Transformación del actual negocio de mercancías de Renfe-Operadora mediante la creación de nuevas empresas mercantiles especializadas por mercados.
- Implantación de nuevos esquemas de gestión única en los actuales complejos fronterizos y en los ferroportuarios.
- Establecimiento de procedimientos de coordinación de las políticas ferroviarias del transporte de mercancías entre la AGE y las CC.AA. en el ejercicio de sus respectivas competencias (ejemplo: planificación de nodos logísticos).
- Implantación de mecanismos de ayuda al transporte ferroviario de mercancías.
- Impulso al I+D+i ligado al transporte de mercancías por ferrocarril y al apoyo al desarrollo de la intermodalidad.
- Definición de los estándares que debe cumplir la futura red de mercancías (ej.: Longitud de trenes, electrificación, sistemas de seguridad etc.)
- Definir un nuevo mapa de nodos de intercambio modal y sus accesos ferroviarios.
- Mejora de los accesos ferroviarios a los puertos y de su red ferroviaria interior.
- Potenciación del proceso de liberalización dando entrada a nuevos actores en el sistema ferroviario.
- Construcción de ramales específicos – by-pass – para mercancías en las Redes Arteriales Ferroviarias de áreas metropolitanas.

Y de entre las medidas con impacto más directo sobre el ahorro energético, cabe destacar:

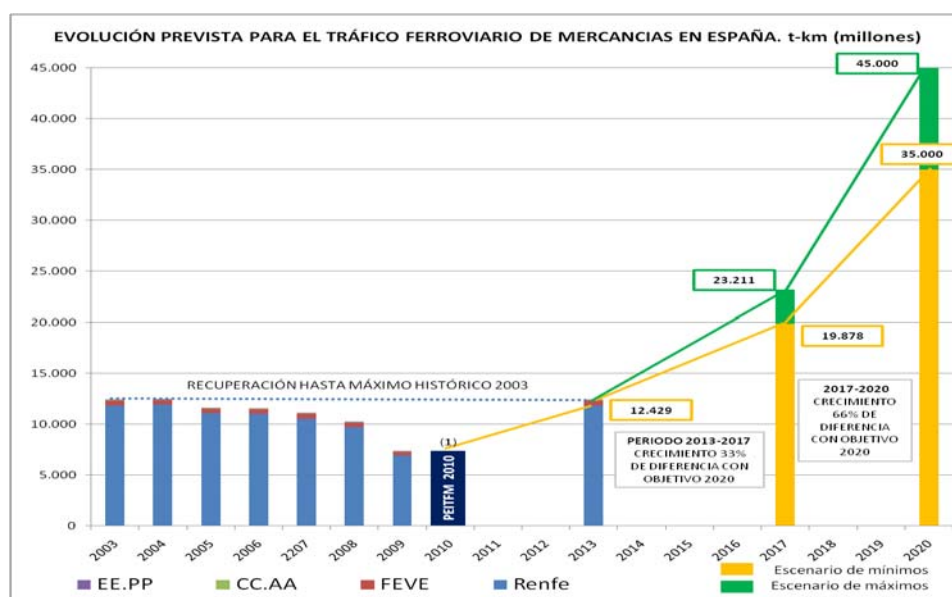
- Adaptación de la red básica a la circulación de trenes de 750 m, que puede suponer un ahorro económico para el operador en su explotación de hasta un 40% de los costes unitarios de transporte en función del tipo de producto.
- Electrificación de las infraestructuras lineales en la red básica de mercancías, disminuyendo en un 15% el consumo energético respecto a la tracción diesel.



Una vez conseguidos los objetivos del Plan de impulso al transporte de mercancías por ferrocarril, sólo teniendo en cuenta la reducción de los costes energéticos directos, el ahorro representaría **entre 250 y 370 millones de euros anuales**.

- El incremento de cuota esperado, equivale a absorber un tráfico equivalente de entre 19.000 y 27.000 vehículos pesados en circulación.
- En términos absolutos supone pasar de transportar actualmente unos 17 millones de toneladas al año por ferrocarril a unas 77-100 millones de toneladas (8-10%) en el 2020, lo que implica multiplicar por más de 4 la cantidad actualmente transportada.
- En millones de toneladas por kilómetro al año, el plan persigue pasar de los 7.000 MTxKm/año actuales a unos 35.000 – 45.000 en 2020, lo que representa un **ahorro directo de 279 millones de litros de gasóleo**, que equivale a un ahorro energético de 2,85 millones de MWh anuales.

***GRAFICO 5. EVOLUCIÓN PREVISTA PATA EL TRÁFICO FERROVIARIO DE MERCANCÍAS EN ESPAÑA***



Fuente: Secretaría General de Transportes

Puesto que estas cifras están previstas para el 2020, fecha de la consecución del Plan, siempre y cuando se cumplieran los objetivos establecidos en el mismo, para calcular el ahorro energético producido entre los años 2011 y 2020 habría que utilizar unos porcentajes proporcionales que se corresponderían con el grado de ejecución de dicho Plan en cada uno de los años, y que atenderían a la anterior gráfica.

De acuerdo con la evolución prevista, el ahorro energético estimado -sólo teniendo en cuenta la reducción de los costes energéticos directos - para el período 2011-2020 se situará aproximadamente entre unos 1.100 y 1.625 millones de €, según los escenarios contemplados.

**TABLA 2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ESPAÑA EN 2009**



<b>Año</b>	<b>ton*km</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Ahorro escenario max. (Mill €)</b>	<b>Ahorro escenario min. (Mill €)</b>
2010	7500,0	0%	0,0	0,0
2011	9143,0	4%	16,2	11,0
2012	10786,0	9%	32,4	21,9
2013	12429,0	13%	48,6	32,9
2014	16374,5	24%	87,6	59,2
2015	20320,0	34%	126,5	85,5
2016	24265,5	45%	165,4	111,8
2017	28211,0	55%	204,3	138,1
2018	33807,3	70%	259,6	175,4
2019	39403,7	85%	314,8	212,7
2020	45000,0	100%	370,0	250,0
<b>TOTAL</b>			<b>1625,4</b>	<b>1098,3</b>

*Fuente: Secretaría General de Transportes*

A este ahorro directo habría que añadir el beneficio medioambiental, que representa un ahorro en costes externos de entre 1100 y 1700 M€ (según escenarios), para el periodo 2010-2020, duplicándose así en términos económicos el ahorro final de la tabla.

Es importante significar que los recursos totales previstos asignados al Plan son de 7.500 millones de euros, de los cuales la mayor parte están destinados a inversiones en infraestructuras. Por tanto, el coste de dicho Plan no puede repercutirse en exclusiva al periodo analizado 2011-2020, ya que su amortización está prevista para un periodo mucho más largo, estimándose el mismo en 30-40 años y además, dichas inversiones no son, en el caso de la red lineal, exclusivas para el transporte de mercancías, ya que el tráfico de viajeros por la red convencional también se verá beneficiado por la mismas.

Otro aspecto no despreciable, deriva del hecho de que sólo una parte de la energía eléctrica que utiliza el ferrocarril, proviene de combustibles fósiles mientras que en el transporte por carretera estos constituyen la única fuente de energía primaria.



### 2.1.1.2. Impulso al transporte ferroviario de viajeros

La mayor aportación del transporte colectivo a la eficiencia energética del sistema de transporte es ofrecer servicios de calidad, con costes competitivos, para que cada vez sean más las personas que elijan dicho transporte como medio para sus desplazamientos de corta, media y larga distancia, abandonando los modos de transporte alternativos menos eficientes energéticamente.

**El balance energético de esta transferencia modal en viajeros es especialmente relevante en el caso ferroviario.** Para 2010, la hipótesis de que el ferrocarril hubiese sido sustituido por otros modos de transporte menos eficientes habría producido un incremento de unas 800.000 Toneladas equivalentes de Petróleo (Tep), y de más de 2.200.000 Toneladas de CO<sub>2</sub>. Según las previsiones de aumento de tráfico, en el año 2020 se prevén unos ahorros de entre 1.600.000 y 2.100.000 de Tep y de entre 4 millones y medio y 6 millones de Toneladas de CO<sub>2</sub>, según los horizontes de estimación de volumen transportado por ferrocarril en el horizonte 2020, correspondientes al final del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT).<sup>2</sup>

**El ferrocarril destaca por ser un modo de transporte terrestre muy eficiente en el uso de los recursos, con el menor consumo de energía por pasajero-kilómetro,** que produce un reducido efecto invernadero y una escasa contaminación atmosférica local.

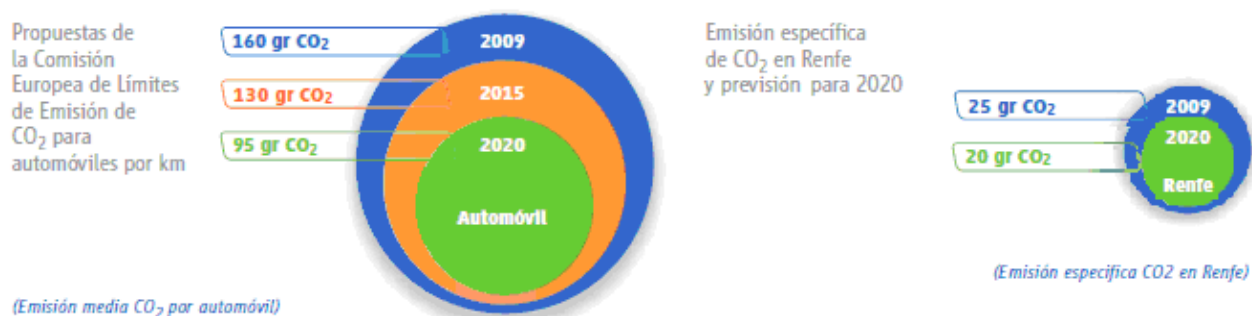
Las previsiones de la planificación energética de Renfe indican, además, que la progresiva mejora de la eficiencia energética de la operación ferroviaria permitirá alcanzar en 2020 una reducción de sus emisiones de CO<sub>2</sub> por Unidad Transportada (viajero-km) del 57% respecto a 1990, año base de medición del Protocolo de Kioto, situándose en ese año en menos de 20gr. de CO<sub>2</sub> por unidad de transporte en 2020. Ello permitirá mantener, e incluso incrementar la

---

<sup>2</sup> El escenario bajo contempla una subida acumulativa anual desde 2010 a 2020 del 3% en el transporte de viajeros y una cifra de 35.000 millones de tkm transportadas en 2020. El escenario alto estima una subida anual del 6% del tráfico de viajeros hasta 2020, y un volumen de mercancías transportadas de 45.000 millones de tkm en 2020. Dichos incrementos se encuentran contemplados en el PEIT y en el Plan de Impulso al Transporte de Mercancías por Ferrocarril, para viajeros y mercancías, respectivamente.



eficiencia energética y de carbono sobre los medios competidores, lo que la operadora llama Factor 5.



Comparativa de las emisiones específicas de CO<sub>2</sub> actuales y en 2020 de los automóviles y de Renfe

**Esta elevada eficiencia energética se ve potenciada por la utilización preferente de la electricidad, en el caso español.** Ello es debido entre otras medidas gracias al aumento de la utilización de la electricidad frente al diésel en Renfe, al pasar de un mix eléctrico diésel 59%/41% en 1990 a un mix de 73%/27% en 2009. Esta sustitución tiene un doble efecto: mejora la intensidad energética reduciendo el consumo específico, y contribuye a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad energética consumida.

Esta forma de energía es, sin duda, el vector energético de un futuro basado en la generalización de las energías de fuentes renovables que generan electricidad directamente en muchos casos, contribuyendo además a la consolidación de este nuevo modelo energético de gran interés para España. Las fuentes renovables cuentan con un peso relevante en el mix energético español, generando el 35% de electricidad en 2010, y con un gran potencial que podría traducirse en más del 50% en 2020, según distintos escenarios<sup>3</sup>.

**Ello hace posible que la contribución de las energías renovables en el consumo actual de Renfe se sitúe en el 28% del total de la energía primaria consumida, a diferencia de otros modos de transporte dependientes de los hidrocarburos. Renfe**

<sup>3</sup> "Cambio Global España 2220/50. Energía Economía y Sociedad" Fundación CONAMA. 2010



es el **primer consumidor de energía eléctrica del país**, con más de 2.200 GWh consumidos, en 2009.

Esta empresa está desarrollando un **Plan de Sostenibilidad Energética 2011-2020** de carácter global, que además del objetivo fundamental de mejorar sustancialmente la eficiencia y productividad de los activos energéticos, persigue objetivos de índole ambiental, procedimental y de cambio cultural en la empresa

Renfe no parece conformarse con ser la alternativa más sostenible frente a los modos competidores más contaminantes, sino que está realizando importantes esfuerzos para hacer de esta empresa un referente en términos de sostenibilidad energética. Además, en un contexto actual de precios energéticos elevados, Renfe puede mejorar sus oportunidades de mercado en relación con sus competidores, más sensibles al precio del gasóleo y del queroseno.

Coherentemente, Renfe se plantea 5 objetivos estratégicos en materia de sostenibilidad energética como son la **reducción del consumo energético, de su coste asociado, y de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero**; así como la **consolidación de una cultura interna de excelencia en la sostenibilidad energética, y la potenciación de una imagen externa** coherente con el esfuerzo de RENFE-Operadora para mejorar su sostenibilidad energética.

En relación con los objetivos tangibles, en el periodo 2011-2020 Renfe plantea obtener ahorros económicos de 300 millones de euros derivados de la implantación del mencionado Plan, con inversiones de 44 millones de euros, obteniendo un ahorro neto de 256 millones. En lo relativo al ahorro en consumo energético y reducción de emisiones de efecto invernadero las cifras son 8671 TJ, y 583.992 Tm. de CO<sub>2</sub>, equivalentes al consumo y las emisiones domésticas anuales del País Vasco.

Inicialmente, se plantean actuaciones orientadas a optimizar las acciones de mayor impacto en las principales fuentes de ahorro económico, sin grandes inversiones, que conforman la primera fase del Plan (2011-2012), bajo la denominación "Plan Urgente", caracterizada fundamentalmente por el desarrollo de técnicas basadas en la conducción económica sin soporte tecnológico avanzado y el ahorro en vehículos fuera de servicio, a través de una



campana intensa de formación y sensibilización. En paralelo, se ponen las bases para la medición y la gestión y se implementan proyectos piloto con soporte tecnológico.

**La aspiración de Renfe es convertirse en “la empresa más sostenible del modo de transporte más sostenible”.**

## **LOS EFECTOS ENERGÉTICOS POSITIVOS DEL PEIT**

En el ámbito ferroviario ha sido muy relevante para su desarrollo, la aprobación en 2005 por el Consejo de Ministros, y la implementación progresiva del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), instrumento que determina y enmarca las actuaciones y el correspondiente compromiso público del Ministerio de Fomento, en línea con las políticas comunitarias de transporte y de energía, favorables al trasvase modal hacia el ferrocarril.

En el PEIT, se ha dado cauce a la inquietud de la sociedad en el terreno del Desarrollo y la Movilidad Sostenible, apostando por la integración de los objetivos de sostenibilidad en las decisiones sobre política de transporte, especialmente desde el punto de vista energético, por las cualidades en materia de eficiencia energética del ferrocarril anteriormente enunciadas. El compromiso real con el ferrocarril establecido por el Gobierno en el PEIT se ha manifestado en que la mitad de las inversiones previstas han ido destinadas al desarrollo del modo de transporte ferroviario.

**El PEIT apuesta por el ferrocarril hasta 2020 como “el elemento central del sistema intermodal de transporte de viajeros y mercancías”, siendo una apuesta por la eficiencia energética del sector transporte, para disminuir el consumo energético y las emisiones de España.**

En el transporte ferroviario de viajeros, merecen resaltarse las siguientes actuaciones:

- **Nuevos Planes de Cercanías**

**La importancia de esta aportación de Renfe a la sostenibilidad del sistema de transporte puede observarse más de cerca si se atiende a servicios concretos. Es el**



**caso de servicios en entornos metropolitanos** donde la actividad diaria del transporte de viajeros es muy intensa.

Los más de 1.000 trenes diarios que Renfe pone en circulación en el núcleo de **Cercanías de Madrid**, con un volumen diario de viajeros cercano al millón, evitaron en 2009 más de 137 millones de circulaciones de automóviles en la Comunidad de Madrid y el consumo de unas 134.000 tep.

**Con los nuevos planes de Cercanías previstos por el Ministerio se prevé un incremento de la sostenibilidad en la movilidad urbana** con un aumento de la eficiencia energética y una reducción de las emisiones de efecto invernadero. Las previsiones de ahorro en estos nuevos planes en las principales ciudades españolas son los siguientes:

<b>Previsiones al final de los Planes de Cercanías</b>				
Núcleo	Millones de Vkm	Ahorro consumo energético Tep	Ahorro CO <sub>2</sub> toneladas	Circulaciones automóvil evitadas
Madrid	6.450	236.454,8	643.301,0	236.376.158
Barcelona	3.448	126.379,8	343.891,8	106.473.976
Valencia	1.073	39.522,3	125.695,7	41.715.750
Sevilla	168,3	8.127,2	23.562,4	8.333.809

- **Nuevos Servicios de Altas Prestaciones. Los datos energéticos de la alta velocidad**

**El tren de alta velocidad es el modo de transporte terrestre más eficiente energéticamente.** En España, por razones tecnológicas y de explotación, es incluso más eficiente que el ferrocarril convencional. **Consecuentemente, es el modo de transporte terrestre que por unidad transportada genera menos emisiones de efecto invernadero.**



<b>Ahorros producidos en 2009 por los corredores de AVLD</b>					
Corredor	Millones de Vkm	Ahorro consumo energético Tep	Ahorro CO <sub>2</sub> toneladas	Circulaciones automóvil evitadas	Circulaciones avión evitadas
Nordeste	2.694	74.406,5	212.019,3	3.852.000	20.600
Sur	2.790	77.075,3	219.623,9	3.990.200	21.300
Este Mediterráneo	2.086	57.635,7	164.231,4	2.983.800	15.900
Norte	1.681	46.427,6	132.294,2	2.403.600	12.800
Transversales	1.557	43.015,6	122.571,6	2.226.900	11.900

Es muy significativa la aportación de Renfe a la sostenibilidad al analizar servicios de transporte interurbano de larga distancia. Sirve de ejemplo la conexión de alta velocidad entre **Madrid y Barcelona**. Entre estas dos ciudades – punto a punto, sin considerar todo el corredor que pasa por las provincias de Guadalajara, Zaragoza, Lérida y Tarragona - se desplazaron 2.670.000 viajeros durante 2009 a bordo de los trenes AVE.

El impacto económico por costes externos se traduce en este caso en un ahorro de 31,9 millones por cambio climático, 19,5 por contaminación atmosférica, 20,4 por accidentes, 5,3 por contaminación acústica y 11,5 por otros efectos urbanos, sobre el paisaje y la naturaleza, ocupación y fragmentación del suelo y otros efectos inducidos.

Aplicada la metodología estándar de sustitución modal de este estudio, la circulación de los trenes AVE habría evitado en 2009 la circulación de 1,7 millones de automóviles y 9.500 vuelos entre Madrid y Barcelona. El cálculo en este caso aporta datos muy conservadores, puesto que la cuota de mercado del AVE respecto al avión en este corredor, uno de los más densos del mundo en tráfico de viajeros, se situó al cierre de 2009 en un 48,8%.

Cabe señalar también la diferencia de emisiones de CO<sub>2</sub> por viajero en este trayecto Barcelona-Madrid, de unos 70 kilogramos si se viaja en avión (el peso de una persona) y de unos 13 kg si se viaja en AVE (el peso de su equipaje).



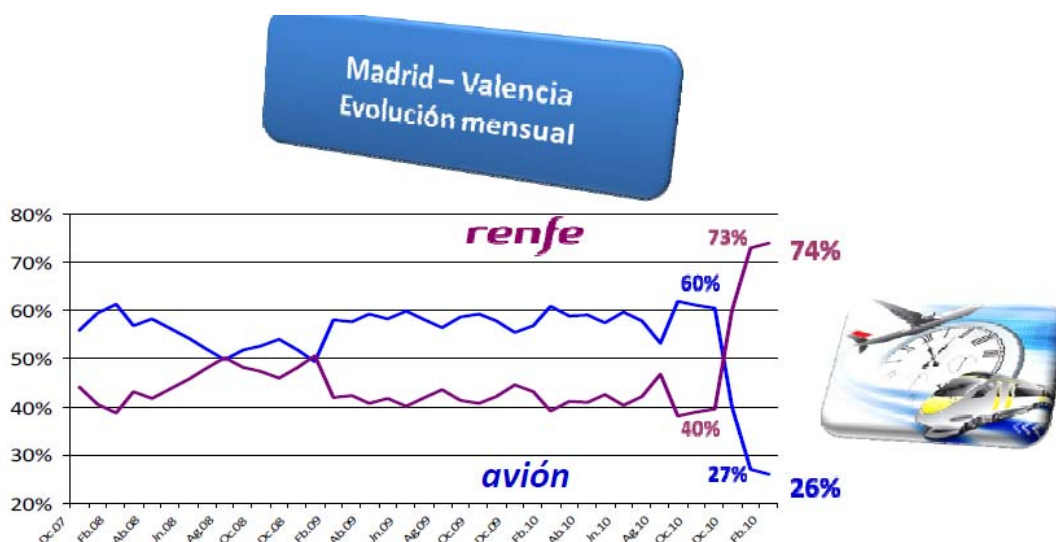
En el recorrido **Madrid-Valencia**, de forma conservadora, el tren pasará de transportar anualmente de actualmente 800.000 viajeros a cerca de 3 millones de viajeros, ahorrando más de 80.000 Toneladas de CO<sub>2</sub> anuales y casi 30.000 Toneladas equivalentes de petróleo (Tep).

**Ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> y consumos de energía anuales del servicio de Alta Velocidad Madrid-Valencia por el efecto sustitución**

Madrid-Valencia	Total
CO <sub>2</sub> evitado (Toneladas) <sup>4</sup>	80.618,66
Consumo de energía evitado (Tep) <sup>2</sup>	28.854,83

Como orden de magnitud debe apuntarse que el ahorro de emisiones anuales de CO<sub>2</sub> es del orden de magnitud de las emisiones derivadas del consumo eléctrico de todos los hogares de una ciudad de 260.000 habitantes como por ejemplo Alicante.

Los primeros datos sobre la movilidad en el corredor muestran que en los primeros meses de operación de este nuevo servicio AVE se ha producido una reordenación evidente del reparto modal dentro del corredor tal y como muestra el siguiente gráfico:



<sup>4</sup> Cálculos de Renfe, a partir de valores del estudio "Consumo de Energía y Emisiones del Tren de Alta Velocidad en comparación con otros modos de transporte" de la Universidad Pontificia de Comillas, y estudios de DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs) del Reino Unido.



**Estas evidencias se alinean con la nueva estrategia europea en materia de transportes publicada recientemente en el Libro Blanco del Transporte 2011 de la Comisión Europea en el que se define la estrategia global del transporte para 2050** con un sistema competitivo de transporte que aumente la movilidad, elimine los principales obstáculos en zonas clave y potencie el crecimiento y el empleo. Al mismo tiempo, las propuestas reducirán drásticamente la dependencia de Europa del petróleo importado y reducirán las emisiones de carbono en el transporte en un 60 % de aquí a 2050. Como principales medidas en el ámbito del transporte de viajeros se proponen:

- Lograr una transferencia modal del 50 % del transporte por carretera al ferroviario y por vía fluvial en distancias medias interurbanas para pasajeros
- Para 2050, realizar la mayor parte del transporte de pasajeros de media distancia, a partir de 300 km, por ferrocarril.
- De aquí a 2030, transferir a otros modos, como el ferrocarril o el transporte fluvial, el 30 % del transporte por carretera en distancias superiores a los 300 km, y ese porcentaje debe ascender a más del 50 % para 2050.
- Realizar una red básica de corredores de transporte plenamente operativa por toda la UE garantizando las infraestructuras para una transferencia eficiente entre modos de transporte (RTE-T) de aquí a 2030, con una red de alta calidad y alta capacidad en 2050 y la serie correspondiente de servicios de información.
- Para 2050, conectar todos los aeropuertos principales a la red ferroviaria, preferiblemente de alta velocidad; garantizar que todos los puertos de mar principales estén suficientemente conectados con el sistema ferroviario de transporte de mercancías y, cuando sea posible, con el sistema de navegación interior.

Para aplicar estas medidas **la CE estima que es necesario triplicar el volumen de la red europea de ferrocarril de alta velocidad para 2030, parámetros superados por el propio PEIT.**

## **CONCLUSION**

**Los modos ferroviarios convierten a las cadenas de transporte colectivo de viajeros en elementos de un sistema más sostenible, reduciendo su impacto, y aumentando**



**su eficacia, también en términos de sostenibilidad, y especialmente en términos de sostenibilidad energética.**

Uno de los objetivos generales del Plan Estratégico de Infraestructura y Transporte (PEIT), es contribuir a la sostenibilidad general del sistema de transporte español, objetivo al que el ferrocarril de viajeros aporta su eficiencia como alternativa de transporte en términos económicos, sociales y especialmente en términos ambientales y energéticos.

**Es evidente que los ferrocarriles españoles en un marco de intermodalidad-comodalidad, en donde se optimicen las sinergias entre los distintos modos de transporte, mejorando la eficacia y eficiencia dentro de cada modo y en el conjunto del sistema (comodalidad), puede contribuir a una movilidad (y accesibilidad) más sostenible, siendo una alternativa real a otras formas de transporte menos sostenibles, proporcionando soluciones efectivas a los desafíos ligados a la excesiva dependencia de los hidrocarburos tales como la eficiencia energética, el cambio climático y la contaminación atmosférica local, contribuyendo decisivamente a la desenergización y descarbonización de la economía, y a una menor dependencia energética del exterior.**

**Con todo ello, para el período 2011-2020, mediante la transferencia estimada de viajeros usuarios de modos menos sostenibles y eficientes al ferrocarril, se conseguirá un ahorro energético directo de aproximadamente 7.000 M€, evitando con ello unas emisiones de 23 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en dicho período.**

#### 2.1.2. Impulso al transporte marítimo de mercancías

Ante la situación de congestión en los Pirineos, con casi 10.000 camiones diarios tanto en Irún como en la Junquera, la política nacional de transporte ha incorporado desde el año 2004 las **Autopistas del Mar** como proyectos prioritarios.

El objetivo es contribuir a una movilidad sostenible, mediante acciones que favorezcan el reequilibrio modal, a favor del empleo de los modos con más capacidad de transporte y más



respetuosos con el medio ambiente por unidad transportada, entre los que destaca el transporte marítimo de corta distancia (“short sea shipping”).

Para el impulso del transporte marítimo de corta distancia, las instituciones europeas crearon un proyecto específico de “Autopistas de Mar” que fue incorporado como **actuación prioritaria número 21 en la última revisión en vigor de Red Transeuropea de Transporte**, aprobada por co-decisión Parlamento Europeo y Consejo en abril de 2004.

Las Autopistas del Mar son concebidas como **servicios de transporte marítimo de corta distancia de alta relación calidad/precio**, de forma que sean capaces de captar flujos de transporte que hoy día se canalizan por carretera en su integridad. Para ello, en su mayoría, se plantean sobre la base de la complementariedad camión-barco, esto es, se trata de atraer camiones completos o semirremolques a los barcos. La modalidad de carga y descarga preferente es en consecuencia por rodadura (“roll on – roll off” o “ro – ro”). Con ello, se mantienen las relaciones comerciales entre los que encargan el transporte de mercancías y los transportistas por carretera y son éstos los que tienen la posibilidad de elegir el barco como medio de transporte, en lugar de utilizar un itinerario completo por carretera.

Desde el punto de vista de las medidas estratégicas que tienen por objeto el impulso de las autopistas del mar, y que tienen una incidencia directa en la **eficiencia global del sistema de transporte** y, en particular, en el **ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub>**, cabe distinguir dos ámbitos de actuación diferenciados: el arco atlántico y el arco mediterráneo. El objetivo de las medidas es impulsar el modo marítimo en ambos corredores de tal forma que se logre un ahorro de emisiones de unas 140.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año aproximadamente gracias al menor recorrido de los camiones por carretera.

### Arco atlántico

Se trata de un mercado en el que tradicionalmente no ha existido una oferta consolidada de líneas marítimas regulares capaz de desviar tráfico de camiones desde la carretera al barco. Y ello debido, principalmente, a la propia geometría del arco atlántico, en donde el ahorro de tiempos y de distancias de transporte marítimo se sitúa en valores muy ajustados con respecto a los de la carretera, lo que dificulta el desarrollo de una oferta de servicios de transporte marítimo con estándares de calidad suficientes para captar camiones de la carretera, particularmente en las etapas de puesta en marcha de dichos servicios.



En este contexto las medidas estratégicas que se consideran en el presente plan tienen por objeto estimular una reacción en el mercado de oferta de servicios de transporte marítimo que de forma natural no se produce. Las medidas tienen por objeto apoyar el lanzamiento y puesta en marcha de servicios con una elevada relación calidad/precio que superen los estándares de calidad mínimos requeridos por el transporte por carretera (regularidad, fiabilidad, frecuencia, etc.)

Con este objetivo, los Estados español y francés celebraron un concurso para la selección de Autopistas del Mar, siguiendo las reglas que imponía la Comisión Europea. Tras la celebración del concurso en el año 2007, los Estados firmaron finalmente en abril del año 2009, un Convenio para la puesta en servicio de las dos Autopistas del Mar siguientes:

- Autopista del Mar Atlántica S.L, que cubrirá las líneas Vigo-Nantes/St. Nazaire y Algeciras-Vigo-Le Havre, ya en servicio.
- GLD Atlantique, que cubrirá la ruta Gijón – Nantes/St. Nazaire

La **Autopista del Mar GLD Atlantique (Gijón – Nantes/St. Nazaire)**, que cuenta además con subvención del programa Marco Polo, se puso en servicio el pasado 8 de septiembre de 2010 con un buque que realiza 3 escalas semanales en cada puerto. A 31 de enero de 2011 el servicio ha movido cerca de **5.000 vehículos, de los cuales alrededor de un 50% son camiones retirados de la carretera**. Por su parte, la **Autopista del Mar Atlántica S.L. (Algeciras/Vigo-Nantes/St. Nazaire/Le Havre)**, continúa en fase de tramitación administrativa.

Con esta medida, que promueve una redistribución de los flujos de transporte por carretera a opciones de transporte marítimo-terrestre más eficientes desde el punto de vista energético, con menos costes externos, se ha estimado un **ahorro de 60 millones de euros en el período 2011-2020**, atribuibles principalmente al ahorro de emisiones de **CO2 a la atmósfera**. Ello contra unos incentivos del lado público que suman 30 millones de euros.

Adicionalmente a estas Autopistas del Mar, y fruto de estas medidas de estímulo al mercado de oferta de servicios de transporte marítimo especializados en el camión, cabe esperar una reacción del lado de la demanda que favorecerá la aparición de nuevos servicios fuera ya del contexto de las ayudas de estado. Es el caso, por ejemplo, de otras líneas que han surgido



recientemente, como la que une el puerto de Bilbao con el puerto de Zeebrugge, que ha llegado a realizar cinco escalas semanales y que contribuye también a desviar camiones de la carretera.

### Arco mediterráneo

En este ámbito geográfico el mercado ya ha reaccionado de forma natural, debido en buena medida a que la configuración del arco mediterráneo favorece un mayor ahorro relativo de distancias y tiempos en el tramo marítimo con respecto al recorrido terrestre puro.

En la actualidad, ya existen servicios regulares de transporte marítimo en el Mediterráneo Occidental especializados en el transporte por carretera, con altos estándares de calidad. Entre ellos, cabe citar los servicios que unen los puertos de Barcelona con Génova y Civitavecchia y de Valencia con Salerno y Livorno, los cuales son explotados por las compañías italianas Grande Navi Veloci y Grimaldi Napoli. Recientemente, otras líneas se han ido incorporando a esta red de servicios si bien con las dificultades derivadas de la crisis económica actual. En conjunto estas conexiones marítimas entre puertos españoles y puertos **italianos han conseguido captar de la carretera en los últimos años un flujo anual de unos 4 millones de toneladas ambos sentidos**. Se trata de líneas que ya han obtenido algún tipo de financiación con cargo al programa europeo Marco Polo, pero que no han requerido de estímulos a la oferta a través de ayudas de estado, como en el caso del arco atlántico.

En este contexto, por tanto, las medidas de estímulo se orientan no tanto a generar una oferta de servicios de transporte marítimo que ya se da de forma natural, sino a estimular la demanda. El objetivo que se plantea es incrementar la utilización por parte del transporte por carretera de la red de servicios de transporte marítimo existente, de tal forma que en el período 2010-2020 la tasa de crecimiento del transporte marítimo de corta distancia en el mediterráneo se incremente a un ritmo no inferior al 4% anual, lo que supondría **desviar de la carretera al barco del orden de 2 millones de toneladas en 2020**, con el consiguiente ahorro de costes externos que ello supondría, y que se ha estimado en una cantidad equivalente a la que se plantea para el arco atlántico (del orden de **60 millones de euros de ahorro**, principalmente como consecuencia de la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>).

Para ello, las medidas de estímulo se centrarán principalmente en el **desarrollo de la infraestructura asociada a la cadena marítimo-terrestres**, contribuyendo de esta forma a



consolidar y desarrollar la oferta existente y a incrementar sus estándares de calidad, agilizando, por un lado, la gestión documental asociada al flujo de mercancía y, por otro, la gestión de cargas y/o plataformas de carretera (semirremolques) que incremente la opción de transporte no acompañado en el tramo marítimo, lo que redundará en una mayor eficiencia del transporte global origen-destino. Para ello, se está trabajando en acuerdos con otros Estados, particularmente el italiano, al objeto de explorar ésta y otras medidas de estímulo directo al transporte por carretera.

### 2.1.3. Plan de eficiencia energética en el transporte aéreo

AENA, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, está aplicando un Plan de Acción con el objetivo de reducir el consumo de energía, tanto de forma directa en sus propias instalaciones como de forma indirecta por los operadores aéreos usuarios del espacio aéreo, y consecuentemente de la emisión de contaminantes en el ámbito del transporte aéreo en España, así como para la potenciación del uso de energías renovables en sus instalaciones.

Este Plan de Acción se concreta con medidas desarrolladas en cuatro ámbitos de actuación:

- 1.- Actuaciones para mejorar la **eficiencia del espacio aéreo**.
- 2.- Actuaciones para mejorar la **eficiencia en las infraestructuras** aeroportuarias.
- 3.- Actuaciones para potenciar el **uso de los vehículos eléctricos en los aeropuertos**.
- 4.- Actuaciones para potenciar la **sostenibilidad de las operaciones** aeroportuarias: Proyecto Aeropuerto Verde.

#### 2.1.3.1 ACTUACIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL ESPACIO AÉREO

---

Conjunto de medidas, concretas y de aplicación a corto, medio y largo plazo, que resulten útiles para los fines propuestos para todos los usuarios del espacio aéreo.

Dichas medidas tienen como objetivo final:

- Permitir la planificación de rutas más directas.
- Diseño de nuevas rutas que ayuden a reducir el tiempo de vuelo.



- Rutas más flexibles que permitan un mayor ahorro de combustible a las compañías con el consiguiente ahorro en términos económicos.
- Reducir el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

**Para realizar los estudios para la progresiva implantación de dichas acciones, se ha creado un grupo mixto Estado Mayor del Aire - Aena, de carácter estratégico, el OPGEA, donde se debaten y acuerdan las mismas.**

**Las acciones se han estructurado en tres paquetes, en función de su fecha de entrada en servicio.**

**Primer paquete de medidas.** Incluye las siguientes actuaciones:

- ✓ Rediseño del Área Terminal de Sevilla para dar cobertura a las nuevas maniobras instrumentales a los Aeropuertos de Sevilla, Jerez y Córdoba.
- ✓ Modificación de rutas condicionales (CDR) para que puedan ser incluidas por las compañías aéreas en sus planes de vuelo; 7 aerovías que transitan parcialmente por espacios militares pasan a poder ser utilizadas prioritariamente por las compañías aéreas. .
- ✓ Creación de nuevas aerovías y modificación de aerovías existentes.
- ✓ Eliminación de la actual zona peligrosa LED-19/Alborán lo que acortará las comunicaciones aéreas entre Málaga-Almería con Melilla y enlaces con Marruecos.

Este paquete de medidas está en vigor desde el 17/12/2010.

**Las medidas adoptadas durante 2009-2010 (Fase I) generan un ahorro anual de 1.180.000 millas náuticas de vuelo, lo que supone un ahorro de combustible valorado en 11.5 millones de euros y una reducción de 29.398 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.**

**El coste de implantación de las medidas de la Fase I es de 168.000€.**



**Segundo paquete de medidas.** Incluye las siguientes actuaciones:

- Reestructuración del espacio aéreo en los alrededores de la Base Aérea de Morón y los pasillos para vuelos militares que permitirán el tránsito fuera de conflicto con el tráfico civil con la base área de Rota y Morón.
- Reestructuración del TMA de Almería que permitirá un rediseño de las salidas instrumentales del aeropuerto.
- Nuevas salidas y llegadas instrumentales al futuro aeropuerto de Málaga con 2 pistas.
- Creación de cuatro nuevas rutas y su posterior reclasificación para poder ser planificadas por las compañías aéreas.
- Dos nuevas aerovías que permitirán una mejor conexión de salida y llegada con el desdoblamiento de una aerovía UM-985 para los tráficos de Málaga, Sevilla y Jerez.

Este paquete de medidas entrará en vigor el 05/05/2011.

La entrada en vigor de las medidas de la Fase II generara un ahorro anual estimado de 15 millones de euros y una reducción de 33.229 toneladas de CO<sub>2</sub>.

El coste de implantación de las medidas de la Fase II se estima en 1,57 millones de euros.

**Tercer paquete de medidas.** Incluye las siguientes actuaciones:

- Redimensionamiento de las áreas peligrosas al Norte del Aeropuerto de Madrid/Barajas.
- Ampliación del TMA de Madrid en la zona de Barahona.
- Creación de nuevas aerovías.
- Desdoblamiento de la aerovía UN733.
- Recategorización de aerovías a aerovías CDR (rutas condicionales).



La entrada en vigor de este tercer paquete está pendiente de finalizar negociación con OPGA (Organismo de Planificación y Gestión de Espacio Aéreo).

La mejoras derivadas de la entrada en vigor de las medidas de las Fases I, II y III, permitirán un ahorro de 10.225.000 millas náuticas, lo que supone un ahorro de combustible valorado en 37,2 M€ y una reducción de 240.000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El coste de implantación de las medidas de la Fase III se estima en 127.460 euros.

La estimación de coste y ahorro para el conjunto de medidas de reestructuración del espacio aéreo en el período 2011 – 2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 1,86 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 57,8 M€**

### **2.1.3.2 APROXIMACIONES EN DESCENSO CONTINUO**

---

Con la implementación de las llamadas aproximaciones CDA, “aproximaciones en descenso continuo”. Se pretende reducir el gasto de combustible en dicha fase del vuelo, y consecuentemente una reducción de las emisiones de gases contaminantes y un menor impacto acústico en la población.

La Dirección de Navegación Aérea ha desarrollado un Plan de Implementación de CDA´s que consta de 3 fases:

- Durante 2010 se han implantado CDA´s en los aeropuertos que operan H24 durante el periodo nocturno (Fase I).
- Entre 2011 y 2012 se prevé implantar este procedimiento en los aeropuertos de baja-media densidad de tráfico durante todo el periodo de operación del mismo (Fase II).
- A partir de 2013 se prevé implantar en los aeropuertos de Fase I durante el periodo diurno y en el resto no contemplados hasta ese momento (Fase III).



Para las Fases I, II y II, la aplicación de CDA en los vuelos previstos permitirá una reducción hasta el año 2015 de 124.000 toneladas de combustible valorado en 59,7 M€ y una reducción de 385.000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El coste de implantación de las de las maniobras CDA para las tres fases, se estima en 1,0 millones de euros.

La estimación de coste y ahorro derivados de la utilización generalizada de las maniobras CDA en el período 2011 – 2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 1,0 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 69,8 M€.**

#### 2.1.3.3 DEFINICIÓN DE NUEVAS RUTAS NOCTURNAS

---

Definición de un conjunto de rutas para su utilización nocturna, que permiten, en períodos de baja demanda, volar entre dos puntos de forma directa.

Dichas rutas se basan en la autorización del controlador para poder proceder a un punto determinado sin necesidad de la existencia de una ruta física diseñada. Las rutas pueden ser planificadas por las compañías en su plan de vuelo. Este paquete de medidas, que de momento se están aplicando en espacio aéreo español, culminará su desarrollo en el seno del SW FAB (Bloque de Espacio Aéreo Funcional), entre España y Portugal, que engloba, dentro de ciertos parámetros y premisas, una gestión compartida de dicho espacio aéreo.

El horario de aplicación de dichas rutas directas es de las 00:00 horas hasta las 06:30 de la mañana.

Esta medida fue inicialmente implantada en agosto de 2009, se prevé optimizar durante 2011 (mayor número de rutas) y completará su desarrollo durante 2012-2013 en un ámbito transnacional.

La utilización de estas rutas permitirá una reducción anual de 98.000 millas náuticas de vuelo lo que supone un ahorro de combustible valorado en 0,5 M€ y una reducción de 3410 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.



El coste de implantación de esta actuación son nulos (se incluyen en los costes de funcionamiento de Navegación Aérea).

La estimación de coste y ahorro para el conjunto de medidas de reestructuración del espacio aéreo en el período 2011 – 2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 0 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 0,5 M€.**

#### 2.1.3.4 DISEÑO DE MANIOBRAS BASADAS EN NAVEGACIÓN POR SATÉLITE GPS/EGNOS.

---

Estrategia para la implementación de la Navegación Basada en Prestaciones (PBN) que contempla las siguientes actuaciones:

- Diseño de rutas basadas en navegación por satélite GPS / EGNOS, sin necesidad de estar apoyadas en ayudas a la navegación terrestres, lo que facilitará un diseño más eficiente, rutas más directas y permitirá reducir la separación lateral entre ejes de trayectorias.
- Diseño de maniobras de aproximación sin necesidad de estar basadas en ayudas en tierra, permitiendo dotar de aproximación instrumental a todos los aeropuertos de la red.
- Diseño de maniobras avanzadas CDA, lo que garantizará un mayor uso de este tipo de aproximaciones en horario diurno en aeropuertos de media y alta densidad de tráfico.

Esta estrategia se basa en la certificación para el uso de la aviación civil del sistema de navegación por satélite GPS/EGNOS.

La estimación de coste y ahorro derivados de la utilización del GPS/EGNOS en las distintas fases del vuelo en el período 2011 – 2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 1,6 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 24,8 M€.**



#### 2.1.3.5. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones aeroportuarias.

El Plan para la mejora de la eficiencia energética en los aeropuertos de AENA incluye la realización sistemática de estudios energéticos de edificios aeroportuarios, la planificación y ejecución de las acciones de mejora identificadas, así como la preparación y certificación de los Sistemas de Gestión Energética.

Se han realizado estudios energéticos en el edificio de la sede de AENA de la calle de Arturo Soria, así como en dieciséis edificios aeroportuarios. Éstos incluyen los edificios Terminales de los Aeropuertos de Zaragoza, Asturias, Murcia, Albacete, Lanzarote, Logroño, Madrid-Barajas (Terminal 3), Granada, A Coruña, Salamanca, Valladolid y Valencia. Además se hicieron estudios de los bloques técnicos de los Aeropuertos de Vitoria y Granada. De igual forma se realizaron estudios energéticos del edificio Multiservicios del Aeropuerto de Albacete y de las áreas de Oficinas de la T1 del Aeropuerto de Barcelona.

Las actuaciones a más corto plazo se realizarán en edificios de los aeropuertos de Valladolid, Logroño, Salamanca, Zaragoza, Lanzarote y en el edificio de Arturo Soria. Entre ellas destacan:

- Sustitución de equipos de producción de frío poco eficientes además de evitar refrigerantes no permitidos.
- Sustitución de calderas por otras más eficientes de condensación y alimentadas con gas natural.
- Mejoras del sistema de alumbrado, especialmente sustitución de lámparas por otras más eficientes e instalación y regulación de detectores de presencia en diferentes zonas.
- Actualización del sistema de gestión de instalaciones.
- Regulación de las temperaturas de consigna de instalaciones de climatización.
- Mejoras de la iluminación de viarios, mediante el uso de lámparas LED o de inducción para viales.

La estimación de coste y ahorro para el conjunto de medidas de eficiencia energética en las instalaciones aeroportuarias en el período 2011 – 2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 6,6 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 9,5 M€.**



#### 2.1.3.6. Potenciación de la utilización de energías renovables.

Con el objetivo de reducir las emisiones derivadas del uso de combustibles fósiles, se están realizando actuaciones encaminadas al uso progresivo de fuentes de energía renovables, promocionando el uso de energías menos contaminantes en las instalaciones de Aena.

Hasta la fecha se han realizado las siguientes actuaciones

- Plantas de cogeneración en los aeropuertos de Madrid-Barajas (desde febrero 2006) y Bilbao (desde junio 2000).
- Instalación de un aerogenerador en el centro de control aéreo de Canarias y de dos aerogeneradores en el aeropuerto de La Palma (desde abril de 2003).
- Instalación solar térmica de baja temperatura para el suministro de agua caliente sanitaria en los aeropuertos de Palma de Mallorca, Barcelona y Málaga.
- Instalaciones solares fotovoltaicas en los aeropuertos de Ibiza, Menorca y Madrid-Cuatro Vientos.
- Entre el año 2011 y 2012 está previsto que entren en servicio las siguientes instalaciones.
- Planta fotovoltaica en concesión de 1MW nominal, en marquesinas del aeropuerto de Lanzarote.
- Planta fotovoltaica de 100 KW nominales, en marquesinas del Centro de Control de Canarias.
- Instalación en de aerogeneradores en el aeropuerto de Gran Canaria (5.950 KW).

La estimación de coste y ahorro para el conjunto de las instalaciones previstas de energía renovable en el periodo 2011–2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 5,7 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 7,87 M€.**



### 2.1.3.7. USO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LOS AEROPUERTOS.

---

Esta iniciativa pretende validar la utilización de los vehículos eléctricos para el uso normal aeroportuario, con el objetivo de lograr que todos los vehículos del lado aire estén alimentados por combustibles limpios.

Se estima un ahorro en emisiones de 0,060 kg CO<sub>2</sub>/kWh empleado, ya que las emisiones locales serán siempre cero para este tipo de vehículos.

Ensayo de viabilidad global de vehículos eléctricos en uso aeroportuario:

- Estudio de viabilidad global de vehículos eléctricos en los Aeropuertos de AENA. Se trata del suministro mediante *renting* de treinta y tres vehículos eléctricos para los Aeropuertos de Madrid-Barajas, Barcelona, Palma de Mallorca y Lanzarote.
- Los vehículos se repartirán entre dos tipologías: turismos y vehículos industriales ligeros.
- Se efectuará un estudio de las prestaciones y uso de los vehículos mediante el registro y seguimiento de los parámetros fundamentales de su movimiento.
- Adquisición e instalación de equipos de recarga para vehículos eléctricos. Se instalarán cincuenta y tres puntos de recarga para los vehículos objeto del expediente de *renting* mencionado en el apartado anterior y se controlará el consumo de los mismos.

La estimación de coste y ahorro para este proyecto piloto en el periodo 2011–2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 5,1 M€.**

**AHORROS ACUMULADOS: 0,6 M€** (nota el mayor beneficio se deriva de la eliminación de la contaminación química y acústica u de la diversificación energética).

### 2.1.3.8. PROYECTO AEROPUERTO VERDE.

---

Este proyecto se concibe como una plataforma para la evaluación -en un entorno operativo real (aeropuerto de Lanzarote)- de las tecnologías disponibles para optimizar el consumo de los recursos naturales, especialmente de la energía, reducir la emisión de contaminantes y fomentar la utilización de energías renovables en los aeropuertos de Aena.



El proyecto 'Aeropuerto Verde' se desarrolla en varias fases consecutivas. La primera consiste en la realización de una auditoria energética que permita identificar aquellas instalaciones, equipos y procedimientos susceptibles de actuar sobre ellos para mejorar su eficiencia energética y la reducción de emisiones. Las fases siguientes se centran en la definición de los diferentes proyectos de mejora, la ejecución de los diferentes proyectos y el análisis y valoración de los resultados obtenidos. Finalmente, se elaborarán Circulares Técnicas que recojan las experiencias aprendidas para facilitar la utilización de las nuevas prácticas en los distintos aeropuertos de Aena, así como en proyectos futuros.

Este proyecto se inició en el 2010 y está prevista su finalización en 2014.

La estimación de coste y ahorro para este proyecto en el periodo 2011–2020 es de:

**COSTE DE IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS: 3,3 M€**

**AHORROS ACUMULADOS: sin evaluar (se determinaran a partir de los resultados de los diferentes ensayos).**

#### 2.1.4. Plan Español de Sostenibilidad Urbana y Local

En España, el sector residencial supone el 17% de la energía total consumida, y a este porcentaje hay que añadirle la parte correspondiente a los desplazamientos urbanos y metropolitanos, cuyos datos aparecen agregados en el sector del transporte (suponiendo un 38,9% del total). Por otro lado, el 21% del consumo de energía en la industria proviene del sector de minerales no metálicos (cemento, vidrio, cerámica, etc.), que es un sector estrechamente vinculado al de la construcción. Finalmente también hay que recordar que, en relación con las emisiones que contribuyen al cambio climático, más de una quinta parte del total de emisiones de GEI corresponden al sector de la edificación.

De este modo, para alcanzar el objetivo de la Estrategia Europa 2020 de reducir para ese año el consumo energético en un 20% -o en un 30% si se dan las condiciones para ello-, resulta imprescindible impulsar una mayor eficiencia energética en la edificación, no sólo en la de nueva construcción (como ya se viene haciendo desde la aprobación del Código Técnico de la Edificación), sino, sobre todo, en el parque de edificios existente, que alcanza los 25,6 millones



de viviendas (2009), de las cuales 14,6 millones son anteriores a 1980, y por tanto a la aprobación de la primera normativa sobre eficiencia energética en la edificación (NBE-CTE 79).

En esta misma dirección apuntaron ya los Ministros responsables de desarrollo urbano de la UE, recogiendo en la Declaración de Toledo aprobada el 22 de Junio de 2010, que “la batalla principal de la sostenibilidad urbana se ha de jugar precisamente en la consecución de la máxima ecoeficiencia posible en los tejidos urbanos de la ciudad ya consolidada”, siendo la rehabilitación energética de la edificación y la regeneración urbana integrada las herramientas óptimas para conseguir dichos objetivos.

Hay que recordar que el peso de la rehabilitación en España está quince puntos por detrás de la media europea, siendo así que, entre los objetivos para el año 2020 de la Estrategia de Economía Sostenible, figura alcanzar una actividad del sector destinado a la rehabilitación próxima al 35%.

Los dos ejes más importantes dentro del **“Plan Español de Sostenibilidad Urbana y Local”** son:

- **El impulso de un nuevo marco normativo** que favorezca la viabilidad y eficacia de las actuaciones de rehabilitación de edificios y de regeneración urbana, suprimiendo las trabas que actualmente las dificultan, y promoviendo la eficiencia energética y la accesibilidad universal desde la perspectiva de las competencias estatales. Este marco normativo continuará la senda ya emprendida por la Ley de Economía Sostenible (LES), que ha dedicado, en su Título III, el Capítulo IV íntegro (artículos 107 a 111), a la rehabilitación y la vivienda, en el seno de las políticas para la consecución de un medio urbano más sostenible.
- **El impulso a las actuaciones de rehabilitación edificatoria y de regeneración urbana**, a través de la fiscalidad, de la ampliación de los recursos destinados a la rehabilitación y regeneración urbana en el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012 y de un nuevo Plan de choque para la mejora de la eficiencia energética en la edificación.



Dentro del nuevo marco normativo hay que destacar el Anteproyecto de Ley de Calidad y Sostenibilidad del Medio Urbano (medida 6), cuyo objeto es reforzar los contenidos ya apuntados en la LES, con previsiones normativas complementarias, particularizadas en los siguientes objetivos:

- **Fijar los criterios básicos de calidad y sostenibilidad del medio urbano que constituyen el marco mínimo en el cual las Comunidades Autónomas podrán desarrollar los suyos propios.**

La futura Ley establecerá unos criterios básicos mínimos a definir por los poderes públicos, que las CCAA y los municipios podrán ampliar de acuerdo con sus realidades locales.

Los criterios se establecerán para conjuntos homogéneos, serán públicos y se incorporarán al Sistema de Información que se define en el artículo 109 de la LES.

Criterios, por ejemplo, de sostenibilidad territorial y global, como minimizar la huella ecológica y hacer un uso racional de la energía y los recursos naturales, reducir los residuos y todas las formas de contaminación.

También, entre otros, criterios de proximidad, accesibilidad y movilidad sostenible, como la coordinación entre la ordenación territorial y el planeamiento urbanístico con la planificación de las infraestructuras y los servicios del transporte, la movilidad saludable, mediante modos no motorizados.

Además, la norma permitirá realizar y obtener, de manera voluntaria, certificaciones de calidad y sostenibilidad de nuevos desarrollos urbanos, o de actuaciones sobre suelos urbanos ya transformados, así como crear sistemas de auditoría al respecto.

En esta línea, se creará en el Ministerio de Fomento un registro estatal de dichos sistemas de auditoría, acreditación o certificación de la calidad y sostenibilidad del medio urbano, que podrá suponer un interesante aliciente –en cuanto a publicidad de dicha calidad- para poderes públicos, colegios profesionales, ciudadanos y demás organismos e instituciones privadas, nacionales e internacionales.



- **Regular las condiciones básicas que garantizan el desarrollo urbano sostenible y establecer las condiciones de igualdad en los derechos y deberes constitucionales relacionados con el medio urbano**, tal y como demanda el artículo 2 de la Ley de Suelo, con carácter de uniformidad para todo el territorio estatal y, en particular, en relación con la calidad y sostenibilidad del medio urbano.

Así, por ejemplo, reconocerá los derechos y deberes específicos de la propiedad de terrenos, instalaciones, construcciones y edificaciones de uso particular incluidas en el medio urbano. Se comprenden entre ellos, además de todos los ya establecidos en la Ley de Suelo, los de participar en la ejecución de actuaciones de rehabilitación edificatoria o de regeneración urbana, en un régimen de justa distribución de beneficios (incluyendo las ayudas públicas), y de cargas.

- **Definir, más allá del interés conceptual que pudiera tener, lo que se entiende por actuaciones de regeneración urbana.**
- **Regular las actuaciones de rehabilitación edificatoria y de regeneración urbana, identificando los sujetos legitimados para participar en ellas y ofreciendo nuevos instrumentos que facilitan la gestión y la cooperación interadministrativa, tan necesaria en estos casos.**

Entre dichos sujetos, la futura Ley mencionará específicamente, además de a las Administraciones Públicas, las comunidades y agrupaciones –forzosas y voluntarias– de propietarios, las cooperativas constituidas al efecto, los propietarios de terrenos, construcciones, edificaciones, fincas urbanas y los titulares de derechos reales o de aprovechamiento, las empresas, entidades o sociedades que intervengan a cualquier título en dichas operaciones, y las asociaciones administrativas que se constituyan por ellos.

- **Determinar una regulación básica estatal de la inspección técnica de edificios**, que alcanzará, como mínimo, a todos los edificios destinados



predominantemente a uso residencial que tengan más de 40 años de antigüedad, contados a partir de la terminación de su construcción o de su rehabilitación completa. Tendrá una periodicidad mínima no superior a 15 años.

Además, se le habilita para que incluya la certificación de la eficiencia energética de las viviendas, tal y como se viene exigiendo en la actualidad para las viviendas nuevas y como ha requerido la Ley de Economía Sostenible para las que se pongan en venta o en alquiler, una vez que se establezca su regulación a través del Real Decreto por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes, que está previsto que se apruebe también en un plazo muy breve.

No obstante, se prevé demorar la exigencia de la ITE hasta seis meses después de la entrada en vigor de esta Ley

- **Establecer fórmulas convenidas para la financiación y gestión de las actuaciones de rehabilitación de edificios y de regeneración urbana, entre las Administraciones Públicas actuantes, los agentes responsables de la gestión y ejecución de actuaciones de rehabilitación edificatoria y de regeneración urbana, y demás sujetos ya mencionados.**

En este marco, se perfeccionará la regulación vigente en materia de anotación preventiva de crédito refaccionario, con el objeto de facilitar la financiación en el ámbito de la rehabilitación y regeneración urbanas. De este modo, se dota a dicha garantía de una calidad sustantiva y procesal semejante a la de una hipoteca, y los préstamos y créditos garantizados por la misma podrán gozar de unos tipos de interés y de una duración similar a los de los créditos y préstamos garantizados por la hipoteca inmobiliaria.

- **Fijar reglas de cooperación interadministrativa.**

Se trata de hacer efectivo el principio de que para beneficiarse de la cooperación administrativa, técnica y económica de la Administración General del Estado, y tener



prioridad en las ayudas estatales vigentes, se cumplan determinados criterios prefijados por ésta de antemano.

- **Reforzar las garantías registrales en las operaciones de rehabilitación y regeneración.**

Esta medida requiere reformar necesariamente algunos textos legales vigentes, como el Código Civil, la Ley Hipotecaria, la Ley Concursal o la Ley de Suelo.

Con estas reformas se ampliará la seguridad jurídica en importantes ámbitos, como ocurre con el llamado contrato de aportación o de permutas y cesiones de suelo por edificación futura, que será inscribible en el Registro de la Propiedad; o la anotación preventiva del crédito refaccionario, ya mencionada.

- **Introducir medidas para garantizar la seguridad jurídica ante procedimientos administrativos o judiciales en los que se declara la ilegalidad de licencias urbanísticas previamente concedidas**, aspecto éste ampliamente demandado por el sector inmobiliario y los ciudadanos en general, y de manera especial por los extranjeros que compran viviendas en España.

Cuando se inicie un expediente por ilegalidad de la licencia, ésta no podrá afectar a tercero si no consta la iniciación del procedimiento en el Registro, mediante anotación preventiva.

Por otro lado, se declarará expresamente que las escrituras otorgadas en otros países comunitarios ante notarios comunitarios son inscribibles en España -siguiendo lo que ya admite la jurisprudencia- y que, además, tales notarios podrán pedir de los registros españoles la información continuada en los mismos términos que los españoles.

Además de la Ley de Calidad y Sostenibilidad del Medio Urbano, el nuevo marco normativo para impulsar la rehabilitación edificatoria y la regeneración urbana, incluirá la revisión del Código Técnico de la Edificación (medida 94) y otras importantes novedades relacionadas con la



eficiencia energética recogidas en el anteproyecto de Ley de Ahorro, Eficiencia Energética y Energías Renovables, como la inspección periódica de la eficiencia energética de los edificios y sus instalaciones, el marco para el apoyo a la introducción de las energías renovables en la edificación, la obligatoriedad de realizar estudios de eficiencia energética y energías renovables en los instrumentos de ordenación de las actuaciones de urbanización, etc.

También merece destacarse que todo este conjunto de novedades normativas se enmarca en la perspectiva más amplia de apuesta por mejora la sostenibilidad a escala urbana y local que recoge la **Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)**, impulsada conjuntamente por el Ministerio de Fomento y de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, donde se recogen directrices y recomendaciones desde el punto de vista territorial y urbano; los instrumentos urbanísticos; las cuestiones relacionadas con la accesibilidad, la movilidad y el transporte; la gestión y la gobernanza urbana; la edificación y la rehabilitación; el cambio climático y las relaciones urbano-rurales.

## 2.2 Medidas operativas

A continuación se relacionan las 100 medidas operativas contenidas en el plan, así como los centros directivos y organismos de aplicación preferente.

### 2.2.1. Sensibilización

1. Campañas de difusión y concienciación dirigidas a empleados y usuarios
  - ADIF
  - FEVE
  - SUBSECRETARÍA
  - RENFE
  - SEITT
2. Elaboración de guías de buenas prácticas
  - Puertos
3. Campaña informativa sobre la certificación energética de la vivienda
  - SEVAU
4. Impulso del Encuentro Solar Decathlon Europe 2012
  - SEVAU



### 2.2.2. Estudios y planes

5. Planes de movilidad para empleados (Carpooling)
  - SUBSECRETARÍA
6. Modalidad de Eficiencia Energética en los Premios Nacionales de Arquitectura, Vivienda y Urbanismo
  - SEVAU
7. Plan de mejora de la eficiencia energética en la vivienda
  - SEVAU
8. Análisis sobre la Mejora de la fiscalidad en la rehabilitación de viviendas
  - SEVAU
9. Estudio de proyectos de I+D+i aplicables al sector de las obras públicas
  - CEDEX
10. Participación en consorcios EcoTransIT y Ecopassenger
  - RENFE
11. Análisis de proyectos de transferencia modal hacia el ferrocarril
  - RENFE
12. Valoración de la huella de carbono
  - RENFE
13. Plan Director de Eficiencia Energética 2009-2014 de infraestructuras ferroviarias
  - ADIF
14. Plan de sostenibilidad energética del transporte ferroviario
  - RENFE
15. Plan urgente de sostenibilidad energética (2011-2012) del transporte ferroviario
  - RENFE
16. Implantación de un modelo de gestión energética sostenible en el transporte ferroviario (2011-2020)
  - RENFE



## 2.2.3. Actuaciones sectoriales

### 2.2.3.1. Edificios administrativos y vehículos de servicio

#### 2.2.3.1.1. Medidas generales

17. Implantación un sistema de control y regulación energética centralizado
  - SUBSECRETARÍA
  - RENFE
  - FEVE
18. Implementación de un modelo de gestión de la facturación del consumo eléctrico
  - ADIF
  - FEVE
19. Instalación eólica para la generación de energía eléctrica
  - ADIF
  - AENA
  - FEVE
20. Aprovechamiento de energía geotérmica
  - ADIF
21. Instalación de variadores de frecuencia en motores de sistemas de elevación
  - ADIF
22. Disminución el consumo energético ligado al bombeo de agua
  - ADIF
23. Limitación del consumo nocturno de máquinas automáticas
  - ADIF
  - SEITT
24. Mejora del aislamiento en cerramientos exteriores (cubiertas, fachadas, ventanas)
  - ADIF
  - SUBSECRETARÍA
  - SEITT
25. Mejora del aislamiento en los circuitos de climatización y agua caliente sanitaria
  - ADIF
  - FEVE
  - SUBSECRETARÍA
26. Ahorro consumo gas-oil
  - Ministerio (DGIF)



#### 2.2.3.1.2. Iluminación

27. Sustitución de lámparas convencionales por otras de bajo consumo
  - ADIF
  - FEVE
  - AENA
  - SEITT
  
28. Instalación de sensores para la detección de presencia
  - ADIF
  - FEVE
  - AENA
  - SEITT
  
29. Zonificación de sistemas de iluminación
  - ADIF
  - SEITT
  
30. Instalación de discriminadores horarios en el sistema de alimentación eléctrica
  - ADIF
  
31. Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos eléctricos en luminarias
  - ADIF
  
32. Instalación de farolas solares para iluminación de exterior
  - ADIF
  
33. Mejora de las instalaciones de iluminación en talleres y oficinas de transporte ferroviario
  - RENFE

#### 2.2.3.1.3. Climatización

34. Instalación de sistemas de control y regulación de la climatización
  - AENA
  - SUBSECRETARÍA
  
35. Mejora del rendimiento de los equipos generadores de frío y calor
  - ADIF
  - SUBSECRETARÍA
  - SEITT
  
36. Aprovechamiento de la convección natural en edificios de oficinas y estaciones
  - ADIF
  
37. Optimización de valores ambientales en las consignas de climatización
  - ADIF
  - AENA
  - SUBSECRETARÍA
  - SEITT



- 38. Sustitución de equipos de producción de calor
  - AENA
  - SUBSECRETARÍA
  
- 39. Instalación de discriminadores horarios en el sistema de climatización
  - SEITT
  
- 2.2.3.1.4. Vehículos de servicio
  
- 40. Gestión de flotas de vehículos oficiales mediante compra "verde"
  - SUBSECRETARÍA
  
- 2.2.3.2. Transporte por Ferrocarril
  
- 41. Mejora en la gestión de contratos de suministro de energía en el transporte ferroviario
  - RENFE
  
- 42. Mejora de la eficiencia de la iluminación en andenes
  - ADIF
  - RENFE
  
- 43. Utilización de contadores de energía térmica para control del consumo en espacios comerciales
  - ADIF
  
- 44. Reducción de pérdidas de energía en los sistemas de tracción en el transporte ferroviario
  - ADIF
  
- 45. Instalación de subestaciones reversibles para el aprovechamiento de retornos energéticos en el transporte ferroviario
  - ADIF
  - RENFE
  - FEVE
  
- 46. Conducción económica para la reducción del consumo en el transporte ferroviario
  - RENFE
  - FEVE
  
- 47. Proyecto ROBLASOLAR (construcción de un vehículo ferroviario propulsado por un motor eléctrico alimentado por energía solar).
  - FEVE
  
- 48. Homologación de medidores a bordo (vatihorímetros)
  - RENFE



49. Renovación intensiva de la flota de trenes y locomotoras, más eficientes energéticamente
  - RENFE
50. Aumento de la utilización preferente de la electricidad para tracción en material rodante
  - RENFE
51. Aplicación del biodiesel como combustible en tracción en el transporte ferroviario
  - RENFE
52. Reducción de las penalizaciones por energía reactiva en el transporte ferroviario
  - ADIF
53. Sustitución lámparas incandescentes convencionales por lámparas LED en señales luminosas en infraestructuras ferroviarias
  - ADIF
54. Racionalización de los perfiles de consumo de todos los puntos de suministro
  - FEVE
55. Instalación de estabilizadores de tensión para reducir el consumo en iluminación exterior
  - ADIF
56. Regulación para los calefactores de agujas
  - FEVE
57. Eliminación energía reactiva
  - RENFE
58. Instalación de discriminadores horarios (iluminación en túneles y exteriores)
  - ADIF
59. Instalación de paneles solares para generación de energía eléctrica
  - ADIF
  - RENFE
  - FEVE
60. Instalación de paneles solares para generación de energía térmica
  - ADIF
  - FEVE
  - RENFE
61. Aplicación de criterios de eficiencia energética para el diseño edificios de nueva construcción
  - ADIF
62. Mejora de la eficiencia del consumo en equipos informáticos
  - ADIF
  - SEITT



- 63. Eliminación de líneas de alimentación redundantes
    - ADIF
  - 64. Mejora en el proceso de compra de la energía en el transporte ferroviario
    - RENFE
  - 65. Adaptación de pliegos de contratación de material rodante ligados a criterios de eficiencia energética
    - RENFE
  - 66. Instalación de freno regenerativo en el material rodante para aprovechar la energía de la frenada
    - RENFE
  - 67. Mejora de infraestructuras ferroviarias de tracción
    - RENFE
  - 68. Reducción del consumo de energía en trenes fuera del servicio
    - RENFE
  - 69. Diseño de talleres de nueva construcción según criterios de eficiencia energética
    - RENFE
  - 70. Evaluación de sistemas eléctricos autónomos para sistemas auxiliares en vagones, de origen renovable
    - RENFE
- 2.2.3.3. Transporte por carretera
- 71. Racionalización de los puntos de luz en carretera
    - DG de Carreteras
  - 72. Homogeneización y gestión de contratos de suministro eléctrico en carreteras
    - DG de Carreteras
  - 73. Instalación de iluminación LED en todos los túneles en fase de ejecución y proyecto y en los viales en fase de proyecto
    - DG de Carreteras
  - 74. Mejora de la eficiencia de iluminación en túneles en carreteras
    - DG de Carreteras
  - 75. Instalación de reductores de flujo en luminarias de carreteras
    - DG de Carreteras
  - 76. Extensión del horario de funcionamiento de los reductores de flujo ya instalados
    - DG de Carreteras



#### 2.2.3.4. Transporte aéreo

- 77. Uso de vehículos eléctricos en aeropuertos
  - AENA
- 78. Instalación de un sistema de gestión energética de instalaciones aeroportuarias
  - AENA
- 79. Instalación de paneles solares en aeropuertos
  - AENA
- 80. Instalación de plantas de cogeneración en aeropuertos
  - AENA
- 81. Aplicación de medidas de eficiencia energética en la gestión del espacio aéreo: rutas y descensos
  - AENA

#### 2.2.3.5. Transporte marítimo

- 82. Racionalización en la itinerancia de patrullas en el salvamento marítimo
  - SASEMAR
- 83. Fomento del ahorro energético en la operatividad de los barcos de salvamento marítimo
  - SASEMAR
- 84. Generación y empleo de energía renovable en los puertos
  - Puertos
- 85. Fomento de la eficiencia energética en los servicios portuarios
  - Puertos
- 86. Eficiencia energética en terminales marítimas de mercancías y de pasajeros
  - Puertos
- 87. Optimización por la compra de diesel por los servicios de salvamento marítimo
  - Puertos
- 88. Intermodalidad marítimo-ferroviaria en los puertos
  - Puertos
- 89. Optimización de accesos portuarios y de movilidad interna
  - Puertos
- 90. Ahorro energético derivado de ajustes en consumos eléctricos
  - SASEMAR



#### 2.2.3.6. Vivienda

91. Aplicación del Plan RENOVE en viviendas (en vigor desde diciembre 2008)
  - SEVAU
92. Potenciación de los criterios de eficiencia energética en las ayudas RENOVE destinadas a las viviendas
  - SEVAU
93. Potenciación de los criterios de eficiencia energética en Áreas de Rehabilitación Integral
  - SEVAU
94. Aplicación de nuevos criterios de eficiencia energética en el Código Técnico de la Edificación
  - SEVAU
95. Aplicación de los criterios de eficiencia energética en alojamientos protegidos
  - SEVAU
96. Impulso a los criterios de eficiencia energética en actuaciones de rehabilitación en el marco del PEVR 2009-2012
  - SEVAU
97. Promoción de la ecourbanización desde el planeamiento
  - SEPES

#### 2.2.4. Evaluación y rendición de cuentas

98. Establecimiento de un modelo de seguimiento del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética
  - SUBSECRETARÍA
99. Aplicación de auditorias energéticas y certificación energética de los edificios existentes
  - ADIF
  - AENA
  - FEVE
  - RENFE
100. Establecimiento de Memorias de Sostenibilidad y Objetivos e indicadores ambientales
  - Puertos



## 2.2.1 Sensibilización

En este capítulo se recogen las medidas propuestas clasificadas bajo la tipología de sensibilización. Cada una de las medidas aparece numerada y descrita en una tabla, con los organismos a los que implica su aplicación.

MEDIDA	Nº 1
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Campañas de difusión y concienciación sobre empleados y usuarios</b>	
<b>Descripción:</b>	
Plan de Comunicación que contenga campañas de formación y sensibilización a grupos de interés tanto internos (empleados), como externos (clientes y sociedad en general). Dentro de las campañas internas se prevén actividades de formación (cursos a empleados) y campañas de sensibilización, utilizando los medios de divulgación interna existentes (Intranet Corporativa, revistas para empleados, etc.). En las campañas externas se prevén acciones dirigidas a los clientes, tanto en los trenes como en la web de la empresa y otras webs dirigidas a la sociedad en general en soportes publicitarios.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li><li>• SUBSECRETARÍA</li><li>• RENFE</li><li>• SEITT</li></ul>	

MEDIDA	Nº 2
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Elaboración de guías de buenas prácticas</b>	
<b>Descripción:</b>	
Las guías de buenas prácticas son una herramienta para mejorar los aspectos ambientales, que se traducen en los siguientes beneficios: <ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción de costes asociados a la producción, consumo de energía, agua, materias primas, generación de residuos, primas de seguros, etc.</li><li>• Cumplimiento de la legislación medioambiental y reducción de sanciones.</li><li>• Refuerzo de una imagen competitiva e innovadora.</li></ul>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>	



MEDIDA	Nº 3
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Campaña informativa sobre certificación energética de la vivienda</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Esta campaña pretende informar a los ciudadanos del ahorro energético que conllevaría una intervención rehabilitadora que suponga pasar de una certificación energética de clase D, E, F o G a una de clase A, B o C, como incentivo a la rehabilitación.</p> <p>A modo de ejemplo, la factura energética de una vivienda rehabilitada para mejorar su eficiencia energética podría bajar entre 500 y 750 euros anuales.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	

MEDIDA	Nº 4
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Impulso del Encuentro Solar Decathlon Europe 2012</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>El SDE en su exitosa edición de 2010 se ha revelado como un instrumento importante y eficaz para sensibilizar a la sociedad sobre la eficiencia energética y el uso de las energías renovables. Más de 190.000 visitantes de la villa solar en solo unos días así lo ratifican. El SDE 2012 en preparación debería explotar este potencial al máximo mediante campañas y medidas de comunicación y marketing. Si el sector debe abordar el reto de proyectar y construir edificios de consumo de energía casi nulo para el 2020, el camino del Solar Decathlon se revela como imprescindible. Los edificios que compiten, proyectados por universidades de todo el mundo, son un ejemplo de ideas asequibles de edificios de energía positiva, ya que producen más energía que la que demandan.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	



## 2.2.2. Estudios y planes

Este capítulo recoge todas las iniciativas clasificadas bajo la tipología de estudios y planes.

MEDIDA	Nº 5
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>	
<b>Planes de movilidad para empleados (Carpooling)</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Acuerdo por el que un conjunto de personas se comprometen a poner en común o compartir simultáneamente, de manera sistemática y organizada, sin mediar contraprestación económica o precio y por tiempo determinado, las plazas del vehículo o vehículos, de uso particular, que van a emplear para realizar desplazamientos recurrentes con coincidencia horaria, en los que el origen y destino de los ocupantes son coincidentes o próximos, y que establecen y asumen el cumplimiento de una serie de reglas o compromisos tales como: los relativos al vehículo o vehículos a utilizar, el reparto de los gastos y costes que ocasione su utilización, horarios, itinerarios, conducción y condiciones de uso del vehículo o vehículos.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• SUBSECRETARÍA</li></ul>	

MEDIDA	Nº 6
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	
<b>Premios Nacionales de Arquitectura, Vivienda y Urbanismo (modalidad eficiencia energética)</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>La medida consiste en que este prestigioso premio incluya también una modalidad que contemple premios a los edificios que tengan mejores prestaciones energéticas</p> <p>La difusión de estos premios haría que concurrieran prestigiosos ejemplos merecedores de ser premiados. El premio no necesariamente debería ser en metálico sino que podría consistir en una placa de reconocimiento.</p> <p>Esta medida, con coste casi nulo, tendría un importante efecto en la promoción de nuevas técnicas, materiales y formas constructivas que orienten las nuevas construcciones hacia criterios de optimización de la eficiencia energética en los nuevos edificios.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	



MEDIDA	Nº 7
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>	
<b>Plan de mejora de la eficiencia energética en la vivienda.</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Impulso de un plan estratégico para mejorar la eficiencia energética en las viviendas que sean objeto de rehabilitación, mediante concesión de subvenciones a través de las Comunidades Autónomas, al margen de las establecidas en los planes estatales de vivienda.</p> <p>Se trata de potenciar las subvenciones hoy disponibles para rehabilitación de edificios residenciales y viviendas con una nueva línea de subvenciones totalmente destinadas al fomento de actuaciones de mejora de la eficiencia energética en el parque residencial construido.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	

MEDIDA	Nº 8
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>	
<b>Análisis sobre la mejora de la fiscalidad en la rehabilitación de viviendas</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>A lo largo de la legislatura se han adoptado importantes medidas para el fomento de la rehabilitación. Ya en el PEVR 2009-2012, se decidió que el 50% de las actuaciones incorporadas en él, fueran destinadas a la rehabilitación, llegando a alcanzar las 470.000 actuaciones durante sus cuatro años de vigencia. Como complemento a este impulso y con el objetivo de crear empleo, el Decreto de Zurbano incorpora, entre otras, una serie de medidas coyunturales, y por tanto temporales, como la reducción del IVA para todo tipo de obras de mejora en viviendas y la deducción extraordinaria del IRPF por obras de mejora en la vivienda habitual. Estas medidas podrían ser mejoradas, con mayores incentivos fiscales, cuando el objeto principal de las obras de rehabilitación sea la mejora de la eficiencia energética.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	



MEDIDA	Nº 9
ESTUDIOS Y PLANES	
Estudio de proyectos de I+D+i aplicables al sector de las obras públicas.	
<b>Descripción:</b>	
<p>Se trata de la realización de diferentes estudios, algunos de los cuales ya se encuentran en fase de desarrollo en el CEDEX en el ámbito del I+D+i, con aplicaciones en el sector de las obras públicas y que tienen como objetivo obtener un mejor aprovechamiento/rendimiento energético o una potencial producción de energía.</p> <p>En concreto se han señalado los siguientes estudios: Aprovechamiento de la energía geotérmica en el transporte (carreteras) con aplicaciones a la mejora de la seguridad vial, eficiencia energética en los procesos constructivos de carreteras, aplicación de energía undimotriz, basada en convertidores instalados en obras de abrigo portuarias, e implantación de soportes de aerogeneradores eólicos "off shore".</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• CEDEX</li></ul>	

MEDIDA	Nº 10
ESTUDIOS Y PLANES	
Participación en consorcios EcoTransIT y Ecopassenger	
<b>Descripción:</b>	
<p>Participación en el consorcio EcoTransIT y en el proyecto de UIC Ecopassenger, que permiten la comparación de los impactos ambientales asociados a la utilización de diferentes modos de transporte de mercancías y de viajeros respectivamente.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 11</b>
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>	
<b>Análisis de proyectos de transferencia modal hacia el ferrocarril</b>	
<b>Descripción:</b>	
Realización de evaluaciones "ad hoc" de los ahorros en términos de energía, de emisiones de CO <sub>2</sub> , y de costes externos de la transferencia modal hacia el ferrocarril de servicios de transporte desde otros modos más intensivos energéticamente como la carretera o la aviación.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	

<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 12</b>
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>	
<b>Valoración de la huella de carbono</b>	
<b>Descripción:</b>	
En los procesos de licitación, valoración positiva de las comercializadora que compren energía con certificados blancos, verdes, etc. Así como la gestión de la reducción de los gases de efecto invernadero mediante proyectos voluntarios y domésticos.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	

MEDIDA	Nº 13																														
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>																															
<b>Plan Director de Eficiencia Energética 2009-2014 de infraestructuras ferroviarias</b>																															
<b>Descripción:</b>																															
<p>Recopilación de medidas con el objetivo de reducción del consumo de energía y de la mejora de la eficiencia energética, para aplicación en el periodo 2011-2014.</p> <p>Alineado con la política energética gubernamental y los Planes de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética presentados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio el 1/08/2008 y anteriores, se abordó la elaboración del Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética de Adif 2009-2014.</p> <p>El Plan Director de Ahorro y Eficiencia Energética 2009-2014, establece los objetivos (4), líneas de actuación (12) y medidas a corto (27) y medio plazo (40), así como de gestión (20), para lograr que Adif sea referente en el ahorro y la gestión eficiente de la energía.</p> <p>El Plan Director actúa sobre tres grandes ejes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de Gestión</li> <li>• Medidas Técnicas</li> <li>• Implantación de renovables</li> </ul> <p>Objetivos cuantitativos:</p>																															
<b>2009</b>	<b>Objetivo 2014</b>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Intensidad energética</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>186,2 tep/mill. €</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Ahorro en el consumo de las oficinas</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>10 %</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Ahorro en el consumo de Estaciones</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>11 %</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Ahorro en el consumo de Inst. Logísticas</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>8 %</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">Ahorro total de energía</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">23,6 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">1,52 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">8.116 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Intensidad energética	<b>186,2 tep/mill. €</b>	Ahorro en el consumo de las oficinas	<b>10 %</b>	Ahorro en el consumo de Estaciones	<b>11 %</b>	Ahorro en el consumo de Inst. Logísticas	<b>8 %</b>	Ahorro total de energía	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">23,6 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">1,52 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">8.116 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table>	23,6 GWh equiv	1,52 Mill. €	8.116 t CO <sub>2</sub>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Intensidad energética</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>159,2 tep/mill. €</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Ahorro en UdT</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"><b>17 % 35 GWh</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #006633; color: white; padding: 5px;">Ahorro energía tracción</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Gestión de compra</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>4 % E.E. 1 % Combust.</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Conducción eficiente</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>9 % 280,5 GWh equiv</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Recuperación frenada trenes</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>10 % 217,5 GWh</b></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">Ahorro total de energía</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">533 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">41,7 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">174.514 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Intensidad energética	<b>159,2 tep/mill. €</b>	Ahorro en UdT	<b>17 % 35 GWh</b>	Ahorro energía tracción	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Gestión de compra</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>4 % E.E. 1 % Combust.</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Conducción eficiente</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>9 % 280,5 GWh equiv</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Recuperación frenada trenes</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>10 % 217,5 GWh</b></td> </tr> </table>	Gestión de compra	<b>4 % E.E. 1 % Combust.</b>	Conducción eficiente	<b>9 % 280,5 GWh equiv</b>	Recuperación frenada trenes	<b>10 % 217,5 GWh</b>	Ahorro total de energía	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">533 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">41,7 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">174.514 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table>	533 GWh equiv	41,7 Mill. €	174.514 t CO <sub>2</sub>
Intensidad energética	<b>186,2 tep/mill. €</b>																														
Ahorro en el consumo de las oficinas	<b>10 %</b>																														
Ahorro en el consumo de Estaciones	<b>11 %</b>																														
Ahorro en el consumo de Inst. Logísticas	<b>8 %</b>																														
Ahorro total de energía	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">23,6 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">1,52 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">8.116 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table>	23,6 GWh equiv	1,52 Mill. €	8.116 t CO <sub>2</sub>																											
23,6 GWh equiv	1,52 Mill. €	8.116 t CO <sub>2</sub>																													
Intensidad energética	<b>159,2 tep/mill. €</b>																														
Ahorro en UdT	<b>17 % 35 GWh</b>																														
Ahorro energía tracción	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Gestión de compra</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>4 % E.E. 1 % Combust.</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Conducción eficiente</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>9 % 280,5 GWh equiv</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; padding: 2px;">Recuperación frenada trenes</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"><b>10 % 217,5 GWh</b></td> </tr> </table>	Gestión de compra	<b>4 % E.E. 1 % Combust.</b>	Conducción eficiente	<b>9 % 280,5 GWh equiv</b>	Recuperación frenada trenes	<b>10 % 217,5 GWh</b>																								
Gestión de compra	<b>4 % E.E. 1 % Combust.</b>																														
Conducción eficiente	<b>9 % 280,5 GWh equiv</b>																														
Recuperación frenada trenes	<b>10 % 217,5 GWh</b>																														
Ahorro total de energía	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">533 GWh equiv</td> <td style="text-align: center;">41,7 Mill. €</td> <td style="text-align: center;">174.514 t CO<sub>2</sub></td> </tr> </table>	533 GWh equiv	41,7 Mill. €	174.514 t CO <sub>2</sub>																											
533 GWh equiv	41,7 Mill. €	174.514 t CO <sub>2</sub>																													
<b>A implantar por:</b>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADIF</li> </ul>																															

MEDIDA	Nº 14															
<b>ESTUDIOS Y PLANES</b>																
<b>Plan de sostenibilidad energética del transporte ferroviario</b>																
<b>Descripción:</b>																
<p>Implantación de un Plan de Sostenibilidad Energética en RENFE-Operadora, incluyendo un Modelo de Gestión de las Iniciativas de mejora encaminadas a mejorar la sostenibilidad energética de la empresa</p> <p>RENFE-Operadora se ha propuesto 5 objetivos en el ámbito de la Sostenibilidad Energética: 1. reducción del consumo energético, 2. Reducción de su coste asociado, 3. y de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (en particular de CO2); 4. reducción de la consolidación de una cultura interna de eficiencia energética, y 5. potenciación de una imagen externa coherente con el esfuerzo de la empresa para mejorar su eficiencia energética.</p>																
<b>2. Objetivos del Plan: Tangibles</b>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="background-color: #800040; color: white;">% 2020/2011</th> <th style="background-color: #800040; color: white;">Ahorro Bruto Anual en 2020</th> <th style="background-color: #800040; color: white;">Ahorro Bruto Acumulado (2011-2020)</th> <th style="background-color: #800040; color: white;">Coste Acumulado (2011-2020)</th> <th style="background-color: #800040; color: white;">Ahorro Neto Acumulado (2011-2020)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Ahorro Económico (millones de €)</td> <td style="text-align: center;">↓ 23,50</td> <td style="text-align: center;">54,17</td> <td style="text-align: center;">299,72</td> <td style="text-align: center;">43,59</td> <td style="text-align: center;">↓ 256,13</td> </tr> </tbody> </table>			% 2020/2011	Ahorro Bruto Anual en 2020	Ahorro Bruto Acumulado (2011-2020)	Coste Acumulado (2011-2020)	Ahorro Neto Acumulado (2011-2020)	Ahorro Económico (millones de €)	↓ 23,50	54,17	299,72	43,59	↓ 256,13			
	% 2020/2011	Ahorro Bruto Anual en 2020	Ahorro Bruto Acumulado (2011-2020)	Coste Acumulado (2011-2020)	Ahorro Neto Acumulado (2011-2020)											
Ahorro Económico (millones de €)	↓ 23,50	54,17	299,72	43,59	↓ 256,13											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="background-color: #800040; color: white;">% 2020/2011</th> <th style="background-color: #800040; color: white;">Ahorro Anual en 2020</th> <th colspan="2" style="background-color: #800040; color: white;">Ahorro Acumulado (2011-2020)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Ahorro Energético (Tj)(1)</td> <td style="text-align: center;">↓ 13,81</td> <td style="text-align: center;">1.565,62</td> <td style="text-align: center;">(2) ↓</td> <td style="text-align: center;">8.670,53</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Reducción de huella de Carbono (Tm CO2)</td> <td style="text-align: center;">↓ 13,74</td> <td style="text-align: center;">104.739,92</td> <td style="text-align: center;">(2) ↓</td> <td style="text-align: center;">583.992,08</td> </tr> </tbody> </table>			% 2020/2011	Ahorro Anual en 2020	Ahorro Acumulado (2011-2020)		Ahorro Energético (Tj)(1)	↓ 13,81	1.565,62	(2) ↓	8.670,53	Reducción de huella de Carbono (Tm CO2)	↓ 13,74	104.739,92	(2) ↓	583.992,08
	% 2020/2011	Ahorro Anual en 2020	Ahorro Acumulado (2011-2020)													
Ahorro Energético (Tj)(1)	↓ 13,81	1.565,62	(2) ↓	8.670,53												
Reducción de huella de Carbono (Tm CO2)	↓ 13,74	104.739,92	(2) ↓	583.992,08												
<p>(1) Terajulios (2) equivalente al consumo y emisiones domésticas eléctricas anuales del País Vasco</p>																
<b>A implantar por:</b>																
<ul style="list-style-type: none"> <li>RENFE</li> </ul>																



MEDIDA		Nº 15
ESTUDIOS Y PLANES		
Plan urgente de sostenibilidad energética del transporte ferroviario (2011-2012)		
<b>Descripción:</b>		
Conjunto de medidas para poner en marcha las principales acciones del Plan de Sostenibilidad Energética en el periodo 2011 - 2012		
1	Plan de Sostenibilidad Energética, Modelo de Gestión de la Sostenibilidad Energética, Fondo de Eficiencia Energética y definición de las responsabilidades.	
2	Medidores de energía y sistemas de gestión. Asignación de la energía en base a medidas reales.	
3	Extensión de buenas prácticas (conducción eficiente, trenes fuera de servicio, etc.)	
4	Contribución a los compromisos Gobierno en relación al PAEE AGE (ahorro en talleres, oficinas y estaciones de cercanías).	
5	Optimización de los recursos internos con ayudas externas (acuerdos con Universidades, INECO, FFE, IDAE, ESE's, etc.).	
6	Optimización del procedimiento de compra de la energía de tracción en colaboración con ADIF.	
7	Colaboración con ADIF: compensación económica por la energía devuelta a la red general y mejora de la fluidez del tráfico.	
8	Desarrollo de medidas de consolidación de las iniciativas de mejora.	
9	Energías renovables (objetivos del Gobierno), y reducción de la huella de carbono.	
10	Sensibilización y concienciación interna y externa.	
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

MEDIDA		Nº 16
ESTUDIOS Y PLANES		
Implantación de un modelo de gestión energética sostenible en el transporte ferroviario (2011-2020)		
<b>Descripción:</b>		
Modelo de gestión energética que incluye los objetivos, plazos, líneas estratégicas y áreas de mejora, para reforzar el compromiso con la sostenibilidad como ventaja competitiva, respecto a otros modos de transporte y empresas ferroviarias.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		



## 2.2.3. Actuaciones Sectoriales

### 2.2.3.1. Edificios administrativos y vehículos de servicio

Dentro de las medidas de carácter operativo, se ha hecho una subclasificación atendiendo al carácter de la misma. Así, hay un primer grupo que recoge posibles actuaciones en las edificaciones administrativas del Grupo Fomento, llamadas a su vez “medidas generales” seguidas a su vez de otras que recogen actuaciones en el área de la iluminación y climatización, y que se complementan con medidas relativas a los vehículos de servicio.

#### 2.2.3.1.1. Medidas generales

MEDIDA	Nº 17
<b>MEDIDAS GENERALES</b>	
<b>Implantación de un sistema de control y regulación energética centralizado</b>	
<b>Descripción:</b>	
Programación de los interruptores que comandan los circuitos de climatización e iluminación, para ajustar el horario de funcionamiento de las instalaciones al horario de presencia de los usuarios, reduciendo los tiempos de consumo.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• SUBSECRETARÍA</li><li>• RENFE</li><li>• FEVE</li></ul>	

MEDIDA	Nº 18
<b>MEDIDAS GENERALES</b>	
<b>Implementación de un modelo de gestión de la facturación del consumo eléctrico</b>	
<b>Descripción:</b>	
Uso de diferentes herramientas informáticas para controlar y monitorizar el consumo de energía eléctrica en diferentes instalaciones de la organización. Sistema SAGE-GIAR: el seguimiento de los diferentes parámetros eléctricos a través de las lecturas de los elementos de teledatada permite detectar excesos de potencia, factores de potencia penalizados, repartos anormales de consumos por periodos, etc. Desarrollo de una herramienta que permita evaluar a nivel local los consumos de energía mensuales. Contadores locales de energía eléctrica en los principales equipos consumidores de las instalaciones (climatización, motores de grúas, etc.) para monitorizar su consumo y detectar desviaciones. Equipos limitadores de consumo que deslastren cargas en instalaciones según diferentes horarios y que eviten consumos.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 19</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Instalación eólica para la generación de energía eléctrica</b>		
<b>Descripción:</b>		
Generación de energía eléctrica a través de energía eólica para alimentar servicios auxiliares tanto en estaciones de ferrocarril como en el Aeropuerto de Gran Canaria		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• AENA</li><li>• FEVE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 20</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Aprovechamiento de energía geotérmica</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de sistema de climatización mediante el uso de energía geotérmica		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 21</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Instalación de variadores de frecuencia en motores de sistema de elevación</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de variadores de frecuencia en los motores de los sistemas de elevación para reducir su consumo.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 22</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Disminución de consumo energético ligado al bombeo de agua</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de doble descarga en cisternas de aseo, instalación de grifos temporizados, sustitución de las bombas existentes por otras más eficientes y utilización de perlizadores de agua en grifos. Estas medidas limitan y reducen el consumo de agua, y por tanto, la energía necesaria para su bombeo.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 23</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Limitación del consumo nocturno de máquinas automáticas</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de dispositivos de corte, para desconectar máquinas automáticas de estaciones y oficinas, limitando el consumo a los horarios de uso.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 24</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Mejora del aislamiento en cerramientos exteriores (cubiertas, fachadas, ventanas)</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución de ventanas, marcos, burletes, etc. en edificios, para reducir las pérdidas térmicas y conseguir un aislamiento acústico. Colocación de láminas de filtro de radiación solar en las ventanas de los despachos con mayor insolación.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• SUBSECRETARÍA</li><li>• SEITT</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 25</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Mejora del aislamiento en los circuitos de climatización y agua caliente sanitaria</b>		
<b>Descripción:</b>		
Reducción de pérdidas energéticas mediante el aislamiento del circuito de distribución de fluidos térmicos (agua caliente, agua frío y refrigerante) en equipos de climatización que no se encuentren correctamente aislados.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li><li>• SUBSECRETARÍA</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 26</b>
<b>MEDIDAS GENERALES</b>		
<b>Ahorro consumo gas-oil</b>		
<b>Descripción:</b>		
Disminución del consumo de gas-oil del edificio Sede previsto en las nuevas instalaciones, calculado sobre consumos precedentes y valorando un incremento anual del 3% en los costes hasta el 2020.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias</li></ul>		

#### 2.2.3.1.2. Iluminación

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 27</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Sustitución lámparas convencionales por otras de bajo consumo</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución progresiva de luminarias convencionales por otras con lámparas de bajo consumo.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li><li>• AENA</li><li>• SEITT</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 28</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Instalación de sensores para la detección de presencia</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de sensores para la detección de presencia, con el fin de tener apagado el alumbrado en zonas sin actividad.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li><li>• AENA</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 29</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Zonificación de sistemas de iluminación</b>		
<b>Descripción:</b>		
Zonificar las distintas aéreas de iluminación adecuando los niveles de iluminación, a los diferentes usos, para instalar interruptores independientes que gobiernen los distintos circuitos.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 30</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Instalación de discriminadores horarios en el sistema de alimentación eléctrica</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalar mecanismos que optimicen el tiempo de funcionamiento de los calentadores de aguja en función de las condiciones climatológicas.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 31</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos eléctricos en luminarias</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustituir los balastos electromagnéticos por balastos electrónicos en fluorescentes.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 32</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Instalación de farolas solares para iluminación de exterior</b>		
<b>Descripción:</b>		
Disponibilidad de farolas solares para autoabastecer la iluminación externa de andenes, estaciones, red viaria, etc., especialmente en puntos aislados.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 33</b>
<b>ILUMINACIÓN</b>		
<b>Mejora de las instalaciones de iluminación en talleres y oficinas de transporte ferroviario.</b>		
<b>Descripción:</b>		
Gestión energética de las instalaciones de la DG de Fabricación y Mantenimiento, entre las que destacan la sustitución de las lámparas actuales por lámparas de tecnología LED, la sustitución de las luminarias actuales por otras de ópticas optimizadas, el uso de balasto electrónico la instalación en determinadas zonas del edificio de oficinas (sede de la DG) de sistemas de control de presencia, o la zonificación de determinados circuitos de alumbrado para poder gestionar las cargas alimentadas.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		



### 2.2.3.1.3. Climatización

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 34</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Instalación de sistemas de control y regulación de la climatización</b>		
<b>Descripción:</b>		
En aquellos edificios donde se ha realizado el Estudio de Eficiencia o en nuevas instalaciones, se está optimizando, paulatinamente, el sistema de climatización, conforme a las directrices recogidas en el Estudio		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li><li>• SUBSECRETARÍA</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 35</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Mejora del rendimiento de los equipos generadores de frío y calor</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de variadores de frecuencia y renovación de las torres de refrigeración y optimización de equipos. El objetivo, por una parte, es reducir la energía eléctrica consumida por las bombas de los circuitos secundarios de frío, haciendo que sus caudales varíen, ajustándose en todo momento a la demanda existente, y por otra, a la renovación de las torres de refrigeración y optimización de sus funcionamientos.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• SUBSECRETARÍA</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 36</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Aprovechamiento de la convección natural en edificios de oficinas y estaciones</b>		
<b>Descripción:</b>		
Aprovechamiento del gradiente de temperatura con el exterior en el enfriamiento de las oficinas mediante el aporte natural.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 37</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Optimización de valores ambientales en las consignas de climatización</b>		
<b>Descripción:</b>		
Siguiendo las directrices de la modificación del RITE de 27 de noviembre de 2010 se limitan las temperaturas del aire de los recintos calefactados no superiores a 21°C y los refrigerados no inferiores a 26°C. Estas condiciones de temperatura están referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• AENA</li><li>• SUBSECRETARÍA</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 38</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Sustitución de equipos de producción de calor</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución de las calderas de calefacción y quemadores de gasóleo existentes, por otras de mayor eficiencia energética. Para la mejor eficiencia de su funcionamiento, se está instalando un sistema de gestión y control del sistema de climatización mediante el software SCADA.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li><li>• SUBSECRETARÍA</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 39</b>
<b>CLIMATIZACIÓN</b>		
<b>Instalación de discriminadores horarios en el sistema de climatización</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de mecanismos que optimicen el tiempo de funcionamiento de la climatización de los edificios.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• SEITT</li></ul>		



#### 2.2.3.1.4. Vehículos de servicio

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 40</b>
<b>VEHÍCULOS DE SERVICIO</b>		
<b>Gestión de flotas de vehículos oficiales mediante compra "verde"</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución de vehículos oficiales de más de 10 años de antigüedad o con más de 100.000 Km. recorridos, por otros de alta eficiencia energética. La flota actual es de 25 vehículos, de los que se han sustituido 10 desde 2006, 2 al inicio del presente año. El resto será sustituido secuencialmente a partir de 2014.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>SUBSECRETARÍA</li></ul>		

#### 2.2.3.2. Transporte por Ferrocarril

Este capítulo recopila la batería de medidas operativas relativas al modo de transporte por ferrocarril, es decir, de aplicación a los organismos ADIF, RENFE, FEVE y SEITT.

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 41</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Mejora en la gestión de contratos de suministro de energía en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
En la situación actual, existen numerosos contratos de suministro de electricidad para las instalaciones de iluminación. Por lo que se propone agrupar en un único contrato de suministro de electricidad, por lotes de ámbito geográfico. Se propone que el contrato se mantenga vigente durante el número de años que se estudie más conveniente durante la fase de redacción y aprobación del nuevo pliego. Asimismo se concretará el régimen de prórrogas más adecuado.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>RENFE</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 42</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Mejora de la eficiencia de la iluminación en andenes</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución de lámparas y luminarias convencionales por otras de tecnología LED y por la sustitución de la óptica. En las estación de Nuevos Ministerios, se ha realizado una prueba piloto en el andén de la estación.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 43</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Utilización de contadores de energía térmica para control del consumo en espacios comerciales</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de contadores de energía térmica para optimización de consumos energéticos en distintos espacios y locales comerciales.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 44</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Reducción de pérdidas de energía en los sistemas de tracción en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
Mejora de la eficiencia energética en la electrificación de Alta Velocidad, buscando adicionalmente la mejora del sistema en robustez y prestaciones. Para ello se pasa de un sistema de transformadores de 1x25 kV (60MVA), instalado en la LAV Madrid – Sevilla a uno de 2x25 kV (30MVA), instalado por primera vez en la LAV Madrid – Zaragoza – Lérida. Los nuevos diseños han sido incorporados a los proyectos en construcción, como el eje Orense – Santiago. Adicionalmente, se suprime la redundancia en la instalación de autotransformadores, y se reduce la potencia de estas máquinas de 15MVA a 10MVA.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 45</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de subestaciones reversibles para el aprovechamiento de retornos energéticos en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>Proyecto piloto de adecuación de subestaciones para líneas convencionales de corriente continua, para devolver energía del proceso de frenado a la red general. El proyecto tipo para estudiar la viabilidad de estas subestaciones se está realizando en el Núcleo de Cercanías de Málaga, con la participación de Adif, Renfe y de otras empresas consultoras.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• RENFE</li><li>• FEVE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 46</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Conducción económica para la reducción del consumo en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>Implantación de medidas de conducción económica, en inicio manual, pasando a automatizada en el transcurso del tiempo en todas las líneas de Alta Velocidad y posteriormente a líneas convencionales. Para el uso de la conducción eficiente se contempla la utilización de buenas prácticas e itinerarios eficientes, sistemas de ecoconducción en tiempo real, ajuste de horarios y paradas, colaboración del centro de gestión con el regulador de tráfico en el puesto en tiempo real, ajuste de horarios y paradas, colaboración del centro de gestión con el regulador de tráfico en el puesto de mando, consumo de servicios auxiliares y mejora de la tasa de ocupación.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li><li>• FEVE</li></ul>		



MEDIDA	Nº 47
TRANSPORTE POR FERROCARRIL	
<b>Proyecto ROBLASOLAR (construcción de un vehículo ferroviario propulsado por un motor eléctrico alimentado por energía solar).</b>	
<b>Descripción:</b>	
El objetivo principal es el estudio, diseño y construcción de un tren eléctrico, capaz de transportar una persona o una carga equivalente. La energía que permitiría mover dicho motor sería suministrada por unas baterías que serán apoyadas por unos paneles solares alojados en la parte superior del vehículo. Adicionalmente, el motor recupera la energía de desaceleración y frenado para cargar las baterías. Este tren estará dotado de un localizador GPS de doble función. Por un lado permite, el conocimiento de su posición y de su ubicación relativa dentro de su recorrido, y por otro, determinar una estrategia óptima, de carga y descarga de la batería, de la potencia máxima generada por los paneles y de la velocidad del vehículo. El diseño debe ser de pequeñas dimensiones, ligero, ágil y modulable, donde la aerodinámica juegue un papel importante en el ahorro de energía.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• FEVE</li></ul>	

MEDIDA	Nº 48
TRANSPORTE POR FERROCARRIL	
<b>Homologación de medidores a bordo (vatihorímetros)</b>	
<b>Descripción:</b>	
Proyecto para la medición del consumo energético a bordo de los trenes. El proyecto proporcionará procedimientos particulares para descargar los datos de consumo de electricidad de cada serie de tren. Permitirá el acceso a estos datos medidos, para utilizarlos en la gestión energética (facturación, conducción eficiente, etc.).	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	

MEDIDA	Nº 49
TRANSPORTE POR FERROCARRIL	
<b>Renovación intensiva de la flota de trenes y locomotoras, más eficientes energéticamente</b>	
<b>Descripción:</b>	
Renovación de la flota de trenes en todas las Áreas de Actividad de la compañía, con la entrada en servicio de material más eficiente que permita ahorros energéticos de hasta un 30% por plaza ofertada.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 50</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Aumento de la utilización preferente de la electricidad para tracción en material rodante</b>		
<b>Descripción:</b>		
Cambio progresivo de la fuente de consumo energético para tracción, pasando del diesel a la electricidad. Esta medida se debe fundamentalmente a la entrada en funcionamiento de nuevos servicios eléctricos, como la entrada en funcionamiento de nuevos corredores de Alta Velocidad, y de nuevas líneas de Cercanías.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 51</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Aplicación del biodiesel como combustible en tracción en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
Análisis del biodiesel como combustible de tracción para locomotoras de mercancías, en colaboración con la Fundación Cidaut, evaluando el consumo de biodiesel con una mezcla de 30%. Los resultados muestran menores emisiones de la mayoría de gases contaminantes, principalmente en contaminantes de efecto invernadero, aunque también de contaminantes locales.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 52</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Reducción de las penalizaciones por energía reactiva en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
Reducción de la energía reactiva.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 53</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Sustitución lámparas incandescentes convencionales por lámparas LED en señales luminosas en infraestructuras ferroviarias</b>		
<b>Descripción:</b>		
Sustitución de las lámparas de incandescencia de las señales fijas de vía por lámparas de tecnología LED.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 54</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Racionalización de los perfiles de consumo de todos los puntos de suministro</b>		
<b>Descripción:</b>		
Estudio y análisis técnico-económico de los perfiles de consumo de la totalidad de los puntos de suministro eléctrico de FEVE. Mediante este proceso se lleva a cabo la definición eléctrica de cada una de las 400 instalaciones, con sus correspondientes consumos a lo largo del último año eléctrico, esto es, instalaciones, contratos y facturas. Se realiza también un informe técnico con conclusiones y medidas correctoras, sin inversiones en activos, de las instalaciones objeto del estudio.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• FEVE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 55</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de estabilizadores de tensión para reducir el consumo en iluminación exterior</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de estabilizadores de tensión para la reducción del consumo en la iluminación, manteniendo los niveles de seguridad requeridos.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 56</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Regulación para los calefactores de agujas</b>		
<b>Descripción:</b>		
Los calefactores de agujas son elementos viarios que consumen mucha energía. Para reducir su consumo es necesaria la incorporación de sistemas de regulación inteligente, que son capaces de accionarlos únicamente cuando es necesario y durante el tiempo imprescindible para que cumplan su función.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• FEVE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 57</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Eliminación energía reactiva</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de equipos para compensar la energía reactiva (uso de baterías de condensadores)		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 58</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de discriminadores horarios (iluminación en túneles y exteriores)</b>		
<b>Descripción:</b>		
Configuración optimizada de la intensidad de la iluminación en los túneles, manteniendo los niveles de seguridad requeridos.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 59</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de paneles solares para generación de energía eléctrica</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de paneles solares fotovoltaicos en las cubiertas de los edificios (fundamentalmente en los talleres) para la generación de electricidad. En el caso de los paneles fotovoltaicos, el modelo de negocio consiste en el alquiler de la cubierta a la empresa instaladora, para que explote comercialmente la producción de electricidad mediante la venta a la red eléctrica.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• RENFE</li><li>• FEVE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 60</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de paneles solares para generación de energía térmica</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de paneles solares termosolares en las cubiertas de los edificios, fundamentalmente para usos de agua caliente respectivamente. En el caso de los paneles termosolares su instalación en cubiertas de talleres la realiza Renfe para usos de calefacción y agua caliente en vestuarios.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• FEVE</li><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 61</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Aplicación de criterios de eficiencia energética para el diseño de edificios de nueva construcción</b>		
<b>Descripción:</b>		
Aplicación de utilizar criterios de eficiencia energética en el diseño de los edificios de nueva construcción		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 62</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Mejora de la eficiencia del consumo en equipos informáticos</b>		
<b>Descripción:</b>		
Instalación de dispositivos de corte para desconectar los equipos informáticos, limitando el consumo a los horarios de uso.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• SEITT</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 63</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Eliminación de líneas de alimentación redundantes</b>		
<b>Descripción:</b>		
Cancelación del contrato de líneas de alimentación auxiliares en puntos singulares de la red ferroviaria, donde exista la posibilidad de obtener la alimentación eléctrica de otro punto de suministro cercano de mayor capacidad, mediante una obra civil complementaria, siempre y cuando éste sea capaz de asumir ese consumo adicional.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 64</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Mejora en el proceso de compra de la energía en el transporte ferroviario</b>		
<b>Descripción:</b>		
Uso de plataformas de compra de energía en colaboración con otros grandes consumidores, compra dinámica, acceso al mercado eléctrico de tracción y de usos distintos al de tracción, compensación económica de la energía devuelta, optimización de compra del combustible Diésel con la logística de suministro, introducción en los criterios de valoración de ofertas para la compra de energía, de origen renovable.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 65</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Adaptación de pliegos de contratación de material rodante ligados a criterios de eficiencia energética</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>Incluir en los pliegos de condiciones particulares, especificaciones técnicas de eficiencia energética ligadas al ciclo de vida del material; uso de iluminación de bajo consumo en el material, preajuste de equipos auxiliares, optimización de la combustión del diesel, reutilización la energía calorífica residual del uso de motores de tracción, uso de biocombustibles, acumuladores de energía en el material rodante, energía renovables en el material rodante. Incluir estas recomendaciones de acuerdo con los criterios energéticos de compra de material rodante de UIC establecidos en las Recomendaciones Técnicas al respecto.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 66</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Instalación de freno regenerativo en el material rodante para aprovechar la energía de frenada</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>El freno regenerativo es un dispositivo de ahorro energético basado en la capacidad del tren de generar electricidad en el proceso de frenado, actuando como un generador de electricidad, convirtiendo la energía cinética del tren en energía eléctrica, y devolviéndola a la red. Esta energía sobrante vuelve a la catenaria y puede emplearse para mover otros trenes, alimentar servicios auxiliares del mismo tren que frena o para almacenarla en acumuladores a bordo del mismo.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 67</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>		
<b>Mejora de infraestructuras ferroviarias de tracción</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>Colaboración con ADIF para mejorar las subestaciones de tracción, el aprovechamiento de la vía contraria, las redes inteligentes, la fluidez del tráfico, la instalación de acumuladores en las líneas, el uso de conductores en catenaria con pérdidas intrínsecas menores y la electrificación de los últimos tramos de la vía.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 68</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>	
<b>Reducción del consumo de energía en trenes fuera del servicio.</b>	
<b>Descripción:</b>	
Extensión de los dispositivos programables de desconexión automática para los equipos auxiliares cuando se detecte que no existe actividad en el tren. Actúa sobre puertas, iluminación y climatización. Se complementa con buenas prácticas.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	

<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 69</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>	
<b>Diseño de talleres de nueva construcción según criterios de eficiencia energética</b>	
<b>Descripción:</b>	
Diseño de nuevas instalaciones de Fabricación y Mantenimiento de trenes con criterio de eficiencia energética, entre los que destacan acciones en los campos de calefacción, iluminación, aislamiento, aire acondicionado, aseos y aprovechamiento de las orientaciones.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	

<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 70</b>
<b>TRANSPORTE POR FERROCARRIL</b>	
<b>Evaluación de sistemas eléctricos autónomos para sistemas auxiliares en vagones, de origen renovable.</b>	
<b>Descripción:</b>	
Evaluación de las posibilidades de las energías renovables (fotovoltaica y eólica) para alimentar sistemas auxiliares autónomos en vagones de mercancías, tales como sistemas antipatinaje de frenos y geolocalización.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• RENFE</li></ul>	



### 2.2.3.3. Transporte por carretera

Este capítulo recopila las medidas aplicables al modo de transporte por carretera, promovidas en su totalidad por la Dirección General de Carreteras.

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 71</b>
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>		
<b>Racionalización de los puntos de luz en carreteras</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>- Como consecuencia de la aplicación de la Nota de Servicio 3/2010 de Junio de 2010 se han apagado, sin disminuir la seguridad viaria, un total de 14.854 puntos de luz, sin ningún coste. Desde su entrada en vigor en el segundo semestre, esta medida supuso un ahorro en el consumo energético del pasado año 2010 de 1,35 millones de euros.</p> <p>- Se propone mantener apagados los mismos puntos de luz.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 72</b>
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>		
<b>Homogeneización y gestión de contratos de suministros en carreteras</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>- En la situación actual, existen numerosos contratos de suministro de electricidad para las instalaciones de iluminación de carreteras.</p> <p>- Se propone establecer un único contrato de suministro de electricidad en la DGC, por lotes de ámbito geográfico.</p> <p>- Se propone que el contrato se mantenga vigente durante el número de años que se estudie más conveniente durante la fase de redacción y aprobación del nuevo pliego. Asimismo se concretará el régimen de prórrogas más adecuado.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 73</b>
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>		
<b>Instalación de iluminación LED en todos los túneles en fase de ejecución y proyecto y en los viales en fase de proyecto</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>- Se propone que las luminarias de todos los túneles y viales que se proyecten sean de tipo led, siempre que la tecnología disponible lo permita.</p> <p>- Asimismo, las luminarias correspondientes a nuevas carreteras que se proyecten se harán con menor potencia y, por tanto, con menos coste y consumo.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 74</b>
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>		
<b>Mejora de la eficiencia de iluminación en túneles en carreteras</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>- Del análisis efectuado del consumo eléctrico en las carreteras del estado, se ha concluido que el 64% del consumo corresponde a la iluminación en túneles, que son el objetivo fundamental para el reforzamiento de las medidas de ahorro.</p> <p>- En una primera fase se propone en los túneles de longitud superior a 250 m de la Red de Carreteras del Estado construidos antes de 2001, por ser los de mayor consumo energético, la sustitución de luminarias tradicionales del alumbrado interior por luminarias led. Esto supone actuar sobre un total de 68 túneles con una longitud de 72,2 km.</p> <p>- En una segunda fase, cuando la tecnología lo permita, se actuará en la iluminación de las entradas de todos los túneles y en el alumbrado interior de los túneles no incluidos en la primera fase.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>		



MEDIDA	Nº 75
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>	
<b>Instalación de reductores de flujo en luminarias de carreteras</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>- Actualmente ya se han instalado reductores de flujo en 44.380 puntos de luz de los 67.772 situados en las carreteras de la Red del Estado (se exceptúan los túneles), lo que está suponiendo un ahorro anual de 16,04 kWh (2.405.500€) desde 2010.</p> <p>- Con esta medida se prevé la instalación de 342 nuevos reductores de flujo para completar la totalidad de los puntos de la Red de Carreteras del Estado, con una inversión estimada de 2,2 millones de euros.</p> <p>- Esta medida también se aplicará a todas las instalaciones de las obras actualmente en ejecución.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>	

MEDIDA	Nº 76
<b>TRANSPORTE POR CARRETERA</b>	
<b>Extensión del horario de funcionamiento de los reductores de flujo ya instalados en carreteras</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>- Los reductores de flujo están en funcionamiento actualmente 6 horas de promedio, correspondientes a las horas de menor intensidad de tráfico, durante las que se reduce la intensidad de la luz un 30% aproximadamente.</p> <p>- Esta medida consiste en extender el horario de funcionamiento de los reductores de flujo ya instalados a todo el periodo de encendido (unas 11 horas diaras). Esto supone un ahorro anual de 945.266 € sin coste de inversión.</p> <p>- Esta medida también se aplicará a todas las instalaciones de las obras actualmente en ejecución.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</li></ul>	



#### 2.2.3.4. Transporte aéreo

Este capítulo recopila las medidas aplicables al modo de transporte aéreo, promovidas en su totalidad por Aena.

MEDIDA	Nº 77
<b>TRANSPORTE AÉREO</b>	
<b>Uso de vehículos eléctricos en aeropuertos</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Aena ha diseñado un plan de integración de vehículos eléctricos en entornos Aeroportuarios. Para ello, en una primera fase se ha iniciado la implantación de flotas de vehículos 100% eléctricos que operen en ciertos Aeropuertos de referencia. De forma paralela, Aena instala una red de puntos de recarga de energía eléctrica, para dotar de suministro energético a dichos vehículos. Aena, además, estudiará el correcto desempeño y óptimo rendimiento de los vehículos eléctricos, registrando aquellos parámetros funcionales relevantes tanto técnicos, como operacionales y económicos. A partir de 2013 se contempla la renovación parcial de flota con 24 vehículos eléctricos al año.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li></ul>	

MEDIDA	Nº 78
<b>TRANSPORTE AÉREO</b>	
<b>Instalación de un sistema de gestión energética de instalaciones aeroportuarias</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Se realiza paulatinamente una optimización del sistema de gestión de las instalaciones en los centros aeroportuarios en que se ha realizado el Estudio de Eficiencia, según las directrices recogidas en el mismo.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li></ul>	



MEDIDA	Nº 79
TRANSPORTE AÉREO	
Instalación de paneles solares en aeropuertos	
<b>Descripción:</b>	
Instalaciones de fuentes renovables previstas en Aena: Instalación de paneles solares fotovoltaicos en concesión, en el aeropuerto de Lanzarote y en el Centro de Control de Canarias.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li></ul>	

MEDIDA	Nº 80
TRANSPORTE AÉREO	
Instalación de plantas de cogeneración en aeropuertos	
<b>Descripción:</b>	
La Planta de Cogeneración de Madrid/Barajas opera con gas natural, tiene una potencia instalada de 33MW y trabaja en concesión de la empresa SAMPOL durante un período de 20 años. Aena paga por la electricidad, agua caliente y fría para calefacción y climatización respectivamente, así como por la amortización y el mantenimiento de la Planta. La Planta de Cogeneración de Bilbao/Sondica también opera con gas natural, y su potencia instalado es de 1,5MW.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 81</b>
<b>TRANSPORTE AÉREO</b>		
<b>Aplicación de medidas de eficiencia energética en la gestión del espacio aéreo: rutas y descensos</b>		
<b>Descripción:</b>		
LA MEDIDA SE DESARROLLA EN TORNO A 3 ACCIONES: 1. MANIOBRAS DE DESCENSO CONTINUO, este tipo de procedimientos de aproximación llevan aparejado un aumento del tiempo durante el cual el piloto de la aeronave lleva el avión al "ralentí" o a potencia baja, en la fase de descenso, ya que se intenta en la medida de lo posible que sea el piloto el que, perfecto conocedor de las características de la aeronave al mando, maneje dicho aparato con un objetivo claro: reducir el gasto de combustible en dicha fase del vuelo; 2. OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL ESPACIO AÉREO, diseño de nuevas rutas que ayuden a reducir el tiempo de vuelo, reducir el volumen de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, rutas más flexibles que permitan un mayor ahorro de combustible a las compañías con el consiguiente ahorro en términos económicos y 3. DEFINICIÓN DE NUEVAS RUTAS NOCTURNAS, Este paquete de medidas se ha desarrollado en el foro South/West FAB Initiative entre España y Portugal para la definición de un bloque aéreo funcional único entre ambos países. Esta actuación está enfocada en la definición de una serie de rutas nocturnas que permitirán, en periodos de baja demanda conexas puntos de forma más directa con el ahorro de combustible y emisiones que ello conlleva.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• AENA</li></ul>		

#### 2.2.3.5. Transporte marítimo

A continuación se recogen las medidas aplicables al modo de transporte marítimo, promovidas por PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS y SASEMAR.

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 82</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Racionalización en la itinerancia de patrullas</b>		
<b>Descripción:</b>		
Racionalización del patrullaje de los buques y de la itinerancia en embarcaciones de salvamento, con el consiguiente ahorro de combustible.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• SASEMAR</li></ul>		



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 83</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Fomento del ahorro energético en la operatividad de los barcos de salvamento marítimo.</b>		
<b>Descripción:</b>		
Realizar las prospecciones de mercado necesarias para incluir en las prescripciones técnicas de los barcos que se renueven todos los avances tecnológicos dirigidos a lograr la máxima eficiencia en los sistemas de propulsión de los barcos, así como en la depuración de las emisiones resultado de la combustión.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• SASEMAR</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 84</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Generación y empleo de energía renovable en los puertos</b>		
<b>Descripción:</b>		
Implantación de instalaciones de generación de energía eólica y de aprovechamiento de la energía del oleaje en diques de abrigo (previo estudio de evaluación de viabilidad técnico-económica). Instalación de paneles termosolares y fotovoltaicos en instalaciones de la Autoridad Portuaria, zonas de estacionamiento y espacios afines.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>		



MEDIDA	Nº 85
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>	
<b>Fomento de la eficiencia energética en los servicios portuarios</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>En los Pliegos de Prescripciones Particulares de los servicios portuarios, mediante los cuales se otorga la correspondiente licencia a los prestadores de estos servicios, se incorporan las obligaciones técnicas y de protección del medio ambiente que se imponen a dichos prestadores. En este sentido, se propone añadir condiciones a futuro de empleo de motores de última generación para los remolcadores, con limitación del paso de potencia; así como incorporar criterios conjuntamente con las Capitanías Marítimas, para que los prácticos obliguen a los buques y embarcaciones a emplear la mínima potencia posible que sea compatible con la debida seguridad en las maniobras.</p> <p>Para los servicios de manipulación de mercancías, se propone incorporar condiciones para mejorar la tensión de alimentación, el reemplazo en su caso de motores más eficientes con variadores de velocidad, y el impulso de tecnologías híbridas de recuperación de energía en maquinaria portuaria.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>	

MEDIDA	Nº 86
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>	
<b>Eficiencia energética en terminales marítimas de mercancías y de pasajeros</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Dentro del proceso de otorgamiento de concesiones y autorizaciones, la Ley 33/2010 establece que las medidas de carácter medioambiental figuren entre los criterios en los que se basará dicho otorgamiento. Se evaluará la inclusión de factores de evaluación de las ofertas, a incorporar posteriormente en los propios títulos de concesiones y autorizaciones, medidas de eficiencia energética sobre todas aquellas instalaciones a cargo de los concesionarios. El objetivo es lograr que las empresas privadas radicadas en los puertos vayan aplicando sus propias medidas de eficiencia energética sobre sus instalaciones, no solamente en lo que respecta a las edificaciones, sino en todas aquellas de carácter industrial.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 87</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Optimización en la compra de diésel por los servicios de salvamento marítimo</b>		
<b>Descripción:</b>		
Junto con la compra de otros suministros necesarios para la ejecución de las labores propias del centro, se establecerá un programa de negociación y mejora de las condiciones de compra del combustible diesel.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• SASEMAR</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 88</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Intermodalidad marítimo-ferroviaria en los puertos</b>		
<b>Descripción:</b>		
Impulso a las políticas de movilidad sostenible, potenciando la entrada y salida de mercancías por ferrocarril de los puertos, en aquellos puertos donde el volumen de tráfico rodado lo justifique ( PEIT). Esta medida se complementará mejorando la operativa marítimo-ferroviaria en los puertos, con el fin de reducir maniobras innecesarias y optimizar los movimientos de entrada y salida de trenes en los puertos. Para ello, los Convenios de conexión que se vayan firmando entre Puertos del Estado, las Autoridades Portuarias y ADIF, contribuirán a esta mejora de la movilidad, la cual redundará en un ahorro de consumo energético.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 89</b>
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>		
<b>Optimización de accesos portuarios y de movilidad interna</b>		
<b>Descripción:</b>		
Consiste en una serie de actuaciones en materia de infraestructuras y de explotación tendentes a optimizar tanto los accesos externos al puerto como la movilidad interna. Con esta medida se pretende minimizar recorridos y tiempos de espera de camiones, trenes y maquinaria móvil. Se desarrollará de modo principal en relación con las terminales marítimas de mercancías y con las estaciones marítimas de pasajeros.		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>		



MEDIDA	Nº 90
<b>TRANSPORTE MARÍTIMO</b>	
<b>Ahorro energético derivado de ajustes en consumos eléctricos.</b>	
<b>Descripción:</b>	
a) Instalación de alumbrado de bajo consumo en todos los centros de coordinación de salvamento (21 centros) y en los servicios de centrales de Madrid. b) Conexión y desconexión automática de alumbrado de función de presencia. c) En nuevas instalaciones, colocación de paneles fotovoltaicos o térmicos, según proceda. d) Sistemas automáticos de apagado de calefacción y aire acondicionado en función de una temperatura predeterminada.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• SASEMAR</li></ul>	

### 2.2.3.6. Vivienda

El presente capítulo recoge las medidas operativas aplicables al ámbito de vivienda, promovidas por la Secretaría de Estado de Vivienda y Act. y SEPES.

MEDIDA	Nº 91
<b>VIVIENDA</b>	
<b>Aplicación del Plan RENOVE en viviendas</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>El PLAN RENOVE es un programa de ayudas incluido en el PEVR 09-12 que se subdivide en dos programas: el programa de ayudas a la rehabilitación de viviendas y edificios existentes, compuesto por subvenciones y subsidiación de préstamos para actuaciones dirigidas a mejorar la eficiencia energética, utilización de energías renovables, mejora de accesibilidad y actuaciones para garantizar la seguridad y estanqueidad de los edificios. Y en segundo lugar, el programa de ayudas a la eficiencia energética en la promoción de viviendas que consiste en ayudas a los promotores de vivienda protegida cuyos proyectos obtengan una calificación energética de la clase A, B o C.</p> <p>Las subvenciones públicas son un aliciente indispensable para que muchos propietarios y comunidades de vecinos inicien el proceso de rehabilitación de sus viviendas. Si en estos procesos de rehabilitación se incluyen elementos de mejora de la eficiencia energética, los ahorros por vivienda oscilan entre los 500 y los 750 euros anuales en la factura energética.</p> <p>Además, las ayudas RENOVE destinadas a la promoción de viviendas protegidas con calificación energética superior a la obligatoria según la normativa (que se estima en D), permite que estas nuevas promociones reduzcan sus emisiones de CO2 y su consumo energético por encima de las exigencias actuales.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	



MEDIDA	Nº 92
<b>VIVIENDA</b>	
<b>Potenciar los criterios de eficiencia energética en las ayudas RENOVE</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>En la actualidad, para beneficiarse de las ayudas RENOVE, se exige que el 25% del presupuesto de la actuación se dedique a la utilización de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética, la higiene, salud, la protección del medio ambiente y la accesibilidad del edificio.</p> <p>Para que estas subvenciones tengan mayor incidencia en el ahorro energético se proponen dos opciones: 1) Que sea obligatorio que el 25% del presupuesto de la actuación se destine únicamente a mejora de la eficiencia energética o utilización de energías renovables. 2) O que al menos el porcentaje destinado a la mejora de la eficiencia energética, accesibilidad y medio ambiente se eleve al 75%.</p> <p>De esta forma, sin incrementar los costes del vigente Plan Renove, se incrementa su eficiencia en cuanto a impulsar las rehabilitaciones con criterios de eficiencia energética, logrando que más propietarios y comunidades de vecinos introduzcan estos elementos (mejora del aislamiento en fachadas, instalación de dobles ventanas, paneles solares, etc.) al abordar el proceso de rehabilitación de su vivienda o edificio.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	

MEDIDA	Nº 93
<b>VIVIENDA</b>	
<b>Potenciación los criterios de eficiencia energética en Áreas de Rehabilitación Integral</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>Incrementar la subvención general que reciben las viviendas en las áreas de rehabilitación integral (ARIs). Actualmente 5.000 euros/vivienda hasta los 6.600 euros por vivienda si al menos el 25% del presupuesto de la actuación se dedica a la mejora de la eficiencia energética y utilización de energías renovables.</p> <p>De esta forma, se incrementa el fomento de las rehabilitaciones con criterios de eficiencia energética en las zonas declaradas ARI (área de rehabilitación integral), logrando que más propietarios y comunidades de vecinos introduzcan estos elementos (mejora del aislamiento en fachadas, instalación de dobles ventanas, paneles solares, etc.) al abordar el proceso de rehabilitación de su vivienda o edificio.</p> <p>Al tratarse de rehabilitaciones de áreas completas (barrios, conjuntos de edificios o manzanas), las actuaciones pueden alcanzar mayor eficiencia de costes.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 94</b>
<b>VIVIENDA</b>		
<b>Aplicación de nuevos criterios de eficiencia energética del código técnico de la edificación</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>La medida forma ya parte del calendario legislativo propuesto por la SEVAU y pretende tener lista para final de año, la revisión obligada cada cinco años de los requisitos de eficiencia energética del código técnico de la edificación, aprobado en 2006 y vigente desde finales de septiembre de ese año. Se está trabajando para tener la lista hacia fin de año. Como novedad importante, supondrá la integración del concepto de calificación y certificación de eficiencia energética ya regulado desde 2007, con las exigencias del CTE 2006. Las exigencias quedarían vinculadas al conjunto de letras, de la A a la G, de forma similar a las bombillas o electrodomésticos. Con la modificación de las exigencias de reducción de la demanda se pretende conseguir, sobre la base de las exigencias vigentes desde 2006, unos ahorros significativos, siempre basados en estudios de coste óptimo, que se estiman pueden variar para viviendas entre un 22 y un 45%, según zonas climáticas, referidos a la reducción de la demanda total de calefacción más refrigeración en viviendas. Este sería un paso intermedio hacia el objetivo de edificios de consumo de energía casi nulo que propone la nueva directiva de edificios para el año 2020. Un segundo paso se tendría que dar en otros cuatro años (2016) y un tercero y último en el 2020. Anunciando que la norma va en ese sentido el sector se preparará. Se elaborará el correspondiente RD para aprobar esta modificación.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>		

<b>MEDIDA</b>		<b>Nº 95</b>
<b>VIVIENDA</b>		
<b>Aplicación de los criterios de eficiencia energética en alojamientos protegidos</b>		
<b>Descripción:</b>		
<p>Permitir la compatibilidad entre las ayudas a los promotores de alojamientos protegidos y la subvención por calificación energética A, B ó C que actualmente sólo se aplica a viviendas (no alojamientos). Las cuantías a aplicar podrían ser las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Calificación energética A: 1.100 euros.</li><li>- Calificación energética B: 900 euros.</li><li>- Calificación energética C: 750 euros.</li></ul> <p>Esta medida permite impulsar el uso de nuevas tecnologías y materiales en la promoción de alojamientos protegidos, de manera que estas promociones se conviertan en un referente para el resto.</p>		
<b>A implantar por:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>		



MEDIDA	Nº 96
<b>VIVIENDA</b>	
<b>Impulso a los criterios de eficiencia energética en las actuaciones de rehabilitación en el marco del PEVR 2009-2012</b>	
<b>Descripción:</b>	
Durante los años 2009 y 2010 el PEVR 2009-2012 ha hecho posible la rehabilitación de 160.000 viviendas en todo el territorio nacional (excepto País Vasco y Navarra). Para los años 2011 y 2012 la previsión es que se puedan alcanzar unas 188.000 actuaciones en materia de rehabilitación, de las cuales, 157.000 llevarían incorporados criterios de eficiencia energética.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretaría de Estado de Vivienda y Act. Urbanas.</li></ul>	

MEDIDA	Nº 97
<b>VIVIENDA</b>	
<b>Promover la ecourbanización desde el planeamiento</b>	
<b>Descripción:</b>	
Sepes va a desarrollar las siguientes medidas en el planeamiento urbano de sus actuaciones, para: 1. Promover propuestas de ordenación urbana que favorezcan las viviendas "bioclimáticas" en las nuevas actuaciones de Sepes (correcta orientación y altura de la edificación para maximizar los efectos benéficos del soleamiento y la ventilación). 2. Implantar en las nuevas urbanizaciones de Sepes especies arbóreas que permitan un mejor soleamiento en invierno y la aparición de sombras en verano, para reducir el consumo de energía de las viviendas y de las instalaciones industriales. 3. Impulsar propuestas de ordenación urbana que establezcan sistemas viarios que mejoren la seguridad, reduzcan el consumo de energía y reduzcan los niveles de contaminación tanto del aire como acústicos, para lo que deben garantizar una velocidad máxima de 30km.h. en zonas residenciales y de 50km./h. en zonas industriales. Esto se puede conseguir con viarios con un trazado más sinuoso, con la introducción de rotondas, la localización de las zona de aparcamiento, etc.). 4. Las nuevas actuaciones de Sepes establecerán sistemas de carril ciclista seguros y que conecten los nuevos núcleos residenciales e industriales con la ciudad consolidada, al objeto de facilitar el uso de la bicicleta, no solo deportivo, sino también como un medio de transporte eficaz. 5. Implantar el "Ciclo integral del Agua" en las nuevas actuaciones de Sepes, estableciendo sistemas de urbanización que favorezcan la infiltración del agua de lluvia mediante la limitación de las áreas pavimentadas, así como la utilización de las mismas en el riego de las zonas verdes, mediante los oportunos sistemas de retención. 6. Desarrollar un modelo de sistema centralizado de generación y distribución de energía térmica en actuaciones residenciales, que permitirá disminuir el consumo de energía primaria por el aumento de la eficiencia del sistema, especialmente si se utilizan sistemas de generación de alta eficiencia como la cogeneración. 7. Introducir un sistema de alumbrado público en las nuevas actuaciones de Sepes, con nuevos parámetros lumínicos que se ajusten al uso real, de acuerdo con los factores temporales y ambientales, reduciendo las demandas de energía a través de reductores de flujo. Además, se incorporará la tecnología LED.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• SEPES</li></ul>	



## 2.2.4. Evaluación y rendición de cuentas

Para finalizar, este capítulo recopila medidas en el ámbito de la evaluación y rendición de cuentas, necesario para el correcto seguimiento y análisis de implantación de ciertas medidas, que permitirán valorar en el tiempo la efectividad de las mismas.

<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 98</b>
<b>EVALUACIÓN Y RENDICIÓN DE CUENTAS</b>	
<b>Establecimiento de un modelo de seguimiento del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética</b>	
<b>Descripción:</b>	
Se efectuará un seguimiento trimestral de la implantación del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los distintos centros directivos y sociedades empresariales del Grupo Fomento, utilizando para ello un sistema informatizado. Se analizarán las desviaciones detectadas respecto a la previsión de ahorro estimada.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• SUBSECRETARIA</li></ul>	

<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 99</b>
<b>EVALUACIÓN Y RENDICIÓN DE CUENTAS</b>	
<b>Aplicación de auditorías energéticas y certificación energética de los edificios existentes</b>	
<b>Descripción:</b>	
Estudios de consumo energético, analizando el reparto entre consumidores, identificando las posibles mejoras y dando criterios para su priorización, sin disminuir el confort de los edificios.	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• ADIF</li><li>• AENA</li><li>• FEVE</li><li>• RENFE</li></ul>	



<b>MEDIDA</b>	<b>Nº 100</b>
<b>EVALUACIÓN Y RENDICIÓN DE CUENTAS</b>	
<b>Establecimiento de Memorias de Sostenibilidad y Objetivos e indicadores ambientales</b>	
<b>Descripción:</b>	
<p>La Ley 33/2010 de puertos, en vigor desde agosto de 2010, establece como novedad que los Planes de Empresa que anualmente acuerdan las veintiocho Autoridades Portuarias con Puertos del Estado, irán acompañados de una Memoria de sostenibilidad, y deberán incluir los objetivos e indicadores de sostenibilidad ambiental del puerto. En este marco, se establecerán objetivos e indicadores específicos de ahorro y eficiencia energética relacionados con la utilización de todas aquellas instalaciones a cargo directamente de las Autoridades Portuarias. El seguimiento del cumplimiento de estos indicadores será llevado a cabo con carácter anual por Puertos del Estado. En materia de edificación, las medidas para los edificios existentes consisten en el desarrollo de sistemas de aislamiento térmico en fachadas, techos y ventanas; reducción del consumo energético de calefacción y aire acondicionado; sustitución de sistemas de iluminación por nuevos de bajo consumo, y para las nuevas edificaciones, además de las anteriores, incorporar criterios de orientación y morfología de cara a minimizar el consumo energético.</p>	
<b>A implantar por:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• O. P. PUERTOS DEL ESTADO Y AUTORIDADES PORTUARIAS</li></ul>	

**AHORRO BRUTO ( miles de €)**

Nº	Medida	2011-2012	2013-2015	2016-2020	AHORRO TOTAL
1	Campañas de difusión y concienciación dirigidas a empleados y usuarios	120	218	450	788
2	Elaboración de guías de buenas prácticas	-	-	-	-
3	Campaña informativa sobre la Certificación Energética de la vivienda	-	-	-	-
4	Impulso del encuentro Solar Decathlon Europe 2012	-	-	-	-
5	Planes de movilidad para empleados (Carpooling)	44	66	110	220
6	Premios Nacionales de Arquitectura, Vivienda y Urbanismo (modalidad eficiencia energética)	-	-	-	-
7	Plan de mejora de la eficiencia energética en la vivienda	17.500	52.500	87.500	157.500
8	Análisis sobre la mejora de la fiscalidad en la rehabilitación de viviendas	-	-	-	-
9	Estudio de proyectos de I+D+i aplicables al sector de las Obras Públicas	-	-	-	-
10	Participación en consorcios Ecotransit y Ecopassenger	-	-	-	-
11	Análisis de proyectos de transferencia modal hacia el ferrocarril	-	-	-	-
12	Valoración de la huella de carbono	-	-	300	300
13	Plan Director de Eficiencia Energética 2009-2014 de infraestructuras ferroviarias	10.940	52.740	-	63.680
14	Plan de sostenibilidad energética del transporte ferroviario	14.985	57.057	227.677	299.719
15	Plan urgente (2011-2012) de sostenibilidad del transporte ferroviario	14.980	-	-	14.980
16	Implantación de un modelo de gestión energética sostenible en el transporte ferroviario (2011-2020)	-	-	-	-
17	Implantación de un sistema de control y regulación energética centralizado	53	39	65	157
18	Implementación de un modelo de gestión de la facturación del consumo eléctrico	16	24	40	80
19	Instalación eólica para la generación de energía eléctrica	16	2.049	5.085	7.150
20	Aprovechamiento de la energía geotérmica	45	-	-	45
21	Instalación de variadores de frecuencia en motores de sistemas de elevación	-	-	-	-
22	Disminución del consumo energético ligado al bombeo de agua	15	-	-	15
23	Limitación del consumo nocturno de máquinas automáticas	3	-	1	4
24	Mejora del aislamiento en cerramientos exteriores	47	36	60	143
25	Mejora del aislamiento en los circuitos de climatización y agua caliente sanitaria	19	28	53	100

- Las medidas no cuantificadas se corresponden con actuaciones cuyos efectos son inducidos en el conjunto del Plan  
- Las anualidades no cuantificadas se corresponden con periodos en los que la medida no tiene efectos directos



**AHORRO BRUTO ( miles de €)**

Nº	Medida	2011-2012	2013-2015	2016-2020	AHORRO TOTAL
26	Ahorro consumo gas-oil	63	102	190	355
27	Sustitución de lámparas convencionales por lámparas de bajo consumo	160	1.061	3.742	4.963
28	Instalación de sensores para la detección de presencia	204	430	723	1.357
29	Zonificación de sistemas de iluminación	2	1	1	4
30	Instalación de discriminadores horarios en el sistema de alimentación eléctrico	-	157	-	157
31	Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos en luminarias	-	-	-	-
32	Instalación de farolas solares para iluminación exterior	1	-	-	1
33	Mejora de las instalaciones de iluminación en talleres y oficinas del transporte ferroviario	228	360	649	1.237
34	Instalación de sistemas de control y regulación de la climatización	7	296	1.507	1.810
35	Mejora del rendimiento de los equipos generadores de frío y calor	2	30	51	83
36	Aprovechamiento de la convección natural en edificios de oficinas y estaciones	2	-	-	2
37	Optimización de valores ambientales en las consignas de climatización	54	78	131	263
38	Sustitución de equipos de producción de calor	169	415	814	1.398
39	Instalación de discriminadores horarios en el sistema de climatización	-	-	1	1
40	Gestión de flotas de vehículos oficiales mediante compra "verde"	12	19	51	82
41	Mejora en la gestión de contratos de suministro para el transporte ferroviario	-	-	-	-
42	Mejora de la eficiencia de iluminación en andenes	3	-	-	3
43	Utilización de contadores de energía térmica para el control del consumo en espacios comerciales	-	-	-	-
44	Reducción de pérdidas de energía en los sistemas de tracción en el transporte ferroviario	775	-	-	775
45	ferroviario	460	900	1.500	2.860
46	Conducción económica para la reducción del consumo en el transporte ferroviario	5.346	23.704	52.183	81.233
47	energía solar)	2	-	-	2
48	Homologación de medidores a bordo (vatihorímetros)	-	-	-	-
49	Renovación intensiva de la flota de trenes y locomotoras, más eficientes energéticamente	71.000	-	-	71.000
50	Aumento de la utilización preferente de la electricidad para tracción en material rodante	25.200	40.400	73.100	138.700

- Las medidas no cuantificadas se corresponden con actuaciones cuyos efectos son inducidos en el conjunto del Plan  
 - Las anualidades no cuantificadas se corresponden con períodos en los que la medida no tiene efectos directos



**AHORRO BRUTO ( miles de €)**

Nº	Medida	2011-2012	2013-2015	2016-2020	AHORRO TOTAL
51	Aplicación del biodiésel como combustible de tracción en el transporte ferroviario	-	-	-	-
52	Reducción de las penalizaciones por energía reactiva en el transporte ferroviario	22	-	-	22
53	ferroviarias	80	-	-	80
54	Análisis técnico-económico de los perfiles de consumo de todos los puntos de suministro	100	240	400	740
55	Instalación de estabilizadores de tensión para reducir el consumo en iluminación exterior	23	-	-	23
56	Regulación para los calefactores de agujas	8	18	30	56
57	Eliminación energía reactiva	12	-	-	12
58	Instalación de discriminadores horarios (iluminación en túneles y exteriores)	-	157	-	157
59	Instalación de paneles fotovoltaicos para generación de energía	232	318	532	1.082
60	Instalación de paneles solares térmicos	12	8	14	34
61	Aplicación de criterios de eficiencia energética para el diseño de edificios de nueva construcción	-	-	-	-
62	Mejora de la eficiencia del consumo en equipos informáticos	5	-	-	5
63	Eliminación de líneas de alimentación redundantes	5	-	-	5
64	Modelo de compra: mejora en el proceso de compra de la energía en el transporte ferroviario	8.800	18.000	44.400	71.200
65	Criterios energéticos en los pliegos ligados a la adquisición de material rodante	500	4.000	17.000	21.500
66	Instalación de freno regenerativo en el material rodante para aprovechar la energía de la frenada	5.477	10.418	57.287	73.182
67	Mejora de infraestructuras ferroviarias de tracción	600	4.300	16.000	20.900
68	Reducción del consumo de energía en trenes fuera de servicio	700	-	-	700
69	Diseño de talleres de nueva construcción según criterios de eficiencia energética	1.700	3.200	11.000	15.900
70	Evaluación de sistemas eléctricos autónomos para sistemas auxiliares en vagones, de origen renovable	-	-	-	-
71	Racionalización de puntos de luz en carretera	5.727	8.591	14.319	28.637
72	Homogeneización y gestión de contratos de suministro eléctrico en carretera	2.300	6.900	11.500	20.700
73	Instalación de iluminación LED en túneles en ejecución y proyecto y en viales en fase de proyecto	700	4.050	10.750	15.500
74	Mejora de la eficiencia de iluminación en túneles en carretera	871	6.318	11.408	18.597
75	Instalación de reductores de flujo en luminarias de carreteras	5.131	8.616	14.360	28.107

- Las medidas no cuantificadas se corresponden con actuaciones cuyos efectos son inducidos en el conjunto del Plan  
- Las anualidades no cuantificadas se corresponden con periodos en los que la medida no tiene efectos directos



**AHORRO BRUTO ( miles de €)**

Nº	Medida	2011-2012	2013-2015	2016-2020	AHORRO TOTAL
76	Extensión del horario de funcionamiento de los reductores de flujo ya instalados en carretera	1.575	2.836	4.726	9.137
77	Uso de vehículos eléctricos en aeropuertos	37	145	417	599
78	Instalación de un sistema de gestión energética de instalaciones aeroportuarias	-	154	812	966
79	Instalación de paneles solares en aeropuertos	-	293	570	863
80	Instalación de plantas de cogeneración en aeropuertos	-	-	-	-
81	Aplicación de medidas de eficiencia energética en la gestión del espacio aéreo: rutas y descensos	-	84.839	-	84.839
82	Racionalización de la itinerancia de medios en el salvamento marítimo	17.802	26.703	44.505	89.010
83	Fomento del ahorro energético en la operatividad de los barcos de salvamento marítimo	170	255	426	851
84	Generación y empleo de energía renovable en los puertos	600	1.300	2.500	4.400
85	Fomento de la eficiencia energética en los servicios portuarios	1.300	8.700	16.000	26.000
86	Eficiencia energética en terminales marítimas de mercancías y pasajeros	2.100	10.300	29.300	41.700
87	Optimización en la compra de diésel por los servicios de salvamento marítimo	-	-	-	-
88	Intermodalidad marítimo-ferroviaria en los puertos	3.000	6.000	15.000	24.000
89	Optimización de accesos portuarios y de movilidad interna	3.000	15.000	30.000	48.000
90	Ahorro energético derivado de ajustes en consumos eléctricos	67	100	167	334
91	Aplicación del Plan RENOVE en viviendas	62.500	160.500	267.500	490.500
92	Potenciación de los criterios de eficiencia energética en las ayudas RENOVE destinadas a vivienda	28.900	176.700	294.500	500.100
93	Potenciar los criterios de eficiencia energética en las Areas de Rehabilitación Integral	4.680	28.080	46.800	79.560
94	Aplicación de nuevos criterios de eficiencia energética en el Código Técnico de la Edificación	-	-	-	-
95	Aplicación de los criterios de eficiencia energética en alojamientos protegidos	250	1.650	2.750	4.650
96	Impulso a los criterios de eficiencia energética en actuaciones de rehabilitación del PEVR 2009-2012	-	-	-	-
97	Promover la ecurbanización desde el planeamiento	-	-	-	-
98	Establecimiento de un modelo de seguimiento del Plan de ahorro y eficiencia energética	-	-	-	-
99	Aplicación de auditorías energéticas y certificación energética de los edificios existentes	511	1.626	4.843	6.980
100	Establecimiento de memorias de sostenibilidad y objetivos e indicadores ambientales	500	2.000	5.800	8.300
<b>TOTALES miles de €</b>		<b>322.470</b>	<b>835.025</b>	<b>1.431.600</b>	<b>2.589.095</b>

- Las medidas no cuantificadas se corresponden con actuaciones cuyos efectos son inducidos en el conjunto del Plan  
 - Las anualidades no cuantificadas se corresponden con períodos en los que la medida no tiene efectos directos





### 3. Conclusiones

Se abordan en este apartado los resultados agregados de la aplicación de las 100 medidas operativas, recogiendo en el capítulo 2.1, referido a las medidas estructurales los principales resultados y fundamentos de estas últimas que permiten un ahorro de **8.600 M€ para el transporte terrestre, 170 M€ para el aéreo y 120 M€ para el marítimo**. Dichas medidas estructurales permiten, además, **reducir las emisiones de CO2 en 30,82 millones de toneladas para el periodo 2011-2020**.

Dentro de las actuaciones operativas, se incluyen un conjunto de medidas relativas a la **sensibilización** frente al consumo energético. Mediante la concienciación de cada individuo, tanto trabajadores de Fomento como usuarios de los distintos modos de transporte y la vivienda, se deben fomentar conductas energéticamente responsables, con beneficios seguros a un coste muy bajo: *“saber, para actuar en consecuencia”*. Conseguir difundir determinados comportamientos eficientes, tales como apagar la luz cuando no es necesaria, o elegir el transporte público frente al vehículo privado contribuye al fomento de una sociedad más sostenible.

El epígrafe de **estudios y planes** recoge otras iniciativas de distinta naturaleza pero también atractivas, tales como el “Carpooling” dentro del plan de movilidad para empleados de Fomento, o la modificación de condiciones con criterios de eficiencia energética de los pliegos para la contratación de suministros, ya que son medidas interesantes y de fácil implantación.

El estudio realizado sobre el Plan de movilidad en el complejo de Nuevos Ministerios ha permitido conocer los hábitos de movilidad de los empleados de dicho centro. En función de los datos obtenidos se identificaron una serie de alternativas de actuación (utilización del transporte público, aparcamiento, coche compartido o *“carpooling”*, modos ecológicos y organización del trabajo) entre las que destaca el “carpooling”, iniciativa enfocada a facilitar el encuentro de usuarios con pautas similares de movilidad.

Continuando con los contenidos del presente Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, se han agrupado bajo el concepto de **actuaciones sectoriales** todas aquellas medidas concretas que son de aplicación a edificios administrativos y vehículos de servicio y a los distintos ámbitos sectoriales del Ministerio.



**RENFE** destaca en el **modo de transporte por ferrocarril**, ya que está desarrollando un Plan de Sostenibilidad energética de carácter global, que además del objetivo fundamental de mejorar sustancialmente la eficiencia y productividad de los activos energéticos, persigue otros objetivos de índole ambiental, procedimental y de cambio cultural en la empresa

Inicialmente se plantean actuaciones orientadas a optimizar las acciones de mayor impacto en las principales fuentes de ahorro económico, sin grandes inversiones, y que conforman la primera fase del Plan (2011-2012), bajo la denominación "Plan Urgente", que se caracteriza fundamentalmente por el desarrollo de técnicas basadas en la conducción económica sin soporte tecnológico avanzado y el ahorro en vehículos fuera de servicio, a través de una campaña intensa de formación y sensibilización. En paralelo, se ponen las bases para la medición y la gestión y se implementan proyectos piloto con soporte tecnológico.

El Plan Urgente persigue un ahorro creciente durante los dos primeros años de 3,74 millones durante el primer año, y otros 8,41 millones adicionales durante el segundo año. Ello significa un potencial de ahorro neto económico acumulado del orden de 12 millones de euros en el horizonte de finales de 2012, estando estas cifras lógicamente integradas en las globales del Plan 2011-2020.

Su estructura se presenta en diez líneas de actuación:

1. Plan de Sostenibilidad Energética, Modelo de Gestión de la Sostenibilidad Energética, Fondo de Eficiencia Energética y definición de responsabilidades.
2. Medidores de energía y sistemas de gestión. Asignación de la energía en base a medidas reales.
3. Extensión de buenas prácticas (conducción eficiente, trenes fuera de servicio, etc.).
4. Contribución de los compromisos del Gobierno al PAEE-AGE (ahorro en talleres, oficinas y estaciones de mercancías).
5. Optimización de los recursos internos con ayudas externas.
6. Optimización del procedimiento de compra de la energía de tracción en colaboración con ADIF.
7. Colaboración con ADIF: compensación económica por la energía devuelta a la red general y mejora de la fluidez del tráfico.



8. Desarrollo de medidas de consolidación de las iniciativas de mejora.
9. Energías renovables (objetivos del Gobierno) y reducción de la huella de carbono.
10. Sensibilización y concienciación interna y externa.

Resumiendo, las grandes cifras obtenidas a partir de las medidas que ha presentado RENFE para esta década representan una inversión de más de 153 M€, con los que se obtendrá un ahorro neto de unos 662 M€, y que llevarán asociadas un ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> de 1.767.000 toneladas.

Respecto al **modo de transporte aéreo**, **AENA** -Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea- está desarrollando un Plan de Acción para lograr una reducción del consumo de energía y de las correspondientes emisiones de contaminantes, que se concreta con medidas desarrolladas en cuatro ámbitos de actuación:

#### 1.- Espacio aéreo.

- Maniobras de descenso continuo: uso de procedimientos de aproximación en la fase de descenso que llevan aparejado un aumento del tiempo durante el cual el piloto de la aeronave lleva el avión al ralentí, o a potencia baja, con el objetivo de reducir el gasto de combustible.
- Optimización de la estructura del espacio aéreo: definición de un conjunto de medidas para planificar rutas más directas mediante su reclasificación, diseño de nuevas rutas que ayuden a reducir el tiempo de vuelo y de rutas más flexibles que permitan un mayor ahorro de combustible.
- Nuevas rutas nocturnas: medidas desarrolladas en un foro España-Portugal para la definición de un bloque aéreo funcional único entre ambos países, que facilitaría la definición de rutas nocturnas que —en periodos de baja demanda— permitirán conexas puntos de forma más directa.

#### 2.- Eficiencia energética en las infraestructuras aeroportuarias.

- Auditorías y estudios de consumo energético en instalaciones aeroportuarias. Estos estudios deberán identificar las posibles mejoras y priorizar las actuaciones que se concretan en los siguientes elementos.
- Mejora de los sistemas de climatización y aire acondicionado, y control de las condiciones ambientales —temperatura y humedad—.



- Mejora de los sistemas de gestión del alumbrado interior y de los viales, y utilización de elementos de alta eficiencia.
- Sustitución de calderas por otras de alta eficiencia.
- Diversificación energética mediante la instalación de plantas de cogeneración, energía eólica y módulos fotovoltaicos.

3.- Vehículos eléctricos en los aeropuertos. Se están desarrollando pruebas de viabilidad del uso de vehículos 100% eléctricos comerciales en entornos aeroportuarios, mientras en paralelo se estudia y planifica la instalación de la infraestructura de recarga eléctrica necesaria. Esta iniciativa podría extenderse a otros aeropuertos si demostrara su viabilidad operativa.

4.- Proyecto 'Aeropuerto Verde'. El proyecto se concibe como una plataforma para la evaluación, en un entorno operativo real —aeropuerto de Lanzarote—, de las tecnologías disponibles para optimizar el consumo de recursos naturales, especialmente de energía, reducir la emisión de contaminantes y fomentar la utilización de energías renovables en los aeropuertos de AENA.

En cuanto a los costes y efectos en estos ámbitos de actuación, los costes globales estarían por encima de los 27 M€, mientras que los potenciales ahorros se estiman por encima de 102 M€ a lo largo de esta década, con un ahorro en emisiones de CO<sub>2</sub> de 221.000 toneladas.

Dentro del **modo de transporte marítimo**, se detallan a continuación las actuaciones más destacables.

**SASEMAR (Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima)** modificará el sistema operativo en la prestación del servicio encomendado de salvamento marítimo y lucha contra la contaminación marina, de tal forma que, sin perder eficacia, manteniendo la calidad del servicio y la seguridad y operatividad de las embarcaciones, se ha ganado en eficiencia. En concreto, las medidas propuestas se centran en la reducción de las horas de navegación en tareas de vigilancia, ejercicios, escolta, etc., que afectaban negativamente al estado físico de las tripulaciones, el ahorro de combustible y la obtención de una respuesta más rápida en la atención de las emergencias, al encontrarse las embarcaciones siempre dispuestas y situadas a lo largo de todo el litoral.



A ello hay que añadir que la aplicación de Ley de Contratos del Sector Público, ha conseguido mejorar las ofertas en relación con el suministro de combustibles, facilitando la competitividad de los licitadores, si bien el precio del combustible está sujeto a variables difícilmente predecibles y controlables.

Como consecuencia de la aplicación de las medidas expuestas, se produce una reducción del consumo de combustible, lo que podría representar un ahorro de más de 69 millones de litros de gasoil hasta el año 2020.

Todo esto, sumado a una serie de medidas de ahorro energético destinadas a los ajustes de los consumos eléctricos en todas las sedes y dependencias de Salvamento Marítimo, básicamente destinados a optimizar los sistemas de iluminación y calefacción, permiten estimar para el ahorro neto en el período comprendido entre 2011 y 2020 en más de 89 millones de euros, con una inversión total de algo más de medio millón de euros, y una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de más de 194.000 toneladas.

Las medidas de ahorro energético planteadas por **Puertos del Estado**, dado que las actividades se efectúan por concesionarios y licenciatarios de las Autoridades Portuarias, se centran en fijar condiciones, normas y bonificaciones, en su caso, que incentiven el ahorro y la eficiencia energética de los agentes que ejercen las diversas actividades portuarias.

En particular, sobre las actividades que ocupan dominio público, como concesionarios o autorizados que tienen instalaciones en la zona de servicio del puerto (por ejemplo, terminales de contenedores, plantas regasificadoras...), las medidas propuestas serán de dos tipos:

- Incorporar en las condiciones de otorgamiento de las nuevas concesiones criterios de valoración que primen las buenas prácticas energéticas.
- Bonificaciones en materia ambiental a los concesionarios, por incremento de eficiencia energética. Se aplicará a la "tasa de actividad".

Sobre las actividades que se ejercen en base a una licencia (p. ej. Prácticos, remolcadores, estibadores...) las medidas irán destinadas a revisar los pliegos de prescripciones para obtención de la licencia para cada servicio, obligándose, tanto a los actuales licenciatarios como



a los futuros, a adaptarse a unas condiciones de buenas prácticas energéticas e incorporando obligaciones técnicas y de protección del medio ambiente que se imponen a dichos prestadores.

Los Planes de Empresa que anualmente acuerdan las Autoridades Portuarias con Puertos del Estado, irán acompañados de una memoria de sostenibilidad, incidiendo en criterios de ahorro y eficiencia energética entre los objetivos establecidos.

Se potenciará el aprovechamiento de las energías renovables mediante la implantación de instalaciones de generación de energía eólica y de aprovechamiento de la energía del oleaje en diques de abrigo, previo estudio de evaluación de viabilidad técnico-económica, la implantación de paneles termosolares y fotovoltaicos en instalaciones de la Autoridad Portuaria, zonas de estacionamiento y espacios afines.

Por otro lado, se impulsarán las políticas de movilidad sostenible de mercancías con medidas de promoción de líneas de transporte de corta distancia de tipo Ro-Ro y en particular el desarrollo de Autopistas del Mar mediante las cuales el tráfico de camiones o remolques se realiza por buque en lugar de por carretera. Esta medida se implantará estableciendo "corredores marítimos sostenibles" soportados por sistemas de predicción oceanográfica y de ayuda a la navegación que permita optimizar las rutas y la programación de los servicios marítimos.

Se llevarán a cabo políticas de movilidad sostenible potenciando la entrada y salida de mercancías por ferrocarril de los puertos, en aquellos donde el volumen de tráfico rodado lo justifique. Esta medida se complementará con la mejora de la operativa marítimo-ferroviaria en los puertos, con el fin de reducir maniobras innecesarias y optimizar los movimientos de entrada y salida de trenes en ellos. Por tanto, consiste en una serie de actuaciones en materia de infraestructuras y de explotación, tendentes a optimizar tanto los accesos externos al puerto como la movilidad interna. Con esta medida se pretende minimizar recorridos y tiempos de espera de camiones, trenes y maquinaria móvil.

Con todo ello, para Puertos del Estado se estima un ahorro bruto potencial que supera los 152 millones de euros, con unos costes asociados de 77 millones de euros. Por tanto el ahorro neto que se obtendría en el período comprendido entre 2011 y 2020 estaría alrededor de los 75 millones de euros.



Finalmente, las medidas de aplicación al modo de **transporte por carretera** se centran en la optimización de las instalaciones de iluminación de estas infraestructuras, así como en la homogeneización y gestión de los contratos de suministro de luz. Por medio de una inversión total de más de 21 M€ se conseguirán ahorros netos de unos 99 M€, y una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de unas 261.000 toneladas.

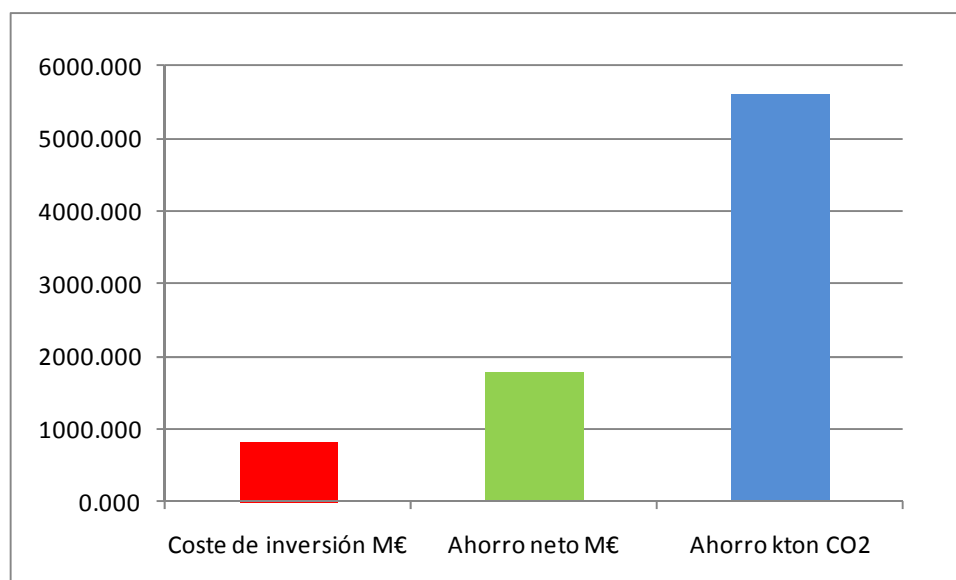
Para finalizar se recogen las iniciativas relacionadas con la **evaluación y rendición de cuentas**, que permiten el seguimiento y evaluación del grado de cumplimiento del Plan, así como la evaluación de aspectos tales como la certificación energética y el resto de indicadores que resultan de la elaboración de las Memorias de Sostenibilidad.

### 3.1. Alcance económico

#### 3.1.1. Balance global

Resumiendo lo expuesto anteriormente, las grandes cifras que implica el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en el transporte y la vivienda, son las siguientes:

**GRÁFICO 6. CIFRAS CLAVE GLOBALES DEL PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**



*Fuente: elaboración propia.*

El coste total de la inversión prevista es de unos **805 M€**, obteniéndose con la realización de las medidas propuestas un **ahorro bruto de 2.589 M€** y un **ahorro neto de 1.784 M€** entre 2010 y 2020, entendido como la diferencia entre el ahorro bruto y la inversión realizada.



### 3.1.2. Balance por modos

Analizando la distribución de las cifras totales del Plan según los diferentes modos, se obtienen los siguientes resultados:

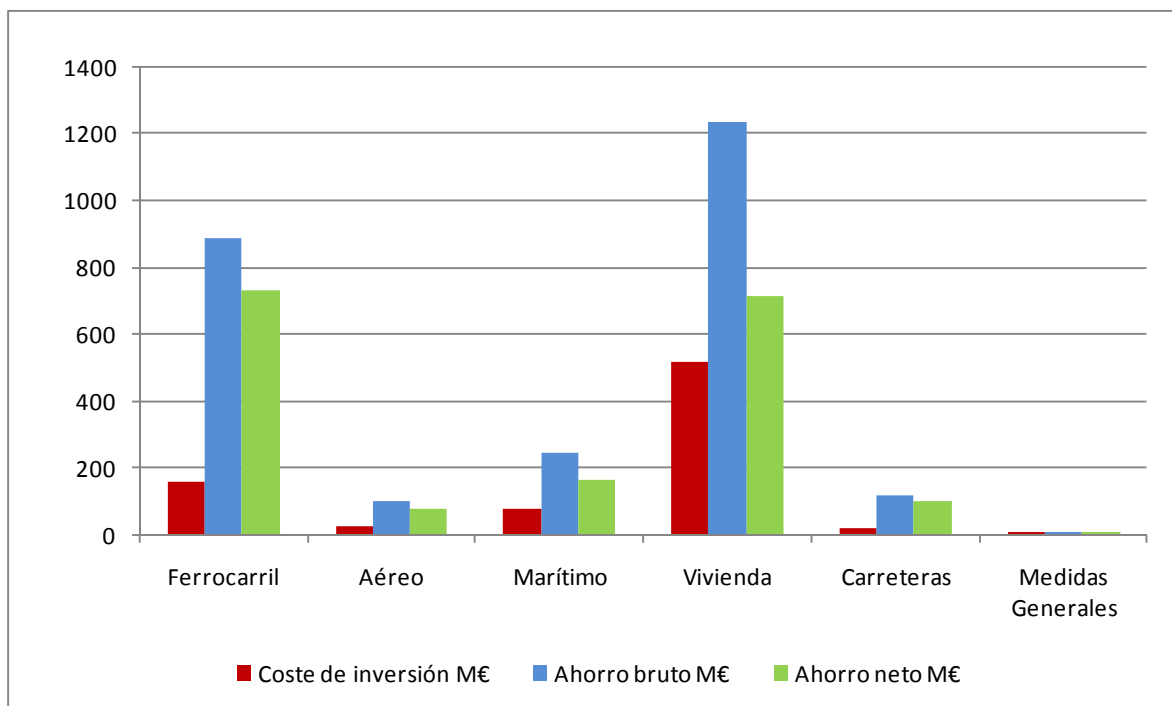
**TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE COSTE Y AHORROS NETO Y BRUTO POR ORGANISMOS SEGÚN MODO**

<b>MODOS Ó ÁREAS</b>	<b>Coste de inversión (M€)</b>	<b>Ahorro neto (M€)</b>	<b>Ahorro bruto (M€)</b>
<b>Ferrocarril</b>	160	729	889
<b>Aéreo</b>	27	75	102
<b>Marítimo</b>	78	165	243
<b>Vivienda</b>	517	715	1.232
<b>Carreteras</b>	22	99	121
<b>Medidas Generales</b>	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>805</b>	<b>1.784</b>	<b>2.589</b>

*Fuente: elaboración propia.*



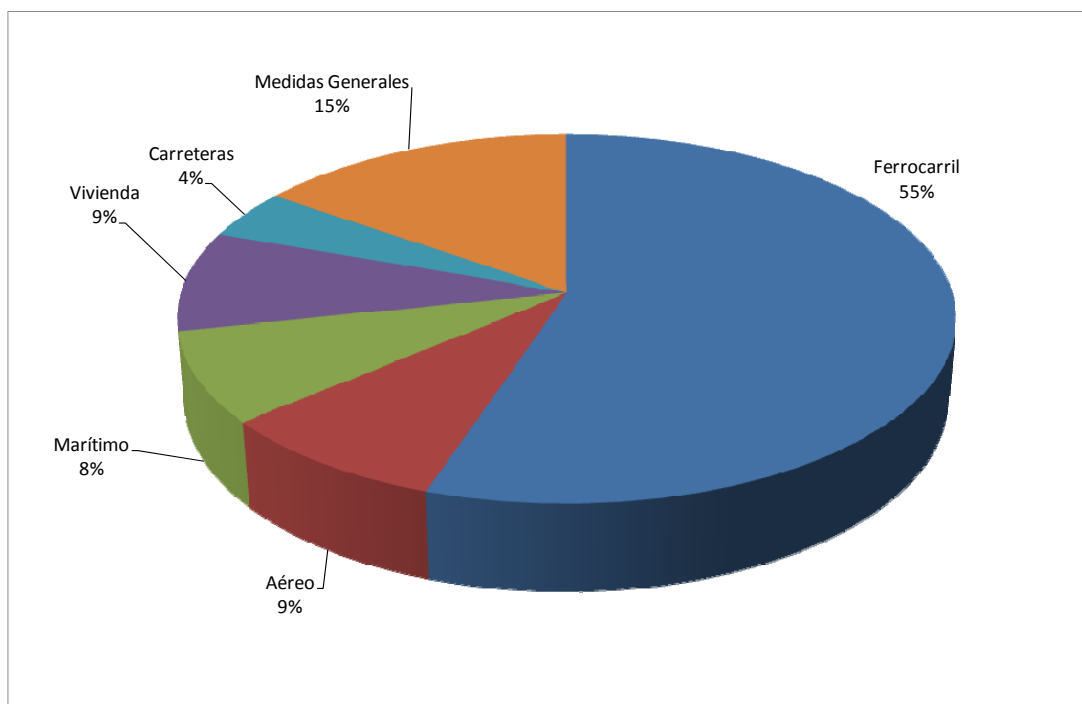
**TABLA 4. COSTE Y AHORROS NETO Y BRUTO SEGÚN MODO**



Fuente: elaboración propia.

La participación de los distintos centros en la consecución de las 100 medidas propuestas se refleja en el siguiente gráfico, al igual que la distribución por modos ó áreas.

**GRÁFICO 7. 100 MEDIDAS: DISTRIBUCIÓN POR CENTROS AGRUPADOS SEGÚN MODOS**

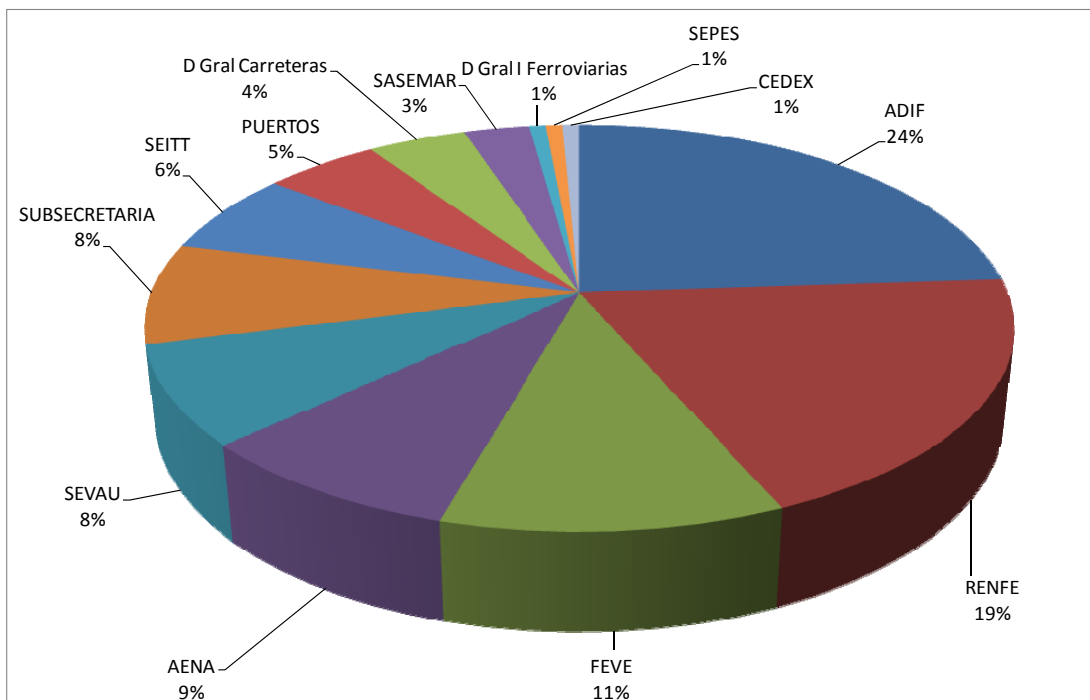




Fuente: elaboración propia.

Y para dar un mayor detalle, se puede observar la distribución porcentual de las 100 medidas según los centros u organismos que las han propuesto.

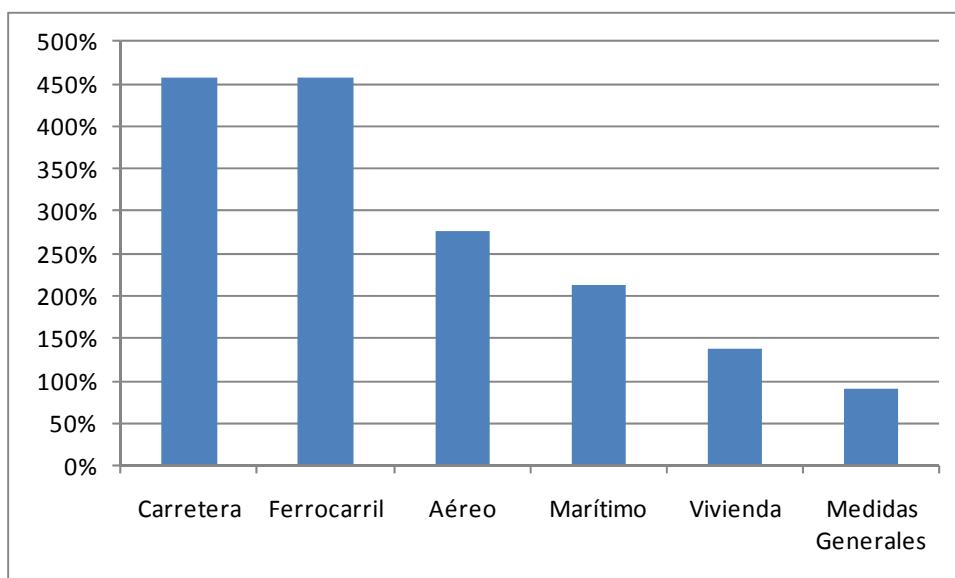
**GRÁFICO 8. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS 100 MEDIDAS POR CENTROS**



Fuente: elaboración propia.

Analizando la eficiencia económica de las medidas según las áreas estudiadas se obtiene la siguiente distribución:

**GRÁFICO 9. RENTABILIDAD POR MODO**



Fuente: elaboración propia.



Los índices de rentabilidad, obtenidos como la relación entre el ahorro neto y la inversión, son favorables para todas las áreas estudiadas, destacando entre ellas las medidas correspondientes a los modos de transporte de carretera y ferroviario, seguidos a media distancia por el aéreo y el marítimo.

A continuación se analiza la evolución temporal de los grandes números del Plan, estructurada según periodos y modos.

**TABLA 5. DATOS PRINCIPALES AÑO 2011 SEGÚN MODOS**

MODOS	COSTES (M€)	AHORRO BRUTO (M€)	AHORRO NETO (M€)
Ferrocarril	14,43	104,05	89,62
Aéreo	2,48	0,08	-2,41
Marítimo	7,65	12,22	4,57
Vivienda	69,60	24,00	-45,60
Carreteras	1,50	6,11	4,61
M. Generales	0,34	0,20	-0,14
<b>TOTAL 2011</b>	<b>96,00</b>	<b>146,66</b>	<b>50,65</b>

*Fuente: elaboración propia.*

**TABLA 6. DATOS PRINCIPALES HASTA 2012-2015 SEGÚN MODOS**

MODOS	COSTES (M€)	AHORRO BRUTO (M€)	AHORRO NETO (M€)
Ferrocarril	61,78	277,34	215,55
Aéreo	22,55	89,34	66,79
Marítimo	44,10	86,68	42,57
Vivienda	377,74	509,26	131,52
Carreteras	18,14	47,50	29,36
M. Generales	0,60	0,90	0,30
<b>TOTAL 2012-2015</b>	<b>524,91</b>	<b>1.011,02</b>	<b>486,09</b>

*Fuente: elaboración propia.*

**TABLA 7. DATOS PRINCIPALES HASTA 2016-2020 SEGÚN MODOS**

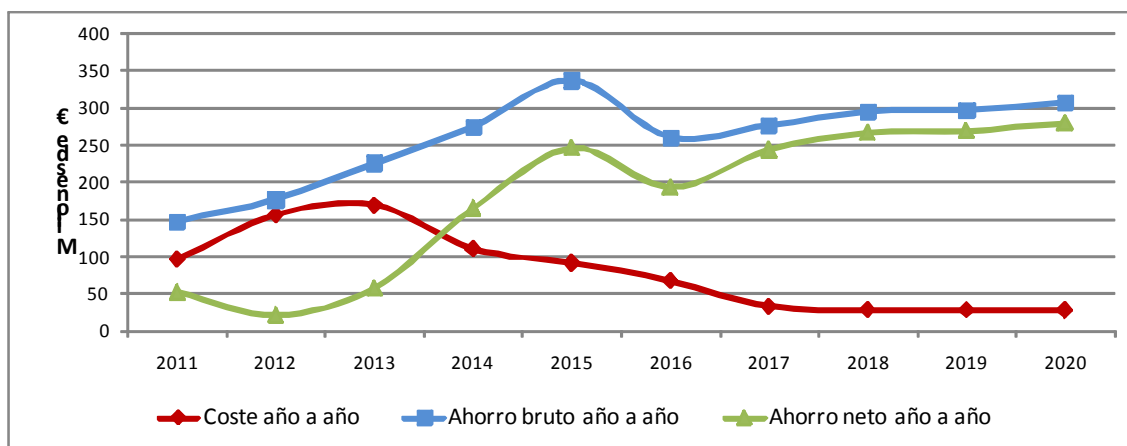
MODOS	COSTES (M€)	AHORRO BRUTO (M€)	AHORRO NETO (M€)
Ferrocarril	83,54	507,74	424,19
Aéreo	2,18	12,79	10,62
Marítimo	25,76	143,70	117,94
Vivienda	69,90	699,05	629,15
Carreteras	2,00	67,06	65,06
M. Generales	0,29	1,26	0,97
<b>TOTAL 2016-2020</b>	<b>183,67</b>	<b>1.431,60</b>	<b>1.247,93</b>

*Fuente: elaboración propia.*



La evolución temporal de las inversiones y ahorros obtenidos se puede ver en detalle en el siguiente gráfico.

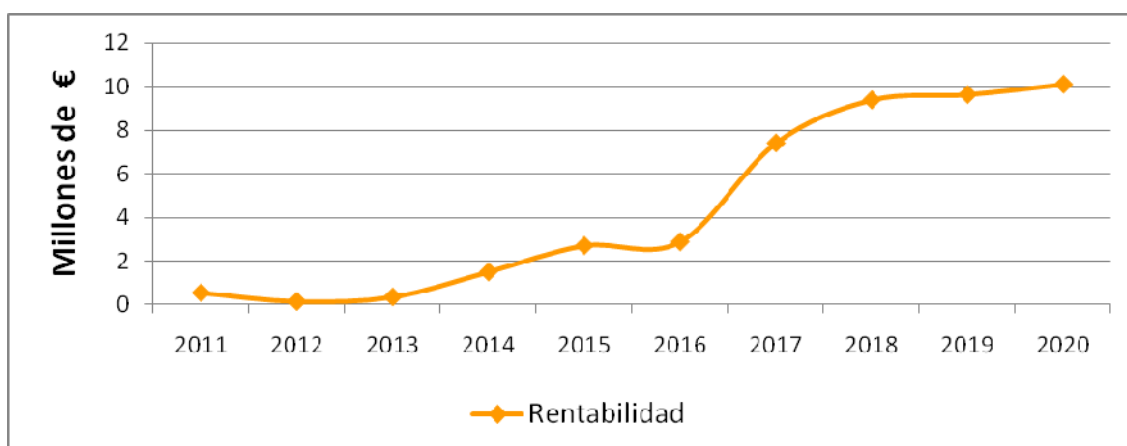
**GRÁFICO 10. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA INVERSIÓN Y AHORROS BRUTO Y NETO**



Fuente: elaboración propia.

Inicialmente, la inversión realizada es bastante fuerte, evolucionando hacia menores cifras. Con todo ello, el ahorro neto que se va consiguiendo es en esencia creciente, llegando a alcanzar los mayores niveles de rentabilidad cerca del año 2020, entendiéndose por rentabilidad la relación entre el ahorro neto y el coste.

**GRÁFICO 11. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA RENTABILIDAD**



Fuente: elaboración propia.



### 3.1. Alcance medioambiental

La sostenibilidad del modelo energético actual exige la contención de la demanda energética, la mejora de la eficiencia energética y el desarrollo y utilización de fuentes de energía renovable. Los esfuerzos propuestos a modo de medidas en el presente Plan del Grupo Fomento para la consecución de estos objetivos contribuirán a la lucha contra el cambio climático.

La cuantificación de las medidas de **ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub>** asciende a un **total de 5,607 millones de toneladas**. Considerando que un hogar español consume una media de energía anual total de unos 4000 kWh, el total de emisiones de CO<sub>2</sub> ahorradas mediante la implantación del presente Plan equivalen a lo que emitirían la totalidad de los hogares españoles durante un trimestre.

**TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DEL AHORRO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR ORGANISMOS SEGÚN MODOS**

<b>MODOS</b>	<b>AHORRO CO<sub>2</sub> (kton)</b>
<b>Ferrocarril</b>	1925
<b>Aéreo</b>	221
<b>Marítimo</b>	525
<b>Vivienda</b>	2669
<b>Carreteras</b>	261
<b>Medidas Generales</b>	6
<b>TOTAL</b>	<b>5,607</b>

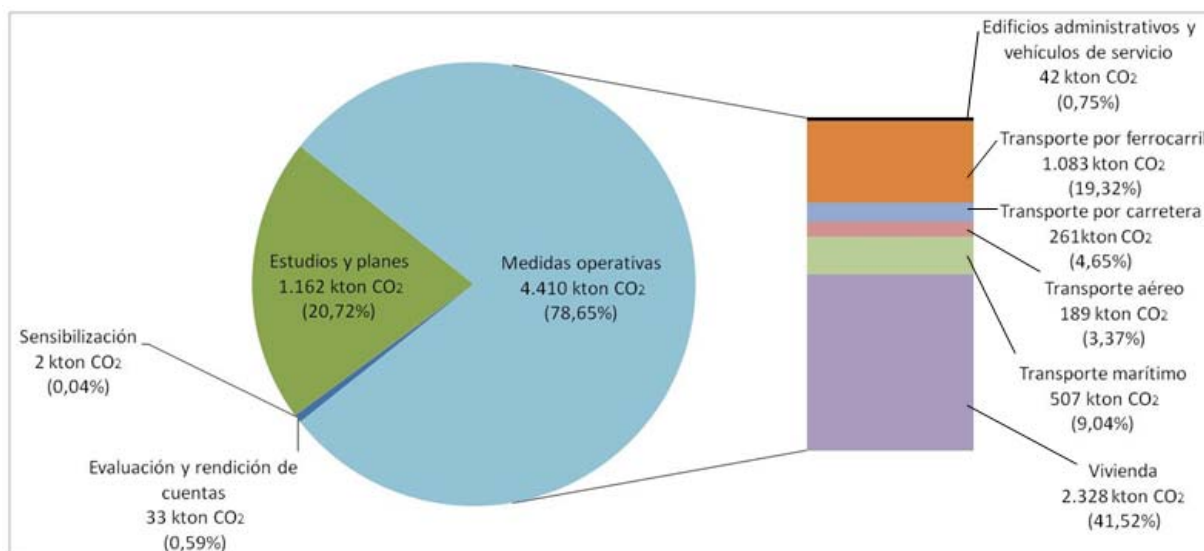
*Fuente: elaboración propia.*

La distribución de estas emisiones pone de manifiesto que, dado el orden de magnitud del ahorro de energía total esperado para cada modo o área, y que la relación existente entre la energía ahorrada y las emisiones evitadas es directamente proporcional, los modos con mayores ahorros de emisiones de CO<sub>2</sub> esperados serán vivienda y transporte ferroviario.

Si se analizan las actuaciones propuestas según la tipología a la que pertenecen se observa que son, como resulta lógico, las calificadas como actuaciones sectoriales las que mayor porcentaje de ahorro de emisiones consiguen con más de tres cuartas partes del total.

Dentro de estas actuaciones calificadas como sectoriales, se puede distinguir de nuevo cuáles tienen un peso más relevante, entre las que destacan las ejecutadas en el ámbito de vivienda y dentro de los modos de transporte, las relativas a organismos pertenecientes al transporte por ferrocarril.

**GRÁFICO 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS AHORROS DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR MEDIDA OPERATIVA**



Fuente: elaboración propia.



### 3.3. Alcance global

El conjunto de medidas estructurales y operativas recogidas en el presente Plan arroja los siguientes resultados acumulados para el periodo 2012-2020:

MODOS	Tipo	Ahorro bruto (M€)	Ahorro CO2 (millones de toneladas)
Terrestre	ferrocarril	9.489	28,065
	carretera	121	0,261
Marítimo	-	363	2,205
Aéreo	-	272	3,221
Vivienda	-	1.232	2,669
Medidas Generales	-	2	0,006
<b>TOTAL</b>		<b>11.479</b>	<b>36,427</b>

En términos energéticos los **ahorros brutos previstos equivalen a 96 millones de barriles de Brent**, considerados al máximo histórico que presenta en la actualidad.

En términos medioambientales, la **reducción de CO2 equivale al 60% de las emisiones del parque automovilístico español durante un año.**



## 4. Glosario:

**ADIF:** Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

**AENA:** Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

**CEDEX:** Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

**Energía primaria:** es toda forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada. Consiste pues en la energía contenida en los combustibles crudos y otras formas de energía que constituyen una entrada al sistema.

**Energía final:** es la energía refinada y apta para ser utilizada en todas las aplicaciones demandadas.

**FEVE:** Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha.

**RENFE:** Red Nacional de Ferrocarriles Españoles.

**SASEMAR:** Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.

**SEITT:** Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre.

**SEPES:** Entidad pública empresarial del suelo.

**SEVAU:** Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas.

**ton:** Tonelada.

**kton:** Mil toneladas.

**tep:** Tonelada equivalente de petróleo.

**ktep:** Mil toneladas equivalentes de petróleo.