



*“Cuando nos trasladamos a nuestra nueva instalación tuvimos que enfrentarnos a una serie de cuestiones del sistema mecánico no resueltas. ENTEC no sólo resolvió estos problemas, sino que su solución se tradujo inmediatamente en costos energéticos más bajos e incentivos de eficiencia energética”.*

Bob DeBlaey,  
Gerente de Instalaciones,  
Museo de Arte Figge

**FLUKE®**

# Perfeccionando el arte de la eficiencia energética

## Caso práctico

### Desaprovechamiento energético

#### EN UN VISTAZO:

##### SITUACIÓN

- Museo de Arte Figge
- Industria del Arte
- Davenport, Iowa
- Mark Janco, Especialista en Sistemas para ENTEC

##### DESAFÍO

Reducir el consumo de energía

##### SOLUCIÓN

Mejorar el desempeño de los sistemas y la eficiencia energética

##### HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Multímetro Industrial Fluke 87V
- Minitermómetro Infrarrojo Fluke 62
- Medidor de Humedad y Temperatura Fluke 971

##### RESULTADOS

- Se ahorraron alrededor de 63.000 dólares estadounidenses en costos energéticos anuales.
- Se recibió un incentivo energético total de 430.000 dólares estadounidenses



El museo de Arte Figge es un punto de referencia cívico que cumple con normas rigurosas de control de temperatura y humedad.

El museo de Arte Figge en Davenport, Iowa es un edificio de 10.591 metros cuadrados que ofrece espacio para exhibiciones de arte regionales e internacionales y actividades educativas orientadas a la comunidad.

El Figge combina belleza estética con sistemas mecánicos de primera categoría que cumplen con las estrictas pautas ambientales del Museo Smithsonian para el control de la temperatura y la humedad. Estas pautas que regulan la humedad relativa (HR) y la temperatura en exhibiciones y espacios de exhibición y almacenamiento, fueron establecidas para prevenir la degradación de la pintura, el papel, la madera y otros materiales usados en muestras de arte y para evitar los daños causados por calor o frío excesivos, o la humedad que promueve el crecimiento de moho.

### Los criterios de control ambiental cumplen con la eficiencia energética

Cumplir con los criterios de control ambiental del Museo Smithsonian significaba que el Figge podría exponer algunas de las colecciones más impresionantes del mundo. Sin embargo, la eficiencia energética era de igual importancia tanto desde un punto de vista de costos como ambiental. Los nuevos sistemas mecánicos del museo prometieron reducir el consumo energético, lo que le aseguraría al Figge alrededor de 400.000 dólares estadounidenses en incentivos de eficiencia energética y ahorraría un monto significativo en costos energéticos anuales.

## Equilibrio de las temperaturas para la eficiencia energética

El sistema HVAC del museo incluye un economizador que combina aire exterior para ventilación con aire de retorno para minimizar los costos de refrigeración y calentamiento. El aire entrante necesita refrigeración mecánica cuando en el exterior la temperatura está por encima de los 12.7 °C y el calentamiento está por debajo de los -3.8 °C, para mantener el espacio de exhibición del museo a unos 21 °C aproximadamente. El sistema también incluye una rueda de recuperación de energía ubicada entre el aire entrante y el aire saliente. Al tiempo que la rueda gira, transfiere energía entre aquellas dos corrientes de aire, recuperando energía del aire saliente y utilizándola para templar el aire exterior que ingresa al controlador de aire.

Cuando el aire es más cálido que los 12.7 °C, el sistema de agua refrigerada se activa, por lo que cuando la mezcla de aire interior/exterior circula por el serpentín de refrigeración, su temperatura disminuye para el suministro adecuado de la temperatura del aire. Si la temperatura del aire exterior fuese menor a -3.8 °C, posiblemente se formaría hielo en la rueda de recuperación de energía, lo que reduciría el flujo de aire. Para evitar esto, las bobinas de prevención contra el congelamiento están ubicadas en la entrada de aire exterior para lograr que la temperatura del aire continúe entrando en la rueda de recuperación de energía a más de -3.8 °C.

Aquellas medidas, junto con algunas medidas de iluminación fueron calculadas para reducir el uso de energía lo suficiente como para asegurarle al museo 400.000 dólares estadounidenses en incentivos y para reducir el monto de las facturas de calefacción y aire acondicionado, mientras continúa cumpliendo con los requerimientos ambientales del Smithsonian.

Por lo menos ese era el plan.

## Desarrollos inesperados

Los servicios ENTEC, de Peoria, Illinois, llevaron a cabo los sistemas de control ambiental y de temperatura para el nuevo museo y continuaron supervisando aquellos sistemas luego de que se abriera la instalación. ENTEC pudo notar que, aunque las condiciones ambientales cumplieran con las pautas del Smithsonian, el museo estaba alcanzando aquellos requerimientos a un costo elevado. Basado en su consumo de energía, el Museo de Arte Figge

iba a tener una diferencia negativa de 100.000 dólares estadounidenses en dinero para el incentivo energético y más de 60.000 dólares de diferencia en ahorros energéticos anuales," dice Tom Weed, Director Ejecutivo de Servicios ENTEC.

## Mejorando el desempeño de los sistemas y la eficiencia energética

ENTEC sugirió algunas mejoras para el sistema HVAC que le permitirían a los sistemas mecánicos y de control desempeñarse como se previó inicialmente. "La idea más lógica era lograr que el aire en la caja de mezcla se mezclara mejor, pero eso habría requerido agregar equipos mecánicos a la unidad de tratamiento de aire", dice Mark Janco, Especialista en Sistemas para ENTEC. "No había espacio suficiente en la sala de máquinas del museo, por lo que esa opción no iba a funcionar".

Ya que no había espacio físico adecuado para superar el problema de la estratificación del aire externo en la caja de mezcla que evitaba el funcionamiento correcto del economizador, se le agregó líquido anticongelante al sistema de distribución de agua refrigerada, eliminando el riesgo de congelamiento de las bobinas de agua refrigerada mientras le permite al economizador proveer "refrigeración libre". Para abordar el funcionamiento correcto de las bobinas de prevención contra la congelación, ENTEC construyó un lazo de bobina de prevención contra el congelamiento independiente que aún se calienta por la caldera normal de circuito de agua caliente, pero tiene anticongelante agregado. Esto les permitió bajar la temperatura del aire entrante a la rueda de recuperación de energía a -3.8 °C, optimizando las propiedades de ahorro energéticas de la rueda.

Una vez realizada la reparación, el Grupo Weidt acordó llevar a cabo una evaluación energética de los sistemas de Figge. Resultó que las mejoras no sólo recuperaron los 100.000 dólares estadounidenses restantes del incentivo original, sino que también le dejaron al museo 30.000 dólares adicionales de incentivos de eficiencia energética. Eso significó que el museo recibió un incentivo energético total de 430.000 dólares estadounidenses y ahorró alrededor de 63.000 dólares en costos energéticos anuales.

ENTEC no sólo resolvió estos problemas, sino que su solución se tradujo inmediatamente en costos energéticos más bajos e incentivos de eficiencia energética", dice Bob DeBlaey, Gerente de Instalaciones, Museo de Arte Figge.

## Manteniendo las condiciones ideales

Janco de ENTEC continúa realizando inspecciones regulares in situ de todos los sistemas de control, en particular de aquellos para la temperatura y la humedad, utilizando una variedad de herramientas Fluke. Utiliza el Minitermómetro Infrarrojo Fluke 62 para medir la temperatura del aire que sale de los conductos y para verificar que las temperaturas que salen de las bobinas en los AHU sean adecuadas para evitar que se congelen. Utiliza el Medidor de Humedad y Temperatura Fluke 971 para verificar la humedad de todo el espacio de exhibición. Si esas mediciones muestran que la temperatura y/o valores de RH no son los normales, Janco utiliza el Fluke 917 para calibrar los controles y así llevarlos de nuevo dentro de las normas del Smithsonian.

Janco nota que el Multímetro industrial Fluke 87V es probablemente el que más utiliza de todas sus herramientas. Lo usa para todo, desde verificar la tensión de alimentación en variadores de velocidad de motores hasta para chequear fusibles. "Probablemente sea una de las herramientas más valiosas que tenemos".

**Fluke.** *Las herramientas más confiables del mundo.*

**Fluke Corporation**  
Everett, WA 98206 EE.UU.  
**Latin America**  
Tel: +1 (425) 446-5500  
Web: [www.fluke.com/laam](http://www.fluke.com/laam)

**Para obtener información adicional póngase en contacto con:**  
En EE. UU. (800) 443-5853 o  
Fax (425) 446-5116  
En Europa/Oriente Medio/África  
+31 (0) 40 2675 200 o  
Fax +31 (0) 40 2675 222  
En Canadá (800)-36-FLUKE o  
Fax +1 (425) 446-5116

Acceso a Internet: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

©2013 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso. Impreso en EE.UU. 3/2013 4315946A\_LAES

No está permitido modificar este documento sin autorización por escrito de Fluke Corporation.