

ABASTECER A LA ISLA CON ENERGÍA Limpia

Para más información:

Instituto Tecnológico de Canarias

Ana Rodríguez
c/ Dr. Quintero Magdalena, 6
38900 Valverde - El Hierro
Santa Cruz de Tenerife
Tfno./ Fax: 922 552 052

Cabildo Insular de El Hierro

Cesar Espinosa Padrón
c/ Dr. Quintero Magdalena, 11
38900 Valverde - El Hierro
Santa Cruz de Tenerife
Tfno./ Fax: 922 550 078 / 922 551 052

www.elhierro100res.net



Cabildo de
El Hierro



Nuevos vientos para la isla de El Hierro
1ª Edición

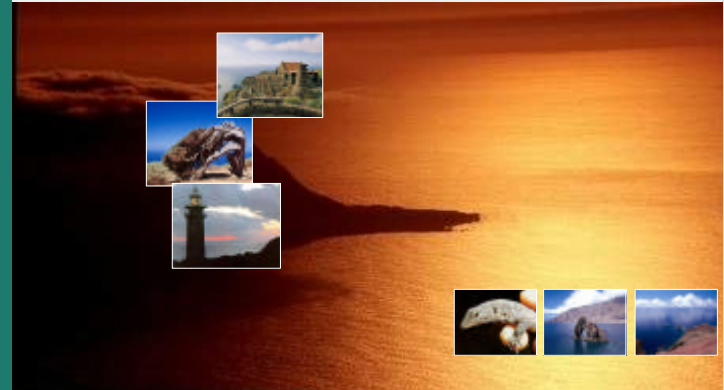


Comisión Europea

NUEVOS VIENTOS PARA LA ISLA DE EL HIERRO

PROYECTO

EL HIERRO: 100% RENOVABLE



CÓMO ABASTECER A LA ISLA
CON ENERGÍA Limpia

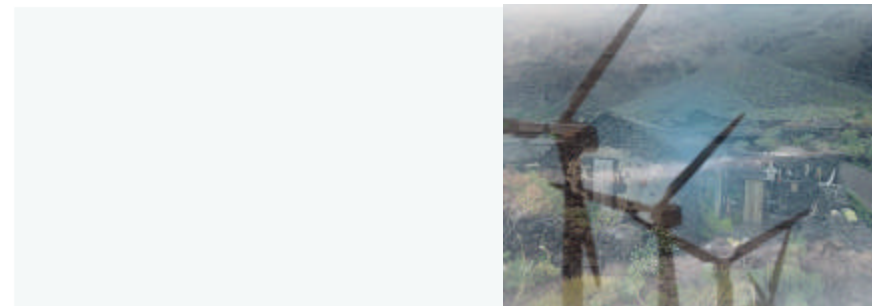
El Hierro: 100% RENOVABLE

En los últimos tiempos se ha oído hablar mucho del proyecto de energías renovables de El Hierro. Pero, ¿en qué consiste el proyecto exactamente? ¿cómo funciona? ¿cómo va a afectar a la isla? ¿me va a afectar a mí como habitante de El Hierro?... son preguntas que muchos se hacen y a las que a veces no se ha sabido dar respuesta.

NUEVOS VIENTOS PARA LA ISLA DE EL HIERRO es un cuaderno creado para los habitantes de El Hierro, para que conozcan el proyecto *El Hierro – 100% renovable*, y responder así a las preguntas y dudas que la población de la Isla pueda tener.

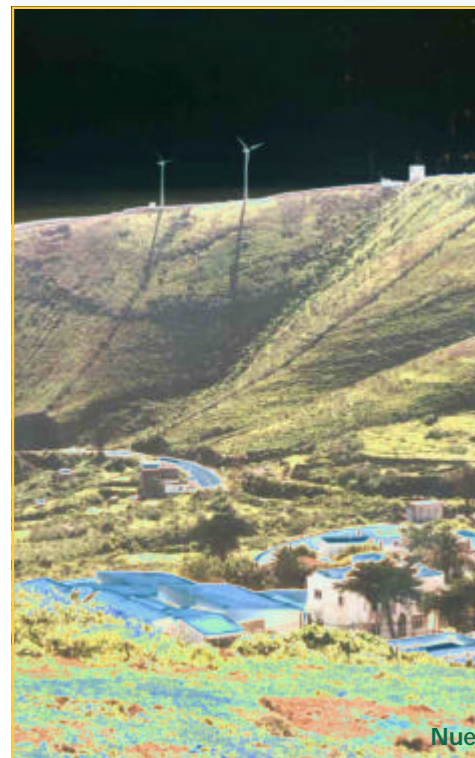
Éste es el primero de cinco cuadernos que se editarán anualmente durante el proyecto.

Esperamos que esta primera edición sea de su interés y que, con su colaboración y entre todos, podamos construir un proyecto a la medida de El Hierro.



NUEVOS VIENTOS PARA LA ISLA DE EL HIERRO

Proyecto El Hierro: 100% RENOVABLE



Nuevos vientos para la isla de El Hierro

Créditos

Redacción: Julieta Schallenberg Rodríguez
Diseño Gráfico: M^º Jesús Domínguez Hernández



Proyecto: "Implementation of 100% RES Project for El Hierro Island –Canary Islands- (Main action: Wind-Hydro Power Station). First Phase"

Acrónimo: El Hierro – 100% renovable (1ª fase)

Socios del proyecto:

Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., como coordinador del proyecto

Cabildo de El Hierro

INSULA, Francia

AREAM (Agencia Regional de Energía de Madeira), Portugal

REAC (Agencia Regional de Energía de Creta), Grecia

Universidad Técnica de Atenas, Grecia

E4-Tech, Suiza

Proyecto cofinanciado por la Comisión Europea



Comisión Europea

El Hierro: 100% RENOVABLE

NUEVOS VIENTOS PARA LA ISLA DE EL HIERRO



El Hierro, la isla que durante mucho tiempo fue conocida como "el fin del mundo", ha estado inmersa en constantes leyendas que hablaban de una tierra tras la cual sólo se encontraba el infinito mar. Hoy en día sus habitantes han optado decididamente por un modelo de desarrollo sostenible para la isla, tratando de conservar la biodiversidad, el territorio y las costumbres la isla, al tiempo que se aseguran un avance social y un aumento de oportunidades para su población.

El Hierro, la isla más joven, más pequeña y más virgen de las Canarias, emerge de las aguas del Atlántico alcanzando rápidamente los 1.500 metros; dando lugar a su paisaje singular de laderas escarpadas constantemente azotadas por el viento reinante. Estas estupendas condiciones eólicas han auspiciado que se plantee un proyecto para hacer que la isla sea autosuficiente energéticamente, proyecto que se conoce como *El Hierro – 100% renovable*.

El Hierro se convertirá así en un modelo y ejemplo a seguir, en una isla que dependerá únicamente de sus recursos naturales, en una isla que cerrará sus puertas a la dependencia energética del petróleo... en una isla que recibirá muchos visitantes interesados en conocer un ejemplo de respeto por el entorno, en donde progreso y naturaleza se dan la mano.

El Hierro: 100% RENOVABLE

EL PROYECTO COMO PARTE DE UNA ESTRATEGIA GLOBAL DE LA ISLA

El Cabildo de El Hierro definió en 1997 un **“Plan para el Desarrollo Sostenible de la isla de El Hierro”** que incluía varias iniciativas, desde la introducción de la agricultura biológica hasta la promoción de la arquitectura local, pasando por la implementación de la Agenda Local 21. Una de estas iniciativas recogía la idea de que El Hierro se convierta en una isla autoabastecida desde el punto de vista energético (**Programa “100% de energías renovables para el suministro energético de la isla”**).

Esta idea está respaldada por el “Libro Blanco para una estrategia y un Plan de acción Comunitarios” de la Unión Europea en el que se cita:

“[...] se seleccionará a una serie de comunidades, regiones, ciudades e islas entre aquellas que puedan aspirar razonablemente a asegurarse la totalidad de su suministro de electricidad a partir de fuentes de energías renovables. [...]”.

En enero de 2000 la isla de El Hierro fue declarada **Reserva de la Biosfera**. Este sello de distinción, otorgado por la UNESCO, se le concede a la isla por la especial conservación de su gran riqueza medioambiental y cultural, así como por la búsqueda del progreso y desarrollo de sus habitantes.

Estos antecedentes llevaron al ITC a colaborar con el Cabildo de El Hierro con el objetivo último de definir e impulsar la implantación del Programa “100% de energías renovables para el suministro energético de la isla”.



El Hierro: 100% RENEVABLE

Datos energéticos de referencia

La potencia eléctrica habitualmente instalada en una vivienda media en España, y en El Hierro, es de 5 kW. La energía consumida anualmente en una vivienda por una familia de unos 4 miembros en El Hierro es de unos 7.500 kWh/año. Aproximadamente un tercio de ese consumo (2.500 kWh/año) se dedica a calentar agua en un termo eléctrico.

Ese consumo de un termo eléctrico se podría sustituir, casi en su totalidad, por el uso de colectores solares térmicos, para lo cual deberíamos instalar unos 4 m² de colectores y nos ahorraríamos casi un tercio de la factura eléctrica.

Si quisiéramos abastecer esa casa con energía solar fotovoltaica, sin considerar el consumo de agua caliente, tendríamos que instalar unos 3 kW_p (por ejemplo con una instalación de 30 paneles fotovoltaicos de 100 W_p cada uno).

Si quisiéramos abastecer esa misma casa con energía eólica, en lugar de solar fotovoltaica, y el sitio elegido fuese ventoso, tendríamos que instalar un pequeño aerogenerador de 1 kW.

Un aerogenerador de 1 MW, que formara parte de un parque eólico en una buena zona de vientos de El Hierro, podría abastecer a unas 1.000 familias.



El Hierro: 100% RENEVABLE

Con respecto a los objetivos de Kyoto la emisión de los gases de efecto invernadero se reducirían en un 26%².

PARA FAMILIARIZARSE CON LOS TÉRMINOS ENERGÉTICOS

Diferencia entre potencia y energía

La **potencia** se mide en vatios (W). Se suelen utilizar múltiplos como kilovatios (kW) – 1.000 vatios-, megavatios (MW) –1 millón de vatios- o gigavatios (GW) –1.000 millones de vatios-.

La **energía** se mide en vatios-hora (Wh), o unidades derivadas, como kWh.

Para entender esta terminología veamos el siguiente ejemplo:

Una bombilla de 100 W tiene una potencia de 100 W siempre, esté encendida o no, pero no consume energía mientras está apagada. Si a lo largo de un día tenemos esa bombilla encendida durante 3 horas; la energía consumida por la bombilla es de 300 Wh/día (100 W x 3 h = 300 Wh)



² Considerando:

- La comparativa entre el consumo eléctrico de la isla en 1990 y la demanda prevista para finales de 2011, si se presupone un aumento de la demanda eléctrica del 4% anual
- Suponiendo que la central hidroeléctrica pudiese cubrir el 75% de la demanda

El Proyecto

El Hierro: 100% RENOVABLE

EL HIERRO: UNA “ISLA ELÉCTRICA”

El Presente

La isla de El Hierro, al igual que el resto de las Islas Canarias, no está conectada a ninguna red eléctrica continental; y tampoco está interconectada con ninguna de las demás islas. El Hierro tiene, por lo tanto, una red eléctrica aislada; conformándose como una isla, no sólo geográficamente sino también eléctricamente.

En la actualidad la Isla garantiza su suministro de electricidad gracias a una central térmica convencional de 10.015 kW, situada en Llanos Blancos. Desde esta central, y a través de líneas eléctricas de media tensión (15 kV), se distribuye la electricidad hacia los diferentes puntos de consumo. La central térmica de El Hierro usa como combustible el diesel-oil; ese diesel se quema en las calderas de la central produciendo vapor, vapor que se utiliza para mover una turbina que, a su vez, mueve un generador que produce electricidad. El diesel que utiliza la central se transporta hasta la Isla en barco, siendo necesario transportar el equivalente a más de 43.000 barriles de petróleo al año.

Sin embargo, el viento que hay en la Isla es más que suficiente para satisfacer toda su demanda eléctrica.

El Futuro

El viento se puede transformar en energía eólica; pero poder aprovechar todo ese potencial eólico para abastecer a la Isla no es sencillo. El principal problema de las energías renovables, y en concreto de la energía del viento, es su variabilidad. La energía eólica no está disponible cuando se requiere (es decir, cuando hay demanda eléctrica) sino cuando hay viento. De hecho, lo que sucede es que, en ocasiones, hay mucho viento pero no hay tanta demanda de electricidad y otras veces hay demanda pero no hay viento. Por lo tanto, el primer obstáculo a salvar cuando se piensa en abastecer a una isla como El Hierro con energías renovables es identificar un medio para almacenar esa energía. O lo que es lo mismo, pensar en cómo convertir la variabilidad e intermitencia de las energías renovables en una fuente disponible de energía en el momento en que se demande.

En El Hierro se ha apostado por aprovechar la gran cantidad de viento que tiene la Isla para abastecerla de electricidad.

Para almacenar esa energía del viento se bombeará agua, que posteriormente se dejará caer para que mueva una turbina situada al nivel del mar, produciendo la electricidad que la Isla necesita en el momento en que se precisa. A este sistema que combina la utilización de la energía del viento junto a la energía del agua (hidráulica o hidroeléctrica) se le denomina *Central Hidroeólica*.

Al mismo tiempo se mantendrá la central térmica actual, pero con un menor grado de utilización, para garantizar el suministro eléctrico en los casos en los que no haya viento durante varios días.

EL PROYECTO “EL HIERRO—100% RENOVABLE”

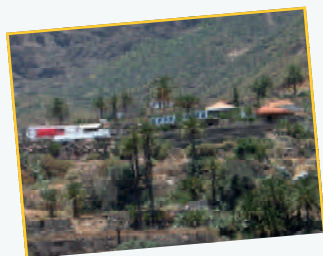
Para poder abastecer a la isla de El Hierro sólo con energías renovables se han propuesto 3 programas:

- * Un programa de ahorro energético
- * Un programa para abastecer la demanda eléctrica de la isla al 100% con energías renovables
- * Un programa de transporte limpio

El primero que se ha puesto en marcha es el programa para abastecer la demanda eléctrica de la isla al 100% con energías renovables. En la actualidad se está desarrollando un proyecto (1ª fase del programa) que pretende cubrir en gran medida este objetivo. Este proyecto está cofinanciado por la Comisión Europea y es coordinado por el Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. y en él participan varias instituciones europeas, incluyendo al Cabildo de El Hierro.

Además del aprovechamiento del viento, a través de la central hidroeólica, el proyecto contempla otras actuaciones en El Hierro, como son:

- * Campaña de “Energía Solar Térmica”
- * Campaña de “Tejados Fotovoltaicos”
- * Campaña de aprovechamiento energético de la biomasa
- * Campaña de divulgación a nivel internacional
- * Campañas de sensibilización y formación de la población local
- * Identificación de otras islas a nivel mundial en donde las centrales hidroeólicas puedan ser viables, incluyendo los estudios de viabilidad



El Hierro: 100% RENOVABLE

Otro beneficio social es el directamente relacionado con la creación de nuevos puestos de trabajo aparejados a la instalación y mantenimiento de los sistemas y equipos de energías renovables que se prevén instalar durante el proyecto. Además se llevarán a cabo varios cursos prácticos de formación para instaladores.

BENEFICIOS AMBIENTALES

El beneficio ambiental más importante es el relacionado con la reducción de emisiones y consiguiente mejora de la calidad del aire en la Isla así como el cumplimiento de los objetivos establecidos en el protocolo de Kyoto por parte de la Isla.

Las emisiones que se pueden evitar verter a la atmósfera a raíz de la implantación del proyecto, se pueden cuantificar por año aproximadamente como siguen:

<u>Tipo</u>	<u>Media evitada</u>	<u>Equivalencia</u>
Diesel evitado	2.000 Toneladas/año	Equivaldría a más de 40.000 barriles de petróleo que se evitarían importar por barco hasta la isla, lo que supondría un ahorro de más 1,8 millones de € anuales en la compra de diesel
CO ₂ evitado	18.700 Toneladas/año	Este CO ₂ sería el que podría fijar un bosque de entre 10.000 y 12.000 hectáreas (superficie equivalente a más de 20.000 campos de fútbol)
SO _x evitado	100 Toneladas/año	
NO _x evitado	400 Toneladas/año	Estas emisiones serían las que emitiría una guagua que recorriese unos 600 millones de kilómetros. También serían las que emitirían 1.000 guaguas que diesen más de 5.500 vueltas a la isla de El Hierro, cada una.
Emisión de partículas	7 Toneladas/año	Estas emisiones serían las que emitiría una guagua que recorriese unos 30 millones de kilómetros. También serían las que emitirían 1.000 guaguas que diesen unas 200 vueltas a la isla de El Hierro, cada una.

¹ El compromiso de Kyoto implica, antes del 2012, cumplir con:

1. Tomando como año de referencia 1990:
 - En Europa: una reducción media del 8% de las emisiones de los gases de efecto invernadero
 - En España: un aumento máximo del 15% de las emisiones de los gases de efecto invernadero
 - En Canarias: un aumento máximo del 23% de las emisiones de los gases de efecto invernadero
2. Participación de las fuentes renovables en un 12% en el aprovisionamiento energético
3. Alcanzar un grado de generación eléctrica a partir de fuentes renovables del 22%

El Hierro: 100% RENOVABLE

El agua almacenada se dejará caer por una conducción hasta el nivel del mar, en donde moverá la turbina de una central hidroeléctrica convencional, produciendo la electricidad necesaria según la demanda eléctrica de cada momento. De esta forma, regulando la cantidad de agua que se deja caer por la conducción, se controla la electricidad producida. Junto a esa turbina se halla el depósito inferior, de 225.000 m³, que recoge el agua dulce para su retorno a La Caldereta, cerrando el ciclo.

El sistema, en principio, incluiría también una pequeña planta desaladora de agua de mar. La desaladora permitirá, una vez llenos los depósitos, recargar las pérdidas por evaporación del sistema.

Esta central hidroeléctrica podría abastecer la mayor parte de la demanda eléctrica insular, dadas las condiciones ideales que presenta la Isla para este tipo de proyectos:

- * Isla con una red eléctrica aislada y con un alto potencial eólico
- * Adecuada orografía (grandes desniveles en un área relativamente pequeña)
- * Demanda eléctrica relativamente baja en comparación con las otras islas del archipiélago Canario (con una potencia instalada de 10.015 kW)

El proyecto de la central hidroeléctrica no sólo es innovador desde el punto de vista técnico sino también lo es desde el punto de vista de la gestión y explotación del sistema. La central será explotada por la empresa "Gorona del Viento El Hierro, S.A.", empresa que estará participada por El Cabildo de El Hierro, UNELCO-ENDESA e ITC y que está en vías de creación en estos momentos.

ASPECTOS SOCIALES

En el proyecto "El Hierro - 100% renovable" se dedican gran parte de los esfuerzos a involucrar a la población local, fomentando un proceso de "abajo - arriba", en el que los habitantes de la isla participen de forma activa en las propuestas de actuación a llevar a cabo y en el seguimiento del proyecto; fundamentalmente a través de su participación en el "*Foro El Hierro - 100% Renovable*".

Además de la realización de encuentros, talleres y de mantener una vía permanente de comunicación con la población, el proyecto contempla, de forma directa o indirecta, otra serie de actuaciones relacionadas con la población, tanto de carácter social, económico como lúdico.

El proyecto actuará también como un foco de atracción de visitantes de gran sensibilidad medioambiental; dado que la Isla se va a dar a conocer, a través del proyecto, a técnicos y autoridades que no tenían conocimiento de la misma con anterioridad.

Campaña de Energía Solar Térmica

Se denomina energía solar térmica al aprovechamiento de la radiación del sol para producir calor. La aplicación más común de la energía solar térmica es la producción de agua caliente. Para ello se utilizan los colectores solares térmicos, que suelen tener una superficie de unos 2 m² y normalmente se colocan en las azoteas de las casas. Para abastecer de agua caliente a una familia de unos 4 a 6 miembros se suelen instalar unos 4 m² de colectores.

Canarias tiene unas condiciones excepcionales para la utilización de este tipo de energía, con niveles de radiación solar mayores que en el resto de Europa.

Con esta campaña se pretende dar a conocer los beneficios y características de la energía solar térmica, así como las posibles subvenciones y vías de financiación. En Canarias destaca el programa PROCASOL, programa para la promoción de la energía solar térmica del Gobierno de Canarias, que gestiona el ITC. Este programa incluye subvención como financiación, así como un sistema de garantías técnicas y económicas.

El objetivo que se plantea el proyecto es instalar en El Hierro, como mínimo, 500 m² de colectores en los próximos 4 años. Esto equivaldría a abastecer a unas 125 familias o, lo que es lo mismo, a sustituir el uso continuado de 125 termos eléctricos por la energía del sol. La instalación de esos 500 m² de colectores equivaldría a reducir en algo más del 1% la demanda eléctrica de la isla. Esta cifra se podría aumentar significativamente si se llegase a instalar toda la energía solar térmica que tiene cabida en la Isla, que se estima en 5 veces más.

Campaña de Tejados Fotovoltaicos

Se denomina energía solar fotovoltaica al aprovechamiento de la radiación solar para producir electricidad. Para ello se utilizan unos módulos o paneles fotovoltaicos (los hay de distintas potencias) que se suelen instalar en las azoteas de las casas. Cuando los rayos solares inciden sobre el panel fotovoltaico, éste produce electricidad.

Tradicionalmente el uso que se ha hecho en la Isla de la energía fotovoltaica se ha limitado a electrificar casas que no estaban conectadas a la red eléctrica. Normalmente su instalación se ha combinado con la de pequeños aerogeneradores. Pero hay otra forma de aprovechar esta energía, y es conectando la instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica. En España hay una ley que favorece, de forma económica, la conexión de energías renovables a la red eléctrica, en especial la de energía solar fotovoltaica.



Esta ley establece que la compañía eléctrica ha de pagar 41,44 céntimos de € (69 de las antiguas pesetas) el kWh de electricidad producida por fotovoltaica y “vendido” a la red eléctrica (téngase en cuenta que el kWh consumido en casa nos lo cobra la compañía eléctrica a los usuarios a unos 8,2 céntimos de €). La campaña se focalizará en la promoción de la energía solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica.

Con esta campaña se pretende dar a conocer los beneficios y características de la energía solar fotovoltaica así como las posibles subvenciones y vías de financiación. El objetivo que se plantea el proyecto es instalar, como mínimo, 50 kW_p de placas fotovoltaicas en los próximos 4 años. La electricidad producida por estas instalaciones equivaldría al consumo de electricidad de unas 10 - 15 familias. La instalación de esos 50 kW_p equivaldría a producir algo más del 0,25% de la demanda eléctrica de la isla con energía solar fotovoltaica. Como en el caso de la energía solar térmica, la capacidad para instalar paneles fotovoltaicos es mucho mayor, pero la consecución de objetivos más ambiciosos depende, en gran medida, de la respuesta de los habitantes de la Isla.

Campaña de aprovechamiento energético de la biomasa

Se denomina biomasa a la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Un ejemplo típico es el de la leña que se quema en las chimeneas para producir calor, sustituyendo en muchos casos a los radiadores de gas o eléctricos; por lo que en lugar de gastar gas o electricidad se utiliza leña o restos forestales. Existe una gran variedad de posibilidades de aprovechamientos energéticos de la biomasa, pero los más interesantes en El Hierro son:

- * Transformación de los purines, eliminando el problema medioambiental que éstos representan, en biogás y abono orgánico en instalaciones ganaderas (ya existen en la isla varias de estas instalaciones)
- * Compostaje y aprovechamiento energético de la fracción orgánica de los residuos sólidos
- * Aprovechamiento energético de los lodos de depuradoras.

Se prevé que los proyectos que se instalarán en El Hierro servirán para obtener biogás, además de resolver problemas medioambientales. Este biogás se podría quemar posteriormente, produciendo calor, o utilizarse en un generador, produciendo electricidad. Esta electricidad se podría “vender” a la red eléctrica o destinarse a suministrar directamente a una granja o vivienda aislada de la red eléctrica.

Campaña de divulgación de resultados a nivel internacional

Este proyecto se dará a conocer a nivel mundial, sobre todo en territorios insulares, y especialmente en las islas europeas. Además de la edición de numerosas publicaciones, folletos y otros documentos divulgativos se llevarán a cabo dos visitas técnicas a la Isla.

Estos dos grupos estarán integrados por técnicos y autoridades de otras islas europeas, y de algunas de fuera de Europa, que estarían interesados en replicar la experiencia en sus islas. Esta campaña concluirá con la celebración de una conferencia internacional.

Campañas de sensibilización y formación de la población local

Se llevarán a cabo varias campañas que tienen como principal objetivo dar a conocer las el proyecto y las energías renovables, sus ventajas y vías de financiación. También se fomentará la instalación de energías renovables, con la intención de dinamizar el mercado creando más demanda. Para llevar a cabo instalaciones de energías renovables en El Hierro se hace necesario crear una red de instaladores locales, que no sólo sean capaces de realizar las instalaciones sino también de proveer de un servicio de mantenimiento y post-venta. Con este fin se llevarán a cabo varios cursos prácticos, entre los que destacan el de energía solar térmica, destinado a fontaneros, y el de energía solar fotovoltaica, dirigido a electricistas.

LA CENTRAL HIDROEÓLICA

Dentro de las acciones previstas en el proyecto, la que más contribuye a lograr el objetivo de abastecer a la isla con energías renovables es la central hidroeléctrica.

Para aprovechar la energía del viento que posee la Isla se construirá un parque eólico, cuya producción eléctrica se utilizará para:

- * por un lado, satisfacer parte de la demanda eléctrica directamente y
- * por otro lado, bombear agua hasta “La Caldereta”, situada a unos 700 metros sobre el nivel del mar, que actuará como depósito superior

