

Casa África

Día de África, 25 mayo 2012



15 AÑOS DE EXPERIENCIA DEL ITC EN PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO EN ÁFRICA (1997-2012)

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS



ÁFRICA
VIVE

Gonzalo Piernavieja
Director de I+D

itc

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS

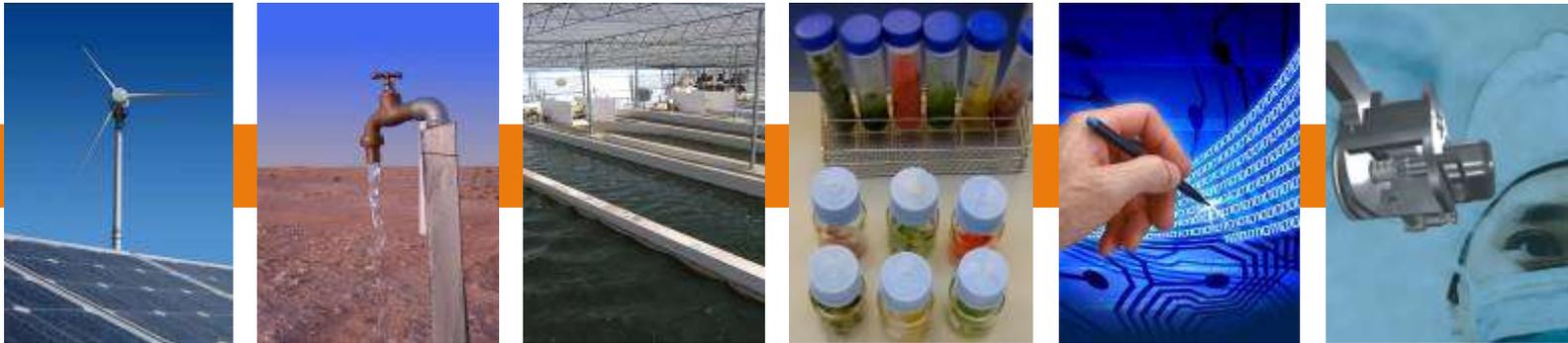
**Empresa pública del Gobierno de Canarias, adscrita a la
Consejería de Empleo, Industria y Comercio**



- El Instituto promueve proyectos y servicios en las áreas de Investigación, Desarrollo e Innovación, en colaboración directa con Universidades, Instituciones y Empresas de I+D del Archipiélago Canario

Actividad Tecnológica del ITC

- Ahorro y Eficiencia Energética, Energías Renovables
- Tecnologías del Agua
- Biotecnología de Microalgas
- Análisis Ambiental
- Ingeniería del Software y Computación
- Ingeniería Mecánica y Tecnología Médica



- Cooperación Internacional para el Desarrollo

ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

- Históricamente, el ITC ha venido desarrollando una serie de iniciativas en países africanos cercanos (Marruecos, Mauritania, Cabo Verde, Senegal, Túnez)



- Mantiene numerosos contactos y colaboraciones con instituciones de otros países (Argelia, Egipto, Territorios Palestinos, Jordania, etc.)
- Objetivo: transferir sus conocimientos en áreas que son de gran importancia para los programas de cooperación para el desarrollo (proyectos integrales de transferencia de tecnología y capacitación en el campo de las energías renovables y los tratamientos de aguas)
- Orientados a zonas aisladas o remotas que carecen de infraestructura energética y de agua (pequeñas comunidades de hasta 2000 habitantes)

▪ Electrificación de comunidades aisladas con EERR



▪ Desarrollo e instalación de pequeñas plantas desaladoras autónomas, alimentadas por EERR



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- **Proyecto Desaladoras PNBA**
- **Parque temático Islas Canarias**
- **CRAER**
- **Mapa eólico del norte de Mauritania**

ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- Elaboración del mapa eólico del Norte de Mauritania (2000)



- Proyecto para la instalación de un parque eólico en Nouadhibou (2000)



ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- Puesta en marcha de 4 plantas desaladoras por ósmosis inversa (20-40 m³/d) en el Parque Nacional Banc d'Arguin - PNBA (2002-2005) (donadas por el Gobierno de Canarias con ayuda del ITC en 1996)



ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- Gestión y mantenimiento de 4 plantas desaladoras para la alimentación de agua potable en el Parque Nacional de Banc d'Arguin, PNBA (2004 – 2009)



ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- Parque Temático “Islas Canarias” sobre Energías Renovables, Desalación y Riego por Goteo en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Nouakchott (1999-2004)



ACTUACIONES DEL ITC EN MAURITANIA

- Creación y consolidación del Centro de Investigación Aplicada de Energías Renovables, Desalación y Frío (CRAER) - Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Nouakchott (2004-2008)



- El CRAER cuenta con unas instalaciones modernas y punteras, así como con un alto potencial humano, lo que le lleva a convertirse en un Centro de referencia en el área geográfica del África Subsahariana y del Oeste.
- Plataforma de ensayo de módulos y sistemas fotovoltaicos, con fines formativos y de prestación de servicios.
- El CRAER es actualmente capaz de buscar fuentes de financiación mediante la presentación de proyectos a las múltiples convocatorias disponibles para dar continuidad a sus actividades.

ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

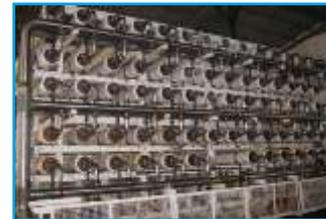
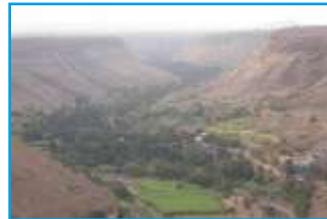
- **Proyecto ISLHÁGUA**
- **Proyecto PECAVE**
- **Recepción de plantas
fotovoltaicas**

ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

- Apoyo a la planificación de los sectores de la energía y el agua para el desarrollo sostenible de Cabo Verde (**PECAVE**) (Fase 1 2009-2010):

Este proyecto permitirá apoyar y asesorar en la planificación de los sectores del agua y de la energía en el Archipiélago de Cabo Verde

A partir de un diagnóstico de la situación actual, se propondrán medidas concretas en ambos campos, incluyendo propuestas tanto de índole técnica (tecnologías emergentes con potencial de aplicación en el país) como de índole económica (marcos financieros que garanticen la recuperación de las inversiones en nuevas tecnologías sostenibles).



ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

RECEPCION DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN CABO VERDE (2010-2011):

El Gobierno de la República de Cabo Verde solicitó al ITC la realización de los ensayos de controles de calidad y recepción de las plantas fotovoltaicas más grandes de África, una de 2,5 MWp en la isla de Sal y otra de 5 MWp en Santiago.

El ITC cuenta con amplia experiencia en el desarrollo de procedimientos de medida, equipos electrónicos y software de análisis, para garantizar la calidad de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica, habiendo medido desde 2007 hasta hoy más de 20 MW de plantas fotovoltaicas, en colaboración con otros centros de investigación nacional e internacional.

Los trabajos se centraron en el estudio de las pérdidas de potencia de los generadores fotovoltaicos y de la capacidad de producción de un sistema fotovoltaico. Se analizaron las medidas de protección de sistema y de la calidad de los equipos.



ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

Proyecto *ISLHÁGUA* - REFUERZO DE LAS CAPACIDADES Y COMPETENCIAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ISLAS

Programa de Cooperación Transnacional MAC - Eje 3:
Cooperación con terceros países y articulación de la Gran Vecindad

- Duración: Enero 2011 - Diciembre 2013
- Nº socios: 5 (Jefe de Fila: ITC)
- Presupuesto: 0,46 M€



Entidades UE	Nombre de la Entidad
Socio 1	Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. (ITC)
Socio 2	Mancomunidad Intermunicipal del Sureste de Gran Canaria
Entidades TP	Nombre de la Entidad
Socio 3	Asociación Nacional de Municipios de Cabo Verde
Socio 4	Instituto Nacional de Gestión de Recursos Hídricos de Cabo Verde
Socio 5	Universidad de Cabo Verde

ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

Objetivo general

Promover la sensibilización respecto al uso del agua potable, reforzar las capacidades de control de calidad de los recursos hídricos, fomentar el tratamiento y reutilización de las aguas depuradas y la desalación de agua más eficiente y con el uso de las energías renovables.

Objetivos específicos

- Fomento del uso eficiente del agua, conocimiento de la calidad de agua potable y prevención de las enfermedades hídricas.
- Reforzar las capacidades en la evaluación y el control de la calidad de aguas potables, marinas, regeneradas y en el control de vertidos.
- Uso de tecnologías de tratamiento depuración y regeneración de aguas residuales.
- Capacitación y promoción la desalación de grandes masas de agua de mar con eficiencia energética y la obtención de agua desalada mediante energías renovables en áreas descentralizadas con escasez de agua potable.
- Difusión de resultados e intercambio de experiencias en desalación, depuración y reutilización.

ACTUACIONES DEL ITC EN CABO VERDE

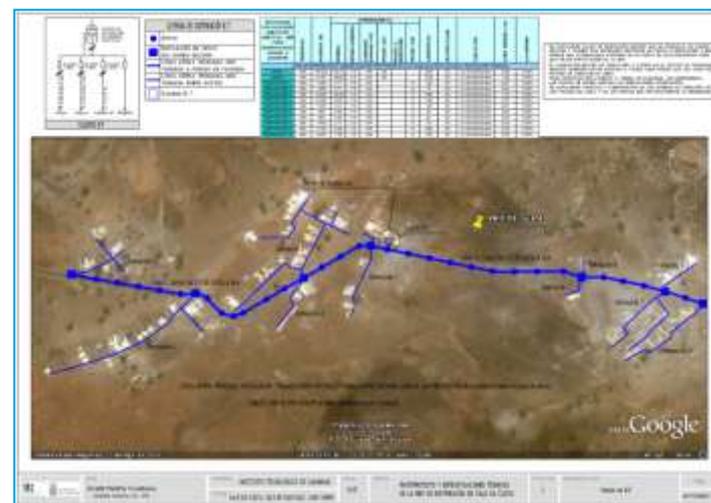
Apoyo para la electrificación de la Aldea de Vale Da Custa

Proyecto en curso

El ITC, como instrumento de apoyo tecnológico a la empresa canaria, ayuda al clúster AEI-RICAM en el desarrollo de un proyecto de electrificación mediante una microrred eólica/solar/diesel con capacidad de conectarse a la red eléctrica en la Aldea de Vale Da Custa (Isla de Santiago) de unos 600 habitantes.

El ITC desarrolla en este proyecto:

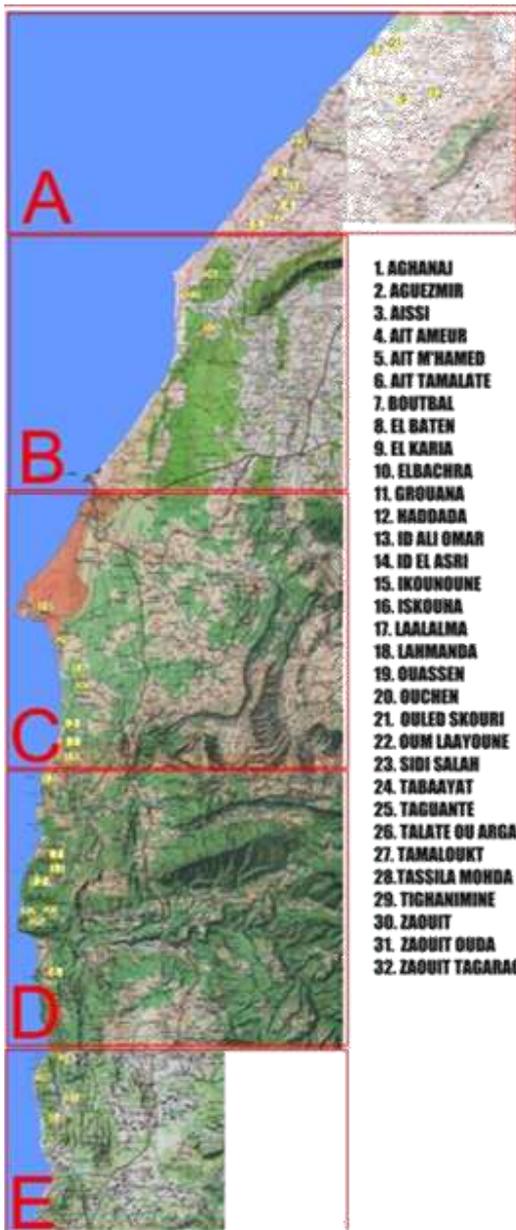
- Análisis de la demanda
- Análisis de escenarios de generación
- Anteproyecto y especificaciones técnicas de la red de distribución de Vale da Custa.
- Anteproyecto y especificaciones técnicas del sistema de generación.
- Apoyo técnico en el análisis de modelos de explotación del sistema de electrificación.
- Participación en la comisión de seguimiento del proyecto y puesta en marcha.



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

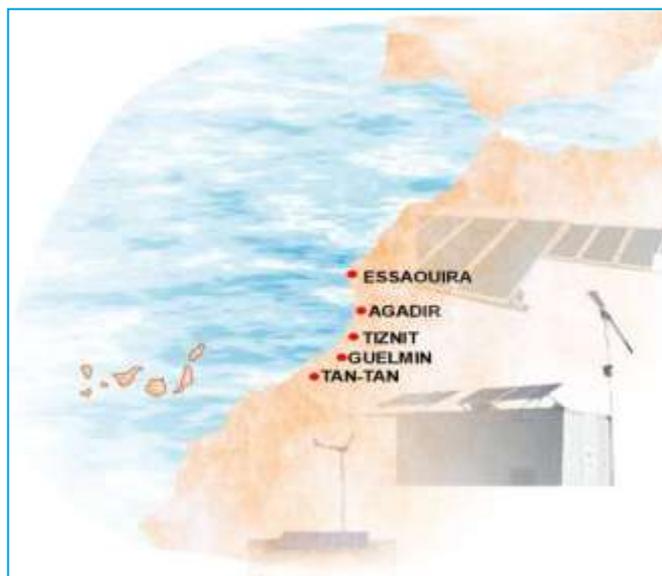
- **Proyecto TAKATONA**
- **Proyecto FOTAMA**
- **Proyecto ADIRA**
- **Electrificación rural**
- **Plan de fomento de EERR**

ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS



1. AGHANAJ
2. AGUEZMIR
3. AISSI
4. AIT AMEUR
5. AIT M'HAMED
6. AIT TAMALATE
7. BOUTBAL
8. EL BÂTEN
9. EL KARIA
10. ELBACHRA
11. GROUANA
12. HADDADA
13. ID ALI OMAR
14. ID EL ASRI
15. IKOUNOUNE
16. ISKOONA
17. LAALALMA
18. LANMANDA
19. OVASSEN
20. OUCHEN
21. OULED SKOURI
22. OUM LAAYOUNE
23. SIDI SALAH
24. TABAYAT
25. TAGHANTE
26. TALATE OU ARGA
27. TAMALOUKT
28. TASSILA MONDA
29. TICHANIMINE
30. ZAOUIT
31. ZAOUIT OUDA
32. ZAOUIT TAGARAG

- Elaboración del estudio de viabilidad para la electrificación y el suministro de agua (a través de sistemas de energías renovables) de 32 pueblos al sur de la Provincia de Essaouira (1998 - 2000)



CC COOPERACIÓN CANARIA

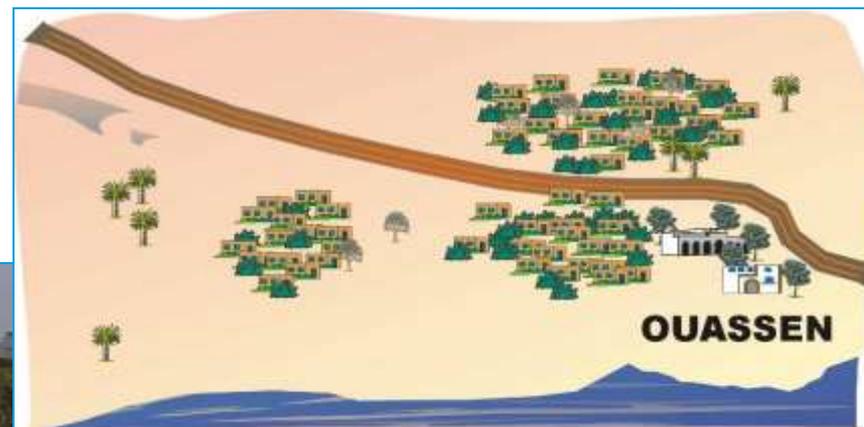


itc INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS

 Gobierno de Canarias

ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

- Instalación de una unidad de electrificación rural MORENA (sistema híbrido PV-eólico-diesel) para la electrificación de las zonas comunes del pueblo de Ouassen, Provincia de Essaouira (2001 - 2003)



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

- Electrificación integral con energías renovables y bombeo de agua potable con energía solar de un pueblo de la provincia de Essaouira. El proyecto incluye un sistema demostrativo de producción de hielo haciendo uso de energías renovables (2003 – 2006)



- Colaboración para la elaboración del Plan de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética de Marruecos (2003 – 2005)



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

- CONTEDES – ALHUCEMAS: Sistema compacto y autónomo de suministro de agua potable y energía eléctrica

Contenedor (20 ft) con planta desaladora de agua de mar de OI (15 m³/d) y un grupo electrógeno (GE) de 10 kVA para suministro eléctrico de la planta

Sistema de fácil transporte e instalación, con alto nivel de seguridad y autonomía y simple operación y mantenimiento

Contenedor trasladado a Marruecos como ayuda humanitaria tras el terremoto sucedido en el país en **febrero de 2004**



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

- ADIRA: Instalación de sistemas de desalación de aguas autónomos alimentados por energías renovables en entornos rurales de países del Medio Oriente y del Norte de África (2003-2008).

Proyecto europeo cofinanciado a través del programa MEDA-WATER (CE) y el Gobierno de Canarias (Cooperación Canaria).



www.adira.gr



itc INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS

 Gobierno de Canarias

ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

Dentro de este proyecto, el ITC instala 4 plantas desaladoras de agua salobre, alimentadas exclusivamente por energía solar fotovoltaica, en cuatro localidades rurales de Marruecos, dos en la provincia de Essaouira y dos en la de Tiznit/Ifni.

Provincia	Essaouira		Tiznit	
	Tazekra	Azla	Tangarfa	Amellou
Población				
Capacidad planta instalada	1000 l/hora	1000 l/hora	500 l/hora	1000 l/hora
Situación	A unos 50 km al Sur de Essaouira, en las proximidades de la carretera a Agadir		En las proximidades de Sidi Ifni	
Población abastecida	200	200	100	200
Actividades económicas	Agricultura y ganadería			
Red eléctrica	Existe, débil	Existe, débil	Existe, débil	No existe
Abastecimiento de agua dulce antes del proyecto	Mediante camiones cisterna y mediante la acumulación de agua de lluvia en depósitos subterráneos			

DESSOL ©

En la actualidad se está realizando un seguimiento de las plantas y estudiando el potencial de replicar estos proyectos en Marruecos (2008-2010)



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

- Colaboración técnica y de formación con la ONEP (Office National Eau Potable) dentro del *programa de cooperación española* de obtención de agua potable y saneamiento en el medio rural (FOTAMA; 2009 – 2011)



- Formación
- Talleres
- Estancias de técnicos en Canarias
- Transferencia de conocimiento

ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

Proyecto TAKATONA (2010-2011):

Programa Interregional de Asistencia Técnica y Promoción de las Energías Renovables (Viceconsejería de Industria y Energía)

Actividades centradas en las siguientes áreas de cooperación:

- Explotación de las energías renovables
- Generación, transporte y distribución de electricidad
- Ahorro y la eficiencia energética
- Reducción de emisiones contaminantes



El proyecto se basa en el fomento y mejora de las energías renovables, desarrollando una mayor seguridad energética y diversificando las fuentes energéticas locales. Hace énfasis en la cooperación en materia formativa, para transferir el “know how” de las Instituciones Canarias adaptándolo a los recursos naturales existentes en esa región marroquí.



ACTUACIONES DEL ITC EN MARRUECOS

Proyecto RENEVA (2012-2013):

Programa piloto de internacionalización de los recursos humanos canarios del sector de las energías renovables.

Tiene como objetivo internacionalizar a los profesionales canarios a través de la realización de períodos de formación teóricos y prácticos en otros países con mayores posibilidades de encontrar un empleo en el sector de las ER, desarrollar una profesión y crear sociedades con empresas locales de base tecnológica.

Fases del proyecto:

- Identificar los servicios competitivos de las empresas canarias de energías renovables que pueden exportarse al reino de Marruecos
- Detectar las necesidades de formación de los formadores y técnicos canarios
- Identificar las oportunidades de empleo en el territorio vecino, Marruecos
- Diseñar un Plan de Formación para formadores y técnicos en situación de desempleo del sector construcción que puedan reconvertirse al de las Energías Renovables
- Ejecutar el Plan de Formación para técnicos y formadores canarios
- Inserción profesional en Marruecos de los trabajadores canarios
- Orientación y acompañamiento para la implantación de las empresas en el Reino de Marruecos



ACTUACIONES DEL ITC EN TUNEZ

- **Proyecto Ksar Ghilène – desalación autónoma con energía solar fotovoltaica**

ACTUACIONES DEL ITC EN TÚNEZ

- Abastecimiento de agua potable a la población de Ksar Ghilène (2003 – 2009)

Instalación de una planta desaladora por ósmosis inversa para agua salobre alimentada por energía solar fotovoltaica



ACTUACIONES DEL ITC EN TÚNEZ

■ Parámetros de diseño:

- Consumo diario de agua: 15 m³/día (verano)
- Irradiación solar (media anual): 5 600 kWh/m²
- Temperatura ambiente muy variable: 0 – 60 °C
- Agua de pozo salobre: 5 700 TDS (28 – 35 °C)

■ Equipos principales de la instalación:

- Campo fotovoltaico (10,5 kWp)
- Baterías (660 Ah C10 de capacidad)
- Regulador - Inversor (10 kW)
- Planta desaladora de 50 m³/día (2,1 m³/h) (70% conversión)



OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN AFRICA

- **ECREEE**
- **Senegal-Isofoton**
- **REDCAL, SMADES, ADU-RES**
- **Formación Azahar**

OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA

- **FORMACIÓN-AZAHAR:** Dentro del Programa Azahar (Programa de cooperación al desarrollo en materia de desarrollo sostenible, protección al medioambiente y conservación de los recursos naturales en el Mediterráneo), se desarrollan acciones de formación en el campo de la desalación y las energías renovables dirigidas a profesionales y técnicos con titulación universitaria y probada experiencia en el sector del agua y la energía de Marruecos, Argelia, Túnez, Mauritania, Territorios Palestinos, Egipto, Jordania, Líbano, Bosnia y Herzegovina, Serbia y Montenegro y Albania (2003).



www.programa-azahar.org



OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA

- **SENEGAL- ISOFOTON:** Servicio prestado a la empresa española de energía solar fotovoltaica ISOFOTON, consistente en la evaluación y revisión de 10 plantas desaladoras por ósmosis inversa fuera de funcionamiento ubicadas en varios pueblos del sur del país, contemplando una propuesta de mejora, rediseño, consideraciones técnicas y actuaciones inmediatas de cada planta para su puesta en marcha o sustitución.
- Por otro lado, se incluía la valoración técnico-económica de abastecer de agua desalada a otras 5 comarcas de Senegal (2003-2004)



OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA

- **REDCAL:** Red de Cooperación Científica Tecnológica entre Canarias, África y Latinoamérica con el fin de estimular la creación de relaciones y alianzas científico-tecnológicas de larga duración entre Canarias y otros países, mediante la conformación de una red de cooperación que promueva la integración e interacción entre los agentes productivos, los Sistemas Regionales de Ciencia y Tecnología y las Administraciones Públicas, de cara a la consecución de acuerdos de cooperación científico-tecnológica transnacionales (2004 - 2006)



- **SMADES:** Cooperación en la instalación de 4 plantas de destilación solar por membranas en Marruecos, Egipto, Jordania y Turquía (2003-2005)



http://europa.eu.int/comm/research/water-initiative/projects/ica3_ct_2002_10025_en.htm

OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA

- **ADU-RES:** Co-ordination Action de la Comisión Europea que cuenta con un amplio y significativo partenariado que desarrolla mecanismos que fomenten los proyectos de desalación con EERR sólidos y viables económicamente, a la vez que persigue el desarrollar una estrategia de implementación europea de estos sistemas, acorde a las políticas actuales en países del Mediterráneo. Se aportan soluciones y herramientas que permiten reducir los costes de instalación, elaborar programas de gestión y mantenimiento, aumentar la vida útil de las instalaciones e implantar estos sistemas de una forma sostenible en zonas aisladas (2004-2006)



www.adu-res.org

OTRAS ACTUACIONES DEL ITC EN ÁFRICA

- **Convenio marco de colaboración entre ITC y ECREEE (ECOWAS Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency),** institución que representa a 15 países del Africa subsahariana (2011)

El Convenio prevé trabajo conjunto para promover las EERR, la eficiencia energética y tecnologías de agua en Benín, Burkina Faso, Cabo Verde, Costa de Marfil, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Malí, Níger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Togo, estados que integran la región ECOWAS.



El ITC organiza seminarios para promover la “Integración de Energías Renovables en la planificación energética de los Estados de África Occidental”. Participan altos cargos de los Ministerios de Energía de los países que integran CEDEAO/ECOWAS, funcionariado ECREEE y expertos del sector de las Energías Renovables en Canarias, para compartir conocimiento y la experiencia de Islas Canarias en planificación de las energías renovables en redes eléctricas débiles.



Muchas Gracias
gpiernavieja@itccanarias.org



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS

