

# Desarrollo, Ensayos y Difusión de Transferencia Tecnológica de SolarChill A

## Contenido

1	OBJETIVO.....	1
2	ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	1
2.1	Definición de SolarChill .....	2
3	SOCIOS DEL PROYECTO, PARTES INTERESADAS CLAVE Y FUNCIONES.....	3
4	METODOLOGÍA.....	3
4.1	Resultados.....	3
4.2	Actividades .....	4
4.3	Solicitud específica de contribuciones en especie del Ministerio de Salud.....	5
4.3.1	Cooperación con los socios de GEF SolarChill.....	5
4.3.2	Firma del MdE con la Fundación Skat.....	5
4.3.3	Suministro de una lista de sitios potenciales .....	5
4.3.4	Encuesta sobre necesidades de refrigeración y selección de unidades.....	5
4.3.5	Facilitación de exenciones fiscales para la adquisición de equipos .....	5
4.3.6	Capacitación con equipos SolarChill.....	5
4.3.7	Distribución / Transporte de equipos dentro del país .....	6
5	CRONOGRAMA DEL PROYECTO Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	6
6	MONITOREO Y EVALUACIÓN .....	7

## 1 OBJETIVO

Implementación de actividades relacionadas con SolarChill A en el marco del proyecto GEF: 4682; Desarrollo, Ensayos y Difusión de Transferencia Tecnológica SolarChill en Colombia, Kenia y Suazilandia.

Facilitación de la adquisición, instalación y monitoreo de refrigeradores SolarChill A.

## 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En regiones del mundo sin electricidad confiable, la preservación de vacunas y alimentos sensibles a la temperatura es problemática. Hasta recientemente, el mercado de refrigeradores de vacunas en áreas remotas sin electricidad confiable ha estado dominado por unidades operadas con queroseno. Estos refrigeradores tienen varios problemas relacionados con los costos operativos, la eficacia en mantener temperaturas apropiadas y el impacto ambiental. En áreas remotas, la obtención de queroseno de manera oportuna y constante ha demostrado ser desafiante y costoso.

Además, los refrigeradores de vacunas alimentados con combustibles fósiles (principalmente queroseno, pero también gas propano o diesel) producen emisiones de gases de efecto invernadero a través de la

operación normal y emiten humos tóxicos que son peligrosos para los seres humanos cuando están en espacios cerrados. Estos refrigeradores también son más susceptibles a incendiarse en comparación con los refrigeradores eléctricos y solares. Finalmente, muchos refrigeradores de vacunas solares que están actualmente disponibles en el mercado dependen de baterías de plomo ácido para almacenar energía. Estas baterías suelen ser el enlace más débil en los sistemas solares de transmisión directa en los países en vías de desarrollo porque se descomponen con frecuencia, especialmente en climas cálidos. Las baterías también son vulnerables al robo y plantean un riesgo para el medio ambiente al desecharlas.

SolarChill es una iniciativa centrada en la tecnología y el producto con la misión de crear un diseño de refrigerador que mitigue estos problemas. La tecnología SolarChill utiliza energía solar para alimentar un compresor de refrigerador a base de hidrocarburos de corriente continua (CC). El uso de hidrocarburos como refrigerantes es seguro para la capa de ozono y para el clima. El ciclo de refrigerante impulsado por el compresor congela un banco de hielo en las paredes de la unidad SolarChill. El banco de hielo y el aislamiento grueso permiten que la unidad mantenga el rango de temperatura requerido de cuatro a cinco días, incluso sin luz solar, por lo que no se necesitan baterías en el diseño.

SolarChill ofrece un uso eficiente de energía solar limitada y está libre de emisiones que podrían presentar un riesgo a la salud humana o el medio ambiente. Finalmente, el consorcio SolarChill ha adaptado un gabinete convencional de producción masiva para reducir el costo de estas unidades en comparación con otros refrigeradores solares de vacunas actualmente en el mercado cuales usualmente están hechos a medida. Por lo tanto, la introducción y el avance de los modelos de SolarChill representan una proposición sólida de valor para los fabricantes e inversores a considerar para varios segmentos del mercado.

## 2.1 Definición de SolarChill

**Instalación fuera de la red eléctrica:** Las unidades SolarChill pueden ser instaladas fuera de la red ya que reciben su energía directamente de los paneles solares instalados.

**Sin baterías:** La característica única de SolarChill es que la energía se almacena con materiales respetuosos con el medio ambiente que cambian de fase, como el agua y el hielo, en lugar de baterías. La energía térmica almacenada (hielo) mantiene el gabinete a las temperaturas deseadas durante la noche. Por lo tanto, **la energía del sol es capturada por paneles solares fotovoltaicos** para alimentar un compresor que ejecuta el ciclo de refrigeración. Para los dispositivos médicos, idealmente, los equipos podrán producir hielo en paquetes de hielo que pueden ser usados para llevar vacunas al campo en el marco de campañas de vacunación.

**Respetuoso con el medio ambiente:** SolarChill incorpora la tecnología de refrigeración Greenfreeze la cual es respetuosa con el medio ambiente. Greenfreeze fue desarrollado y puesto a disposición del mundo por Greenpeace a principios de los años 1990. Greenfreeze utiliza hidrocarburos para la espuma aislante y el ciclo de refrigerante, y por lo tanto evita la dependencia de los fluorocarbonos que causan calentamiento global y agotan la capa de ozono, como los HCFC y los HFC. No se utilizan otros materiales peligrosos como metales pesados dentro de las unidades SolarChill tampoco.

Los refrigeradores SolarChill A de vacunas implementados en este proyecto requerirán la aprobación de Desempeño, Calidad y Seguridad (PQS, por sus siglas en inglés) del de la OMS. PQS ha establecido un estándar de industria y país para el desempeño de refrigeradores. Para su calificación, un electrodoméstico requiere cumplir con un conjunto mínimo de especificaciones y ensayos de laboratorio independientes. La aprobación de PQS por la OMS garantiza un nivel de calidad para los refrigeradores que se utilizan para almacenar vacunas sensibles a la temperatura y medicamentos esenciales. Al incluir solo refrigeradores aprobados por PQS en el proyecto del FMAM, se pueden realizar compras inmediatas de la División de Suministros de UNICEF y los países tendrán la garantía de un nivel de calidad establecido por las autoridades de la ONU. Por lo tanto, la adopción de estos refrigeradores y la implementación se pueden realizar rápidamente.

### 3 SOCIOS DEL PROYECTO, PARTES INTERESADAS CLAVE Y FUNCIONES

El proyecto cuenta con el apoyo de sus socios, PNUMA, la Fundación Skat, el Instituto Tecnológico Danés (DTI), HEAT (Hábitat, Aplicación de Energía y Tecnología), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Organización Mundial de la Salud (OMS), Greenpeace International, la *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) y el Programa de Tecnologías Apropriadas en Salud (PATH).

Para realizar la demostración SolarChill A en Colombia, Kenia y Suazilandia, se identifican las siguientes partes interesadas clave:

**Coordinación de país:** HEAT GmbH en cooperación con la Autoridad local de cada país.

**Ministerio de Salud:** El Ministerio de Salud será el destinatario / consignatario de las unidades SolarChill A.

**Centros de salud:** Los centros de salud seleccionados serán los beneficiarios de las unidades SolarChill A. Las unidades se instalarán dentro de sus instalaciones y servirán para el almacenamiento de vacunas.

### 4 METODOLOGÍA

El proyecto GEF SolarChill “Desarrollo, Ensayos y Difusión de Transferencia Tecnológica de SolarChill A” promueve la tecnología SolarChill para la refrigeración medicinal y comercial. El proyecto se centra en promover el desarrollo tecnológico de SolarChill, la transferencia tecnológica a los socios de fabricación cooperantes, los ensayos exhaustivos de la tecnología en diversas marcas y las condiciones de despliegue y la difusión de la tecnología.

El proyecto GEF SolarChill aspira:

- introducir tecnologías solares de transmisión directa confiables y de vanguardia (buscando el despliegue de varias marcas en cada uno de los mercados para ampliar la diversidad tecnológica)
- plenamente probar las unidades SolarChill A para demostrar la operación confiable y rentable de las unidades bajo diferentes condiciones climáticas y operativas
- permitir el desarrollo sostenido y continuo de la tecnología, a través del apoyo de fabricantes locales para permitir mejoras tecnológicas con la ampliación de la producción, para reducir los costos del producto con el tiempo a través de mejor I + D, diseño y abastecimiento de componentes, y para alcanzar plena competitividad comercial de los refrigeradores solares de transmisión directa
- permitir la transferencia tecnológica de los refrigeradores SolarChill A a los refrigeradores SolarChill B con los fabricantes participantes en Suazilandia y Colombia
- apoyar la mayor penetración en el mercado de los refrigeradores solares a través de los esfuerzos de comercialización y corretaje financiero respaldados
- demostrar el uso exitoso, confiable y rentable de la tecnología con resultados de ensayos de referencia

#### 4.1 Resultados

**Adquisición, instalación y ensayos de campo de hasta 66 unidades SolarChill A en Colombia, Kenia y Suazilandia.**

**Resultado 1.1:**

Experiencia de demostración y comparación cruzada de productos SolarChill actualmente disponibles (especialmente unidades SolarChill A) en condiciones de campo en centros de salud representativos para garantizar que se cumplan las condiciones de almacenamiento de vacunas seguras.

Uno de los objetivos del proyecto es proporcionar una experiencia de ensayos de campo significativa para establecer y avanzar esta tecnología de SolarChill en los mercados de los países en vías de desarrollo.

El rendimiento y la información del usuario obtenidos a través de ensayos de campo se incorporarán a un amplio plan de marketing, promoción y comunicación para SolarChill.

Hasta el momento, no se ha realizado un ensayo de campo más grande en varios países y tampoco se han formado varias marcas líderes de unidades solares de transmisión directa. Este ensayo de campo estandarizado es muy necesario para contar con datos primarios que identifiquen las debilidades a ser mejoradas y que demuestren la confiabilidad y viabilidad de la tecnología, según corresponda.

#### **Resultado 1.2:**

Apoyo a los fabricantes participantes en sus esfuerzos para comercializar unidades Solar Chill y apoyo a sus esfuerzos para aumentar la competitividad de costos de las unidades.

Se apoyará a los fabricantes participantes para mejorar el caso de negocios para vender refrigeradores solares. Esto incluirá apoyo a través de SolarChill con datos de mercado y apoyo de marketing. Además, el objetivo del proyecto es compartir información y ayudar a los fabricantes a mejorar sus características de I + D y diseño para reducir los costos.

#### **4.2 Actividades**

Las siguientes actividades se llevarán a cabo para obtener los resultados mencionados anteriormente.

1. **Selección de los sitios:**

La lista de posibles sitios será proporcionada por el Ministerio de Salud

2. **Validación de los sitios:**

El protocolo de selección de sitios desarrollado se utilizará para evaluar la adecuación de los sitios para fines de monitoreo de GEF SolarChill. La evaluación se llevará a cabo por el gerente del país en estrecha cooperación con la Autoridad Ambiental local (SEA) en el caso de Suazilandia y/o el Ministerio de Salud.

El guía para la selección será compartido con el Ministerio de Salud.

3. **Selección de la unidad:**

Para la selección de la unidad, se desarrolló una herramienta de encuesta para evaluar la necesidad específica de un sitio seleccionado. Además, se desarrolló un protocolo de adquisición para facilitar el proceso de selección. Este protocolo incluye una lista de unidades potenciales.

4. **Solicitud de adquisición:**

La adquisición se llevará a cabo a través de la División de Suministros del UNICEF. Se debe presentar una solicitud de adquisición a UNICEF para recibir un costo estimado e iniciar la adquisición.

El Ministerio de Salud será el destinatario / consignatario de las unidades adquiridas.

5. **Adquisición y envío de las unidades:**

Skat presentará la solicitud de adquisición en nombre de cada país participante y pagará directamente a UNICEF por la adquisición. Si hay saldos con UNICEF, se devolverán directamente a Skat para el uso del proyecto.

6. **Capacitación en instalación, monitoreo, mantenimiento y reparación de unidades SolarChill A:**

Hay una capacitación planeada sobre la tecnología SolarChill para los técnicos de las instalaciones de los centros de salud. Se establecerá un plan de capacitación.

7. **Distribución / Transporte de las unidades a los sitios seleccionados:**

Las unidades llegarán a un almacén central de recolección de cada país participante. Desde este almacén central, las unidades deben ser distribuidas a los sitios de instalación seleccionados. Un

plan específico de distribución será preparado, una vez que las unidades estén disponibles para la instalación.

**8. Instalación de las unidades:**

La instalación de las unidades se llevará a cabo por el gerente técnico de GEF SolarChill de cada país.

**9. Monitoreo y seguimiento de las unidades:**

Todas las unidades instaladas serán monitoreadas. Un sistema de monitoreo automático recopilará y enviará los datos respectivos a través de GSM. Los datos serán editados y analizados por DTI.

### **4.3 Solicitud específica de contribuciones en especie del Ministerio de Salud**

El proyecto GEF SolarChill aspira a ser de gran beneficio para la gente de cada país participante.

Los recursos para ejecutar este proyecto, sin embargo, son limitados. Por lo tanto, el proyecto solicita amablemente una contribución en especie para el proyecto SolarChill por parte del Ministerio de Salud (MOH por sus siglas en inglés). Esta contribución en especie será muy apreciada e incluye lo siguiente:

#### **4.3.1 Cooperación con los socios de GEF SolarChill**

El Ministerio de Salud cooperará con los representantes asociados de SolarChill que incluyen el PNUMA, el SKAT, el Instituto Danés de Tecnología, la Organización Mundial de la Salud, UNICEF y HEAT. HEAT es asignado por SKAT como consultor técnico y coordinador de las actividades relacionadas con el país del proyecto.

#### **4.3.2 Firma del MdE con la fundación Skat**

Todas las unidades que se adquirirán serán una donación al Ministerio de Salud (MOH), MOH será el consignatario / destinatario de los equipos. Skat en nombre del proyecto GEF SolarChill será el donante de los equipos, incluidos los refrigeradores SolarChill A y los equipos de monitoreo. Skat pagará directamente a UNICEF por la adquisición de materiales en nombre del Ministerio de Salud (MOH) y si hay algún saldo con UNICEF, este se devolverá directamente a Skat para el uso del proyecto.

Skat presentará un borrador de este Memorandum de Entendimiento (MdE / MoU por sus siglas en inglés).

#### **4.3.3 Suministro de una lista de sitios potenciales**

Todos los centros de salud seleccionados para la instalación de las unidades SolarChill A en cada país serán sitios incluidos en la lista del Ministerio de Salud (MOH). Se solicita amablemente al MOH que proporcione una lista de sitios potenciales para la instalación que posteriormente será evaluada en cuanto a la adecuación de los equipos para su instalación dentro de este proyecto de acuerdo con la herramienta de selección de sitios proporcionada (ver Anexo 1). Esta herramienta de selección de sitios se usará para validar los sitios.

#### **4.3.4 Encuesta sobre necesidades de refrigeración y selección de unidades**

El proyecto GEF SolarChill solicita realizar una encuesta para identificar las necesidades de refrigeración de los centros de salud seleccionados. Esta encuesta ayudará a identificar los equipos específicos que se adquirirán. El proyecto GEF SolarChill solicita amablemente la realización de esta encuesta y que la ejecute el gerente de proyecto de cada país. Este paso puede omitirse para mantener el ajustado calendario del proyecto.

#### **4.3.5 Facilitación de exenciones fiscales para la adquisición de equipos**

El proyecto solicita amablemente al Ministerio de Salud que facilite el proceso de exención aduanera / tributaria a través del Ministerio de Salud, ya que todos los equipos son donados por el Sistema de las Naciones Unidas (PNUMA) al Gobierno de cada país participante y su gente.

#### **4.3.6 Capacitación con equipos SolarChill**

El proyecto GEF SolarChill además intenta apoyar al desarrollo de capacidades del gobierno del país y del personal técnico basado en la fe para la instalación, monitoreo y mantenimiento de las unidades SolarChill. La capacitación planeada incluirá el desarrollo de capacidades en la instalación, monitoreo, mantenimiento y

reparación de refrigeradores SolarChill. Esta capacitación se llevará a cabo principalmente por el gerente técnico nacional contratado por HEAT. Los técnicos para asistir a esta reunión pueden ser determinados por el Ministerio de Salud. Puede incluir técnicos a cargo de los centros de salud elegidos bajo este proyecto.

El proyecto solicita al Ministerio de Salud que proporcione una lista de técnicos para participar en la capacitación y un lugar para la capacitación y, si es posible, el viaje y el alojamiento de técnicos dedicados para asistir a la capacitación.

#### 4.3.7 Distribución / Transporte de equipos en el país

La adquisición de los equipos SolarChill seleccionados, incluidos para el monitoreo, está presupuestado y será pagado por el proyecto. Esto incluirá el transporte de los equipos a un punto central de recolección destinado por el Ministerio de Salud (ver solicitud de adquisición). La distribución a continuación y el transporte de los equipos dentro del país estarán dentro de las responsabilidades del Ministerio de Salud (MOH). Por lo tanto, el proyecto solicita amablemente que el MOH, en consulta con HEAT / UNICEF / Skat, apoye el transporte de los refrigeradores y los equipos de monitoreo a las ubicaciones seleccionadas para su instalación.

Un plan de distribución será preparado, una vez que los sitios y los equipos estén identificados y los equipos estén disponibles para la instalación.

## 5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se efectuará de junio de 2016 a diciembre de 2018. Debido a varias razones, la implementación específica de SolarChill A en todos los países participantes se retrasó y sólo podría comenzar a partir de enero de 2017. Por lo tanto, el siguiente cronograma solo incluye los años 2017 a 2018.

Las actividades relacionadas con SolarChill A están actualmente planeadas para llevarse a cabo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Tabla 1: Cronograma de SolarChill A

		2017												2018											
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Selección de los sitios	■	■	■	■	■	■	■																	
2	Validación de los sitios						■	■	■																
3	Selección de las unidades / Encuesta							■	■	■															
4	Solicitud de adquisición								■	■	■														
5	Adquisición y envío										■	■													
6	Capacitación											■	■												
7	Distribución/ Transporte											■	■												
8	Instalación												■												
9	Monitoreo													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## **6 MONITOREO Y EVALUACIÓN**

Las actividades y el progreso del proyecto se evaluarán según los requisitos del PNUMA y el FMAM para los procesos y procedimientos de monitoreo, presentación de informes y evaluación del proyecto, incluido el monitoreo continuo de los resultados a lo largo del proyecto.

Esto incluye minutas de reuniones, informes bianuales de progreso, informes anuales de progreso resumidos y una evaluación final.

Todas las contribuciones en especie del país deben ser reportadas, el proyecto proporcionará una plantilla y solicita amablemente al Ministerio de Salud que mantenga un registro de cualquier contribución presentada al proyecto.