



- 2 Lagos asesinos de Camerún
- 3 Validación prototipo Euro Solar
- 4 Aires de Tenerife
- 5 Avión Solar
- 6 En marcha nuevas plantas fotovoltaicas
- 6 Producción de Renovables invierno
- 7 Urbanización Bioclimática
- 8 La foto
- 8 Agenda y Anuncios
- 8 Editorial

## ¿Se mantiene la amenaza de los lagos “asesinos” de Camerún?

Investigadores del ITER en colaboración con investigadores de Japón y Camerún realizaron una campaña preventiva de medidas de CO<sub>2</sub> en los lagos Nyos y Monoun

Continúa pag. 2

Instituto Tecnológico  
y de Energías Renovables S.A.  
Parque Eólico de Granadilla  
E-83600 San Isidro, Tenerife  
Islas Canarias, España  
<http://www.iter.es>  
T +34 922 391 000  
F +34 922 391 001  
[difusion@iter.es](mailto:difusion@iter.es)

Campaña preventiva de medidas de CO2 en los lagos Nyos y Monoun

## ¿Se mantiene la amenaza de los lagos "asesinos" de Camerún?

A principios de año, investigadores del ITER, en colaboración con investigadores de Japón y Camerún comenzaban una campaña de tres semanas de duración para evaluar la tasa de emisión de dióxido de carbono a la atmósfera por los lagos volcánicos Nyos y Monoun y para comparar diferentes metodologías de medida.

Los lagos volcánicos de Nyos y Monoun son conocidos como los lagos "asesinos" de Camerún debido al elevado número de víctimas que ocasionaron en la década de los 80 a consecuencia de sus emanaciones anómalas ó erupciones "neumáticas".

En este tipo de erupciones el dióxido de carbono erupciona súbitamente de las profundidades del lago volcánico produciendo la asfixia tanto de la fauna como de los seres humanos de los alrededores. Hasta la fecha, este fenómeno ha sido observado dos veces. La primera en 1984 en el Lago Monoun causó la muerte por asfixia a 37 personas que vivían en los alrededores. La segunda ocurrió en 1986 en el lago Nyos y supuso uno de los mayores desastres naturales de Camerún. Esta erupción súbita de dióxido de carbono tuvo consecuencias en un radio de 25 kilómetros y produjo de forma directa la muerte de numerosas cabezas de ganado y de casi 1.800 personas.

Nyos todavía representa una amenaza para la población circundante. La recarga de dióxido de carbono en el lago ha sido estimada en aproximadamente 5.280 toneladas anuales y aumenta a un ritmo alarmante. Se teme que se pueda producir otra explosión de dióxido de carbono si este gas alcanzara la saturación a cualquier profundidad o si ocurren factores externos tales como un terremoto o un deslizamiento de tierras que desencadenen estas emisiones anómalas.

Los lagos Nyos y Monoun, junto a otros 35 lagos volcánicos, forman parte del área de vulcanismo conocida como Línea Volcánica de Camerún, que tiene unos 700 km de longitud y se localiza en el sector continental de Camerún.

En el extremo continental costero de la Línea Volcánica se localiza Monte Camerún, uno de los volcanes más activos y más altos de África, con una altitud de 4.095 metros. Sus erupciones más recientes tuvieron lugar en 1999 y 2000.



**Los lagos Nyos y Monoun, junto a otros 35 lagos volcánicos, forman parte del área de vulcanismo conocida como Línea Volcánica de Camerún, que tiene unos 700 km de longitud y se localiza en el sector continental de Camerún.**

# Validados los prototipos del Programa Euro-Solar

Los terrenos del ITER han albergado las pruebas de verificación del funcionamiento de los prototipos del programa EURO-Solar durante los meses de Noviembre y Diciembre del 2008.

Estas pruebas forman parte de la fase final del período de validación de las empresas que resultaron seleccionadas tras la evaluación de las ofertas presentadas, y son un requisito previo a la aprobación definitiva del equipamiento. El período de evaluación comenzó en Septiembre y contó con la presencia de técnicos de ITER, que se desplazaron a Bruselas con el fin de participar activamente.

El trabajo realizado por el ITER en Bruselas consistió en analizar, desde un punto de vista técnico, las ofertas presentadas. El pasado 10 de Octubre de 2008, la Comisión Europea comunicó el resultado de las evaluaciones tras examinar todas las ofertas. Las empresas preseleccionadas fueron las siguientes: AGMIN Italy.SRL, CYMI. SA e ISOFOTON. SA

El 10 de Noviembre, tras darse a conocer las empresas preseleccionadas, comenzó la instalación de los prototipos en los terrenos del ITER. Durante el período de instalación de los kits, los técnicos del Instituto sirvieron de apoyo al personal que cada una de las empresas desplazó a Tenerife.

El terreno sobre el que se encuentran los prototipos fue cedido y acondicionado por parte del ITER que también procedió a adaptar una sala para la simulación de las zonas educativa y sanitaria.

Las pruebas realizadas se dividieron en dos fases. Una primera etapa consistió en realizar unas pruebas al aerogenerador y a los paneles fotovoltaicos previamente a su instalación. Para ello, el aerogenerador se probó en el túnel de viento de circuito cerrado

propiedad de ITER. Los paneles, seleccionados de forma aleatoria, se analizaron en la fábrica de paneles fotovoltaicos, que se encuentra también en terrenos de ITER. Estas pruebas dieron como resultados los márgenes de funcionamiento de los sistemas de generación eléctrica.

Una vez instalados todos los equipos se procedió a la segunda fase de la verificación de funcionamiento. A finales de Noviembre y comienzos de Diciembre se procedió a analizar diariamente el comportamiento de todos y cada uno de los elementos que forman el kit. En el armario de conexión se comprobó el rendimiento de los inversores así como el comportamiento del regulador de carga.

Se comprobó el funcionamiento de las cargas instaladas en las zonas educativa y sanitaria, para verificar que éste fuera el esperado. Así mismo se constató que el sistema de generación y transformación de la energía generada utilizando fuentes renovables, fue capaz de suministrar la energía necesaria para mantener en funcionamiento los equipos informáticos, junto con la iluminación y las neveras. Cuando las condiciones de generación eléctrica no fueron las adecuadas, el sistema de acumulación se encargó de aportar la energía necesaria permitiendo que el sistema siguiera funcionando perfectamente.

Los prototipos analizados permanecerán en exposición en el ITER, con el fin de poder ser visitados por el público que así lo desee. Cumplen con la función de dar visibilidad al programa, tanto para personal especializado como general.

Más información sobre las actividades y el desarrollo del programa EURO-Solar, en la web de ITER, [www.iter.es](http://www.iter.es), así como en la web del programa [www.programaeuro-solar.eu](http://www.programaeuro-solar.eu)



# Aires de Tenerife: una realidad local y global

## Programa educativo sobre calidad de aire y cambio climático

Este programa de difusión y divulgación científico-técnica sobre la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, la calidad del aire y el cambio climático para todos los municipios tiene por finalidad contribuir a una mayor concienciación de la ciudadanía residente en la isla sobre la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, la calidad del aire y el cambio climático.

El programa que se presenta a cada ayuntamiento se compone de varias actividades que se desarrollan a lo largo de siete días. Durante todo el periodo de actividades se instala una unidad móvil para el seguimiento y medida de contaminantes atmosféricos (SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas PM<sub>10</sub>). Además se muestra la exposición "El Cambio Climático: Impactos, Causas y Soluciones" del Ministerio de Medio Ambiente consistente en 17 posters sobre contaminación atmosférica, uso racional de la energía, ahorro energético y cambio climático. Esta exposición se complementa con una serie de paneles sobre calidad del aire y programa de vigilancia atmosférica en Canarias y sobre los trabajos que realiza el ITER en este ámbito.

Además para mejorar la percepción de este tema por los ciudadanos y hacerlo más dinámico durante una de las jornadas los ciudadanos podrán realizar una visita guiada a la unidad móvil para el seguimiento y medida de contaminantes atmosféricos así como a la unidad móvil equipada con sensores ópticos remotos tipo COSPEC que el ITER dispone para evaluar la emisión y la inmisión de contaminantes atmosféricos en la isla de Tenerife. Además se impartirá una conferencia sobre la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, la calidad del aire y el cambio climático en la que se reflejarán los resultados obtenidos durante los siete días de medidas.

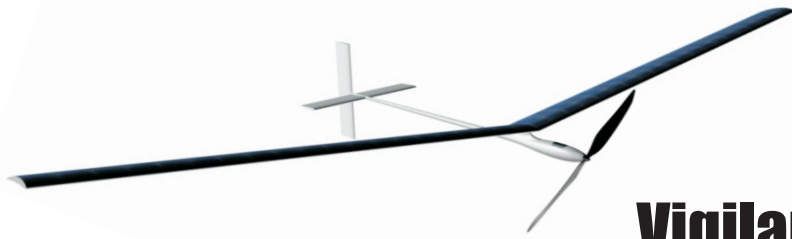
El programa educativo "Aires de Tenerife: una realidad local y global" se impartirá a lo largo de este año y pretende ser una contribución de los municipios Tinerfeños participantes, el Cabildo Insular y el ITER a la difusión y el cumplimiento de los objetivos del Año Internacional del Planeta Tierra; una importante declaración internacional proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su sesión plenaria del 22 de Diciembre de 2005. El objetivo principal de esta declaración, cuyas actividades se enmarcan en el periodo 2007-09, es concienciar a la sociedad de la relación existente entre Humanidad y Planeta Tierra.

Este programa educativo se materializa gracias al interés de los municipios participantes y al proyecto "TENAIR 2010: Detección, seguimiento, y medida de contaminantes atmosféricos de origen antrópico en la Isla de Tenerife" financiado por el área de Empleo y Desarrollo de Proyectos del Cabildo Insular de Tenerife.



**"Aires de Tenerife: una realidad local y global" pretende ser una contribución de los municipios participantes; el Cabildo y el ITER a la difusión y el cumplimiento de los objetivos del Año Internacional del Planeta Tierra**





# Vigilar la Tierra sin contaminarla

## Estudio de Viabilidad y prototipo de un Avión Solar

**El prototipo optará a conseguir un récord de permanencia de vuelo, de modo que se valide como un avión solar adecuado a las futuras aplicaciones.**

Los aviones solares pueden volar a gran altitud, sin tripulación y sin utilizar combustibles convencionales, de modo que no contaminan. Esto facilita que puedan permanecer durante mucho tiempo en el aire y ser utilizados como plataformas para diversas aplicaciones. Además pueden descender fácilmente para su mantenimiento y estar disponibles rápidamente en caso necesario.

El desarrollo de un avión solar es un proyecto de gran innovación tecnológica debido al alto grado de complejidad e incertidumbre que conlleva. Entre los principales retos se encuentran el diseño aerodinámico, el sistema de generación energética basado únicamente en el uso de células solares fotovoltaicas y el sistema de acumulación energética.

Gracias a la subvención obtenida dentro del Subprograma Aeroespacial en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, se ha comenzado el Estudio de Viabilidad para la construcción de un Avión Solar. De forma paralela y debido a la rapidez con la que avanza este sector, se ha iniciado la construcción del primer prototipo, para que esta línea de investigación obtenga resultados y pueda ser competitiva. El objetivo final del proyecto es la construcción de un avión completamente autónomo, no contaminante y con aplicaciones en los campos de observación y vigilancia de la Tierra.

En el futuro, el avión se empleará como observatorio permanente de la atmósfera y la superficie terrestre a baja cota o incluso como nodo de comunicación de emergencia en caso de catástrofe.

El avión está dotado de un sistema de navegación autónomo capaz de mantener tanto una trayectoria predefinida como de adoptar las estrategias de vuelo más adecuadas a la energía disponible, en función de las condiciones ambientales de radiación solar. El autopiloto que se ha implementado cuenta con sensores de temperatura, presión e infrarrojos, GPS y una unidad de medida inercial que incorpora acelerómetros y giróscopos. Este autopiloto proporciona además información de la tensión y el voltaje de las células, e incluye una conexión de telemetría vía radio, de tal manera que desde una estación de tierra es posible hacer un seguimiento de los diferentes parámetros del vuelo, indicando modificaciones en los mismos en caso necesario.

El prototipo en desarrollo tiene 6,3 metros de envergadura (el avión solar resultante del proyecto tendrá aproximadamente 20 metros) y las células fotovoltaicas de alta eficiencia laminadas en sus alas proporcionan una potencia total de 400 vatios. El fuselaje del avión se ha construido en resina de epoxi y fibra de kevlar, y las alas y cola son de fibra de carbono.

Los primeros vuelos del prototipo servirán para incorporar modificaciones hasta conseguir validar el diseño del avión y optar a conseguir un récord de permanencia de vuelo, de modo que tengamos un avión solar adecuado a las futuras aplicaciones del mismo.

<b>FICHA TÉCNICA</b>	PROTOTIPO 9.10
<b>AERODINÁMICA</b>	
Envergadura	6,3 m
Peso	3 Kg
Carga alar	Aprox. 1,5Kg/m <sup>2</sup>
Velocidad máxima	60 m/s
<b>PROPULSIÓN</b>	
Motor	Motor brushless de alta eficiencia de 400W
Helice	Fibra de carbono hueca 1,3 m de diámetro alta eficiencia
<b>MATERIALES</b>	
	Composites carbono /kevlar/epoxi
<b>GESTIÓN ENERGÉTICA</b>	
Baterías	Polímero de litio
<b>CÉLULAS SOLARES</b>	Silicio policristalino / monocristalino



En el Termino Municipal de Arico, Tenerife.

## Dos nuevas plantas fotovoltaicas en funcionamiento

El pasado 9 de marzo se inauguraron dos nuevas plantas fotovoltaicas ubicadas en el municipio de Arico. La Plataforma Solar Fotovoltaica de 9 MW en Finca Verde y la Plataforma Solar Fotovoltaica de 5 MW - Fase I en Finca Roja de la cual actualmente hay ejecutados 3,6 MW. En conjunto ambas plataformas ocupan una superficie de 150.000 metros

El ITER además de pertenecer al grupo empresarial promotor de la obra se ha encargado de la realización del proyecto, de la gestión y ejecución de éste.

Las dos plantas fotovoltaicas puestas en marcha permitirán reducir la contaminación atmosférica. En conjunto los 12,6 megavatios generan la energía necesaria para suministrar a cerca de 5.000 viviendas, lo que supone, una reducción de las más de 10.000 toneladas de dióxido de carbono que se emitirían a la atmósfera si se generarán en una central térmica convencional.



## Generación de ENERGÍA con RENOVABLES, invierno de 2008

POTENCIA INSTALADA EN kW		ENERGÍA GENERADA EN MWh	
Solten	13.000	Solten	4.383,5
Solten II	11.000	Solten II	3.828,0
Planta Piloto	100	Planta Piloto	14,8
Mercatenerife 1	100	Mercatenerife 1	31,9
Mercatenerife 2	100	Mercatenerife 2	31,8
Metropolitano	880	Metropolitano	162,8
Finca Verde	9.000	Finca Verde	2.404,6
Finca Roja	3.600	Finca Roja	992,2
Orquidiario Lycaste	80	Orquidiario Lycaste	4,7
Casa del Ganadero	17	Casa del Ganadero	3,9
Plataforma Experimental	2.400	Plataforma Experimental	364,6
Parque Made	4.800	Parque Made	1.900,3
Parque Enercon	5.500	Parque Enercon	2.198,7

Total instalado: 50.577 kW

Total generado: 16.321,8MWh

**Las renovables instaladas por ITER abastecieron durante el invierno de 2008 el consumo equivalente a 19.321 personas. En conjunto, estas instalaciones evitaron la emisión de 9.064 toneladas de Co<sub>2</sub> a la atmósfera**





## URBANIZACIÓN BIOCLIMÁTICA: DUNA

Duna, de Ángel Luis García Palmas, Nylían González Anzola y Natalia Bernárdes García (Tenerife)

**El uso de colores terrosos y la forma semicircular de la vivienda asemejan la vivienda a una estoica duna resistiendo los azotes del viento.**

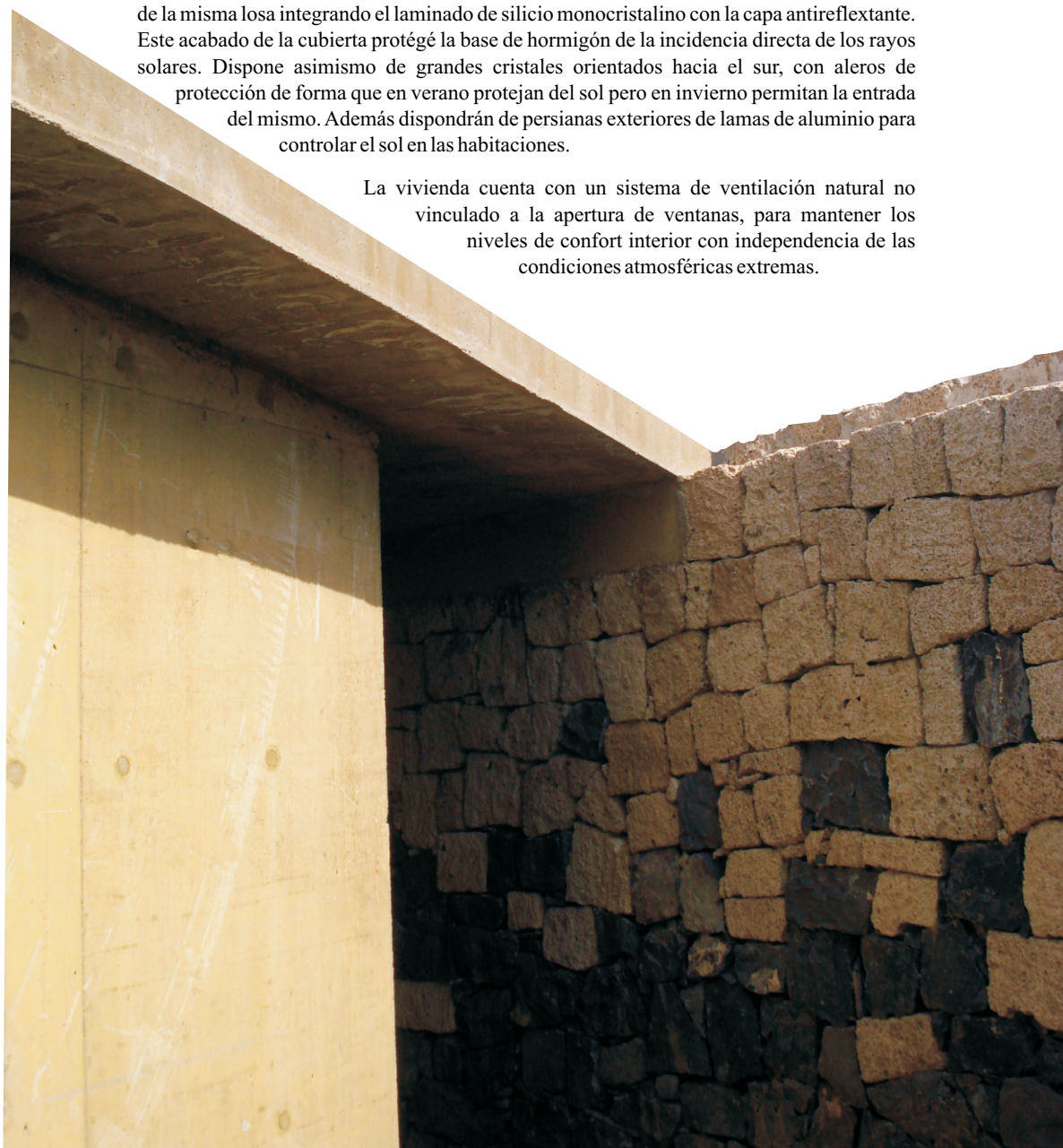
Esta vivienda se desarrolla dentro de un muro semicircular de mampostería de piedra, inspirado en la Geria de Lanzarote, que dispuesto según la dirección predominante del viento, permite una primera protección contra el mismo.

Esta geometría protege las estancias de la vivienda del azote del viento y crea patios interiores igualmente resguardados. La vivienda lleva una cubierta única con una forma aerodinámica, una cúpula rebajada intersectada con bandas onduladas orientadas hacia el sur, donde se ubican los paneles solares térmicos y fotovoltaicos en una máxima integración arquitectónica. Otro recurso bioclimático empleado en la vivienda es la gran inercia térmica que se obtiene con los gruesos muros compuestos de hormigón y bloques de hormigón.

La vivienda se adapta al paisaje de la zona principalmente por medio del uso de los materiales propios del lugar, piedra basáltica y tosca. El uso de colores terrosos y la forma semicircular de la vivienda asemejan la vivienda a una estoica duna resistiendo los azotes del viento.

La cubierta en losa maciza lleva un pavimento aislante y drenante con losa filtrón de madera reciclada, hormigón poroso y base aislante. Los módulos fotovoltaicos se incorporan dentro de la misma losa integrando el laminado de silicio monocristalino con la capa antireflexante. Este acabado de la cubierta protegé la base de hormigón de la incidencia directa de los rayos solares. Dispone asimismo de grandes cristales orientados hacia el sur, con aleros de protección de forma que en verano protejan del sol pero en invierno permitan la entrada del mismo. Además dispondrán de persianas exteriores de lamas de aluminio para controlar el sol en las habitaciones.

La vivienda cuenta con un sistema de ventilación natural no vinculado a la apertura de ventanas, para mantener los niveles de confort interior con independencia de las condiciones atmosféricas extremas.





## LA FOTO

Título: Corriendo vida

Emplazamiento: Río de Dos Aguas, Barranco de las Angustias, La Palma

Fotógrafa: Elena Llarena

## AGENDA y ANUNCIOS

Convocatoria de subvenciones para la creación y consolidación de clusters innovadores. Bases reguladoras y convocatoria para el 2009. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Plazo: 03/04/2009  
<http://www.gobcan.es/ayudas/buscador.jsp>

Convocatoria de subvenciones a Pymes y emprendedores mediante bonos tecnológicos. Bases reguladoras 2008-2013 y convocatoria 2008. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Plazo: 30/07/2009  
<http://www.gobcan.es/ayudas/buscador.jsp>

“Foro Europeo de las Energías de Futuro”. Bilbao Exhibition Centre. Del 9 al 11 de Junio. Bilbao-España.  
[www.EuropeanFutureEnergyForum.com](http://www.EuropeanFutureEnergyForum.com)

## EDITORIAL

La Unión Europea se plantea un objetivo más ambicioso que el del Protocolo de Kyoto para combatir el cambio climático. Para ello han aprobado un ambicioso conjunto de medidas que coloca a la UE a la cabeza de la lucha contra el calentamiento global.

Las medidas permitirán a la Unión cumplir antes de 2020 con sus compromisos de recortar las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en un 20%, mejorar la eficiencia energética en otro 20% y que el 20% de la energía que consume proceda de fuentes renovables.

Para alcanzar este objetivo los sectores más contaminantes cubiertos por el sistema europeo de comercio de emisiones tendrán que recortar sus emisiones en un 21% con respecto a 2005 y el resto de sectores deben hacerlo en un 10%. Las industrias empezarán a pagar por los derechos de emisión que hasta ahora recibían gratis. Para evitar que los sectores altamente contaminantes trasladen sus fábricas al exterior de la UE, se prevé conceder un 100% de los derechos de emisión gratis a aquellos que sobrepasen unos umbrales concretos. Las plantas eléctricas tendrán que comprar el 100% de los derechos de emisión desde 2013, pero los países aislados o muy dependientes del carbón podrán gozar de una derogación. Los países más ricos tendrán que reducir sus gases de efecto invernadero hasta un 20% y los más pobres podrán aumentarlos hasta el 20%. El 20% de la energía que consume la UE tendrá que proceder de fuentes renovables en 2020, frente al 8,5% de 2005 y se mantiene el compromiso de que el 10% de los carburantes utilizados en el transporte sean renovables, entre otras medidas.