

# Consideraciones estratégicas para ampliar el uso de equipos de refrigeración y aire acondicionado de bajas emisiones en América Central y del Sur a través de tres seminarios web en abril de 2021.

---

## Antecedentes

Las condiciones marco para el uso de la tecnología de refrigeración están cambiando significativamente. Por ejemplo, la amplia eliminación de los hidrofluorocarbonos (HFC) de efecto invernadero, que se utilizan principalmente como refrigerantes, se ha acordado internacionalmente como parte de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal. En Europa ya ha comenzado la restricción de las cantidades de HFC disponibles en el mercado, lo que ha provocado, entre otras cosas, un aumento del precio de estos refrigerantes. En América Central y del Sur, el proceso de Kigali comenzará en 2024.

El aumento de la temperatura global debe limitarse a 1,5 °C. Esto requiere medidas adicionales en el marco nacional e internacional.

Por otra parte, las emisiones están aumentando en todo el mundo, especialmente en lo que respecta a la provisión de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, debido a la energía necesaria para impulsar los sistemas. Actualmente, cerca del 10% de la energía eléctrica consumida en el mundo se destina a la climatización y alrededor del 5% a la refrigeración, principalmente de alimentos. Según la *Agencia Internacional de la Energía*, se prevé que el consumo de aire acondicionado se triplique de aquí a 2050.

No en vano, gracias al programa de fomento de sistemas de refrigeración del BMU, han llegado al mercado sistemas desarrollados en Alemania que reducen considerablemente el consumo de energía, pueden utilizar energías renovables, funcionan sin HFC como refrigerantes y, por lo tanto, pueden ser incluso libres de emisiones. Son posibles los siguientes sistemas de refrigeración y combinaciones:

- Las unidades de compresión con motor eléctrico proporcionan tanto frío como calor; cuando se diseñan con circuitos de salmuera, el frío y el calor pueden almacenarse con poco esfuerzo para su uso diferido (períodos de oscuridad);
- Los sistemas de refrigeración por sorción funcionan con calor solar, calor residual de la cogeneración u otro calor residual del proceso; la electricidad para el control y las bombas de circulación puede provenir de pequeños sistemas fotovoltaicos y del almacenamiento en baterías.

El uso de estas plantas y sistemas recientemente desarrollados puede contribuir de forma significativa a la consecución de los objetivos de protección del clima, control de la contaminación atmosférica y sostenibilidad a nivel mundial. En los países en desarrollo con alta irradiación solar, por ejemplo, la combinación de sistemas de refrigeración por sorción con colectores solares o sistemas de compresión accionados por energía fotovoltaica abre la posibilidad de refrigerar en primer lugar y, por tanto, también la oportunidad de mejorar la seguridad alimentaria.

En América Central y del Sur se observa un potencial considerable para la aplicación de tecnologías innovadoras de refrigeración.

## Objetivos de los seminarios web

Se presentarán y debatirán los potenciales estratégicos, así como los posibles modelos de apoyo a la difusión de sistemas de refrigeración innovadores y combinados. Para ello, se elaborará lo siguiente:

- ¿Quiénes son los actores relevantes (responsables formales, impulsores, promotores)?
- ¿Qué capacidades pueden utilizarse o deben crearse (incluido el asesoramiento técnico, así como la información, la motivación y las mejores prácticas)?
- ¿Qué instrumentos de financiación existentes en los países de aplicación pueden utilizarse (por ejemplo, LEDS en Argentina)?
- ¿Son útiles los actos de seguimiento y, en caso afirmativo, en qué marco?  
Creación de objetos de ejemplo, información sobre las "mejores prácticas"
- Aprovechamiento de los acontecimientos importantes en materia de política climática.

El objetivo es que los actos -especialmente tras el último seminario web- produzcan propuestas concretas a modo de conclusiones, sobre todo en lo que respecta a la mejora de las condiciones marco con vistas a la eficiencia energética, las energías renovables y el control de la contaminación atmosférica.

## ¿Quién debe asistir?

El objetivo de los seminarios web es reunir a los expertos implicados en la mitigación del cambio climático, la protección de la capa de ozono y la eficiencia energética en el uso de la refrigeración y el aire acondicionado en América Central y del Sur. Deben incluir representantes de:

- Instituciones gubernamentales en los ámbitos de la protección del clima y el medio ambiente (especialmente el control de la contaminación atmosférica), así como de la economía y la energía,
- ción de instituciones y empresas comunitarias,
- Organizaciones no gubernamentales
- Asociaciones comerciales
- productores y proveedores de servicios, incluida la financiación

## Diseño y contenido de los seminarios web

### Nota preliminar

Originalmente, estaba previsto celebrar un taller estratégico en Ciudad de Panamá en el segundo trimestre de 2021. Sin embargo, esto no es posible debido a la pandemia. Para aprovechar el impulso, en abril de 2021 se celebrarán, como alternativa, tres seminarios web con diferentes puntos focales.

### Organización

- Los seminarios web tienen una duración máxima de 120 min.
- Se realizarán un máximo de tres presentaciones a la vez.
- Las invitaciones se enviarán por Internet. El material de la conferencia también estará disponible en línea.
- Las declaraciones de los participantes deben durar un máximo de 15 min.
- Los idiomas de la conferencia son el inglés y el español. Se ofrecerá traducción simultánea.
- Las presentaciones se desvanecen.
- Paralelamente al programa, se realizan encuestas sobre temas específicos que se evalúan estadísticamente al final del seminario web.
- El chat será por mensaje de texto y también se resumirá al final del seminario web.
- Al final de cada presentación habrá una breve sesión de preguntas y respuestas (debate).

### Visión

El uso de sistemas de refrigeración/aire acondicionado y bombas de calor está aumentando rápidamente en todo el mundo. Los sistemas contribuyen significativamente al aumento de la temperatura global a través de las emisiones indirectas de CO<sub>2</sub> por la generación de la electricidad utilizada y las emisiones directas por las pérdidas de refrigerante. Además, un gran número de plantas están desgastadas y habría que sustituirlas o, al menos, renovarlas parcialmente. En el caso de las plantas de nueva construcción, los costes de inversión más bajos posibles son el factor decisivo. Sin embargo, debido a su menor eficiencia energética, estas plantas no sólo son más perjudiciales para el clima, sino que también son significativamente más caras que el estado del arte debido a los mayores costes de electricidad durante su vida útil. Además, el uso de refrigerantes "tradicionales" con un elevado PCA contribuye al balance climático negativo. Las inversiones en sistemas de refrigeración también tienen una larga vida útil. Si los sistemas con un consumo de energía demasiado elevado y los refrigerantes con un alto PCA se implantan hoy a un nivel técnico bajo, los correspondientes potenciales de protección del clima no podrán aprovecharse en las próximas décadas.

En la actualidad existen tecnologías rentables y respetuosas con el clima para casi todas las aplicaciones técnicas durante la vida útil de las plantas. Sin embargo, existen numerosos obstáculos para su aplicación generalizada. Entre ellas se encuentra, en particular, la falta de:

- Información sobre el estado de las instalaciones, las pérdidas económicas asociadas y las opciones de actuación adecuadas
- Conocimiento de soluciones técnico-tecnológicas innovadoras
- Incentivos para que los participantes en el mercado amplíen su cartera en consecuencia
- Mano de obra para proporcionar asesoramiento independiente
- capacidades industriales y artesanales para construir plantas modernas (por ejemplo, que trabajen con mayor presión y requieran un control "inteligente")
- Capacidades de educación y formación
- recursos financieros propios
- incentivos económicos para que los participantes en el mercado opten por soluciones innovadoras

En general, la viabilidad económica de los nuevos sistemas de refrigeración de alta eficiencia energética debe determinarse sobre la base de los costes totales de inversión y funcionamiento, en particular el consumo de energía, durante la vida útil de los sistemas. La financiación de las inversiones a partir del ahorro de energía puede ser un enfoque eficaz, especialmente para las reformas.

Con el fin de superar los obstáculos mencionados, se van a celebrar tres seminarios web sobre diferentes temas.

## 1. seminario en línea el 13.04.2021

### Creación de capacidades (capacity building)

Pregunta clave: ¿Qué instrumentos pueden utilizarse para permitir una aplicación más amplia de las tecnologías innovadoras y qué acciones son útiles para ello?

#### Aspectos

- Conceptos de financiación, contratación
- Planificación, ejecución técnica (artesanal)
- Educación, formación, información, motivación, papel de las asociaciones técnicas
- Programas de apoyo (nacionales, internacionales)

### Pregunta que deben responder los participantes

¿En qué área ve la mayor necesidad de acción?

Insuficiente

- ¿Información, motivación y conocimientos de ingeniería?
- ¿Capacidades de planificación y ejecución?
- ¿Capacidades de educación y formación?
- o la falta de recursos financieros?
- marco de la política energética, incluida la falta de incentivos económicos específicos?

Por favor, explique su respuesta en no más de cinco frases.

**Moderación:** Felipe Andrés Toro, IREES

(5 min)

**Chat y comoderación:** Anna Brüning-Pfeiffer, BEA

**Evaluación de las respuestas:** Alexandra Nitze, BEA

## Procedimiento

### 1. bienvenida/introducción

Wolfgang Müller

(5 min)

### 2. modelos y experiencias en la financiación de medidas de protección del clima en un contexto internacional

Michael Geißler, Asociación Federal de Agencias de Energía y Protección del Clima de Alemania (15 min)

- Modelos y experiencias de financiación privada de medidas de protección del clima
- Refinanciación de las inversiones con el ahorro de energía
- Ejemplos de proyectos (por ejemplo, eE y CHP(K) en Chile)

Debate

(5 min)

### 3. Ocupaciones/calificaciones en Colombia en HVAC y comparación con el estado del arte mundial

Claudia Sánchez, ACAIRE (Asociación Colombiana de Acondicionamiento de aire), Colombia (15 min)

- Puntos focales del trabajo de la asociación
- Creación de capacidades: necesidad de actuar en Colombia (y en América Central y del Sur)
- Mejores prácticas, ejemplos

Debate

(5 min)

### 4. ofertas de formación - breve información

#### 4.1 Apto para la refrigeración ecológica

Carolina Vélez, Lara Teutsch, GIZ Proklima

(5 min)

- Cómo apoya Proklima la cualificación, la certificación y el registro de los técnicos de RAC en América Latina

#### 4.2 Formación en el uso de refrigerantes neutros para el medio ambiente

(5 min)

Karsten Beer mann, IKKE (Centro de Información de Tecnología de Refrigeración, Aire Acondicionado y Energía gGmbH)

- Educación e instituciones en Alemania
- Cursos de teoría y práctica

Debate

(5 min)

### 5. resumen, moderador

(5 min)

## 2. seminario web el 20.04.2021

### Eficiencia energética y de recursos

Pregunta clave: ¿Qué prioridades sustantivas deben establecerse para una orientación estratégica de las medidas nacionales orientada a los objetivos, teniendo en cuenta las condiciones marco definidas internacionalmente?

#### Aspectos

- Panorama de las tecnologías disponibles
- Enmienda de Kigali
- Recursos (refrigerantes, economía circular)
- Eficiencia energética, energías renovables, sostenibilidad
- Instrumentos

#### Pregunta para que los participantes respondan:

- ¿Cómo se puede aprovechar el considerable potencial de protección del clima de forma rentable?
- ¿Reduciendo la necesidad de refrigeración técnica? (sí o no)
- En los edificios existentes: ¿sustituyendo o renovando los equipos?
- En la nueva construcción: mediante incentivos económicos específicos, por ejemplo, programas de subvención. (sí o no)

Por favor, explique su respuesta en no más de cinco frases.

**Moderación: Felipe Andrés Toro, IREES** (5 min)  
Chat y comoderación: Anna Brüning-Pfeiffer, BEA  
Evaluación de las respuestas: Alexandra Nitze, BEA

### Procedimiento

- 1. bienvenido**  
Kerstin Martens (Agencia Federal de Medio Ambiente) (5 min)
- 2. tecnología de refrigeración y aire acondicionado relevante** (5 min)  
Jörn Schwarz, DKV
- 3. Refrigeración Emisiones y necesidad de actuación** (15 min)  
Lambert Kuijpers, PNUMA, Protocolo de Montreal
  - Evolución prevista en todo el mundo para los sistemas de refrigeración
  - Aplicación de la Enmienda de Kigali
  - La eficiencia energética, un importante pilar de la aplicaciónDebate (5 min)
- 4. tecnologías de eficiencia energética para la producción de refrigeración técnica** (15 min)  
Roland Handschuh, Cool-Expert GmbH
  - Suministro combinado de refrigeración y calefacción
  - Refrigeración normal, baja y climática con función de bomba de calor.Debate (5 min)
- 5. Refrigeración y calefacción urbana** (15 min)  
Cristina Mariaca, Colombia (Ministerio de Medio Ambiente, Unidad de Ozono) (5 min)  
Debate (5 min)
- 6. resumen, moderador** (5 min)

### **3. seminario web el 27.4.2021 (parte del evento de la GIZ)**

**Tecnologías de refrigeración y aire acondicionado de bajas emisiones en áreas de aplicación clave**  
(Propuestas de contribuciones en el marco del seminario web para la apertura del Roadshow tecnológico)

Pregunta orientadora: Ejemplos de buenas prácticas para una amplia aplicación en América Central y del Sur

**Aspectos:**

- Plantas de compresión (especialmente de propano refrigerante) y combinaciones de plantas
- Centrales de sorción, cogeneración
- Soluciones para zonas sin suministro eléctrico central (público)
- Aplicaciones en supermercados, comercios, edificios con suministro centralizado, aire acondicionado
- Referencia al proyecto SPOTS (Technology Roadshow)

**Gestión y moderación: GIZ**

### **Procedimiento**

**1. el refrigerante propano en la refrigeración comercial**

Vilim Mergl, CoolTool GmbH

- Eficiencia energética teórica
- Eficiencia energética en la práctica

**2. proceso de adsorción y sistemas de refrigeración de aire acondicionado con accionamiento térmico**

Sören Paulußen, InvenSor GmbH

**3. conceptos sostenibles para condiciones especiales de funcionamiento**

Paul Kohlenbach, (Universidad de Beuth, Berlín)

- Accionamiento solar de sistemas de refrigeración por compresión
- Almacenamiento de energía (térmica, eléctrica)

## Procedimiento y grupos destinatarios de los seminarios web

Los seminarios web comenzarán a las 15:00 hora central europea (11:00 BRT)

Los grupos destinatarios son los ministerios, las autoridades regionales y locales, las ONG, así como las instituciones científicas, las instituciones financieras, las asociaciones profesionales, los técnicos, los planificadores, los fabricantes, etc., responsables del medio ambiente (especialmente del ozono), el clima, la energía, la economía y las finanzas en América Central y del Sur.

A partir del concepto, los participantes deben presentar sus ideas sobre posibles acciones en consideraciones analíticas. Esto incluye también la interacción con los actores internacionales pertinentes.

## Otros aspectos de la preparación y realización de los seminarios web

- La inscripción de los participantes debe realizarse antes del 02.04.2021. Posteriormente, recibirán los datos de acceso a los seminarios web.
- Para la comunicación de la serie de eventos, la puesta a disposición de información (ofertas de fabricantes y proveedores de servicios, oportunidades de financiación y de fondos (bolsa de contactos) y enlaces a información actual, así como la presentación de los resultados de los seminarios web, está disponible en particular la plataforma del proyecto ([www.xxxx/es](http://www.xxxx/es)).  
Las empresas y otras partes interesadas también pueden colocar allí presentaciones de carteles (perfiles). Asimismo, las contribuciones que no puedan presentarse en línea por falta de tiempo pueden presentarse aquí. Los materiales deben enviarse a la DKV (ArGe Kälte) antes del **07.04.2021** si es posible.
- Hay que crear un texto breve (teaser) para los contenidos o los ponentes de los distintos seminarios web. Las contribuciones para ello deben enviarse también a la DKV (ArGe Kälte) antes del **0.04.2021**. Esto también se aplica a las contribuciones que sólo pueden publicarse en la plataforma de Internet por falta de tiempo.
- Se pide a los ponentes un breve perfil (breve biografía) y una foto.
- Las presentaciones de los ponentes deben enviarse a la DKV (ArGe Kälte) 7 días laborables antes del correspondiente seminario web para poder preparar a los intérpretes.
- Las presentaciones se publicarán en el sitio web del proyecto al final de cada seminario web. Los ponentes deben tener los derechos de imagen.

Contactos: Asociación Alemana de Refrigeración y Aire Acondicionado (DKV) e.V.

Jörn Schwarz, Ice-TeX, 17039 Rühlow, ☎ 039606 29871; [ArGe.Kaelte@t-online.de](mailto:ArGe.Kaelte@t-online.de)

Wolfgang Müller; Axenstraße 87A, 13089 Berlín; ☎ 015141919516; [wolfgang\\_mueller@icloud.com](mailto:wolfgang_mueller@icloud.com)

