

## CONFERENCIA

### ¿PUEDE AFECTAR EL RUIDO DEL SISTEMA HVAC AL CONFORT Y DESEMPEÑO DE UN TRABAJADOR?

PATROCINADOR  
**SOLER & PALAU**

Los sistemas mecánicos en los edificios utilizados para calefacción, ventilación y aire acondicionado pueden ser una fuente de ruido, el cual afecta negativamente a los ocupantes del edificio. En particular, los sistemas mecánicos que emiten ruido de componentes tonales o las fluctuaciones de variables por determinado tiempo generan molestias, distracción y reducción en la productividad de los trabajadores. Esta ponencia resume los resultados de investigaciones acerca los efectos del ruido en el rendimiento laboral, patrocinadas por la ASHRAE.

#### ► Dra. Lily Wang

Imparte clases en la Escuela de Ingeniería y Construcción Arquitectónica en Durham y es decana Asociada de Programas de Posgrado y Capacitación Docente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nebraska-Lincoln.

Asimismo, se desempeñó como investigadora posdoctoral en el Departamento de Tecnología Acústica en la Universidad Técnica de Dinamarca en Lyngby, enfocándose en acústica y control de ruido y en las condiciones acústicas de construcción para la percepción y el rendimiento humano, sobre todo en oficinas, aulas y casas. Actualmente es vicepresidenta de la Sociedad Acústica de América (ASA, por sus siglas en inglés).

Ha recibido diversos premios, entre los que destaca, en 2005, el R. Bruce Lindsay ASA, máximo galardón otorgado por la ASA a una persona menor de 35 años de edad.

## PALABRAS DEL

# PRESIDENTE

### ESTIMADOS COLEGAS Y AMIGOS:

Es un gran privilegio presidir el Capítulo Ciudad de México de la ASHRAE y también una gran responsabilidad para conducirlo a buen término. Esto será posible con el apoyo de un grupo de profesionales comprometidos, como los miembros de la Mesa Directiva, quienes me acompañarán durante mi presidencia; además de los miembros del Capítulo. A lo que corresponderé de la mejor manera.

Asimismo, agradezco el apoyo de las empresas del sector, las cuales nos han permitido difundir el conocimiento acerca del aire acondicionado entre los involucrados y, sobre todo, las nuevas generaciones. Espero seguir contando con su invaluable participación y patrocinio.

Quiero resaltar el agradecimiento del Capítulo y reconocer la labor que durante el periodo de la presidencia de la ingeniera Ingrid Viñamata y su Mesa Directiva realizaron durante su gestión, ya que implicó un gran trabajo con sacrificio de horas de sueño, descanso y de familia, pero los resultados son palpables por todos nosotros, esto significa para mí un gran reto, para igualar los logros que la ingeniera obtuvo. Ingrid, gracias por demostrarnos lo

que se puede lograr con decisión, trabajo y dedicación, dejaste muy en alto nuestro Capítulo.

Conscientes de los logros obtenidos, le daremos continuidad a los trabajos iniciados y emprendemos nuevas rutas acorde con los requerimientos del mundo actual, que demanda cada día, la participación de ingenieros más comprometidos con el desarrollo de su labor en beneficio de la humanidad.

Al iniciar el periodo 2015-2016 pondremos todo nuestro empeño para lograr los objetivos que nos hemos propuesto y hacer que nuestra Asociación sea cada día más reconocida y lograr que contemos con mayor número de profesionales del aire acondicionado mejor preparados, para hacer que nuestros proyectos cumplan con las Normas Mexicanas e internacionales, que nos permitan crear un mundo más amigable con el medioambiente, esto solo será posible con la participación de todos nosotros. Están cordialmente invitados a unirse a esta gran labor llamada ASHRAE, Capítulo Ciudad de México. Espero que en breve podamos contar con su participación y trabajar juntos para lograrlo.

Les deseo que el mes de julio sea de grandes logros en su ámbito de trabajo.

Ing. Adolfo Zamora Chávez

Presidente ASHRAE

Capítulo Ciudad de México, 2015-2016

JULIO 2015

# ASHRAE

Capítulo Cd. de México

PRESIDENTE 2015-2016	<b>Adolfo Zamora</b>
PRESIDENTE ELECTO	<b>Óscar García</b>
VICEPRESIDENTE	<b>Ramón Dávila</b>
SECRETARIA	<b>Ingrid Viñamata</b>
ASISTENTE	<b>Jimena Gálvez</b>
TESORERO	<b>Antonio González</b>
GOBERNADORES	<b>José Luis Frías</b> <b>Luis Vázquez</b> <b>Antonio Olivares</b> <b>José Luis Trillo</b>

## COMITÉS

ACTIVIDADES ESTUDIANTILES	Luis Vázquez G. Bello
ATENCIÓN Y RECEPCIÓN	Brenda Zamora
DELEGADO CRC 2016	Adolfo Zamora
ALTERNO CRC 2015	Adolfo Zamora
EDITOR DEL BOLETÍN	Néstor Hernández
HISTORIA	Néstor Hernández
HONORES Y PREMIOS	Brenda Zamora
PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	Óscar García
PROMOCIÓN DE LA MEMBRESÍA	Óscar Serrano
PUBLICIDAD	José Luis Trillo
REFRIGERACIÓN	Gildardo Yáñez
YEA, INGENIEROS JÓVENES EN ASHRAE	Alejandro Trillo
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	Ingrid Viñamata
ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES Y ENERGÍA	Ramón Dávila Óscar García
WEBMASTER Y COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS	Gildardo Yáñez

## MINUTA

### ASISTENTES

1. Ing. Ingrid Viñamata
2. Ing. Adolfo Zamora
3. Lic. Antonio González
4. Ing. Néstor Hernández
5. Ing. Óscar García
6. Ing. Óscar Serrano
7. Ing. Topiltzin Díaz
8. Ing. Gildardo Yáñez
9. Ing. Carolina González
10. L.R.C. Jimena Gálvez

#### Desayuno de Oficiales y Gobernadores

Martes 30 de junio de 2015

**Lugar:** Hacienda de Los Morales, salón Caballitos

**Horario:** 8:00 a 10:00 am

### PUNTOS TRATADOS

Se aprobó el calendario de actividades para el periodo 2015-2016 del Capítulo Ciudad de México

Se dieron a conocer los resultados de la sesión técnica anterior

Se afinaron los últimos detalles del protocolo de cambio de Mesa Directiva del Capítulo Ciudad de México

Se planearon actividades para apoyar con la activación de las Secciones Cancún y Querétaro

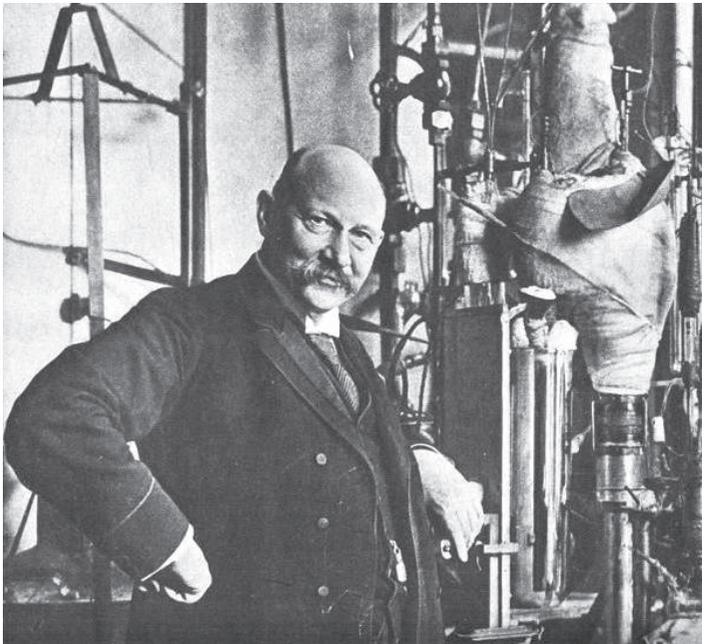
# LA CONQUISTA DEL MONTE HELIO

**Después de que el científico James Dewar logró licuar el hidrógeno y producir el líquido más frío sobre la Tierra, se esperaba que dichos avances en la ciencia fueran celebrados de inmediato pero no sucedió así**

Manuel Merelles

Un nuevo gas inerte, que se pensaba que únicamente existía en el Sol, fue descubierto, éste era el Helio. La teoría de Johannes Van der Waals predecía que el Helio se licuaría a temperaturas aún menores que el hidrógeno, a una temperatura cinco grados centígrados mayor que el cero absoluto. Iniciando la carrera por la conquista del nuevo y más complicado reto: el Monte Helio.

Ahora todo lo que Dewar debía hacer era conseguir un poco de ese nuevo gas, sin embargo no fue tarea fácil, incluso Kamerlingh Onnes, científico holandés y principal competidor de Dewar en la carrera por el cero absoluto también tuvo problemas para conseguir muestras de Helio.



El científico Kamerlingh Onnes logró producir Helio líquido

Finalmente, ambos científicos consiguieron muestras del deseado gas. Onnes había recolectado suficiente gas para empezar los experimentos. Por su parte, Dewar había tenido muchos problemas para conseguir una buena cantidad de gas y para hacer peor su situación, un empleado giró en sentido erróneo una de las perillas, liberando completamente un tanque de helio al aire, durante seis meses no se pudieron realizar trabajos en el laboratorio.

En un punto, Dewar escribió a Onnes una carta informándole que se retiraba de la carrera, creía que los problemas para licuar el Helio eran tales que superaban sus capacidades para realizar el trabajo.

En el verano de 1908, Onnes mandó llamar a su asistente en jefe, Flim. Estaban listos para empezar a trabajar y licuar el Helio. El 10 de julio a las 5:45 am, Onnes reunió a su equipo en el Laboratorio Criogénico de Leiden para llevar a cabo el procedimiento. Tomó hasta el mediodía asegurarse que el sistema se había purgado completamente y se encontraba libre de aire. El gas circuló una y otra vez por el circuito, realizando expansiones, enfriamientos y compresiones repetidas para aprovechar el efecto Joule-Thomson, y su temperatura fue descendiendo poco a poco. A las 6:30 horas la temperatura descendió por debajo de los niveles del hidrógeno líquido, pero entonces, parecía volverse pegajoso. Onnes tomó una lámpara y se asomó debajo del sistema, miró y descubrió que en el recipiente se encontraba el líquido descansando pasivamente.

Habían alcanzado  $-268\text{ }^{\circ}\text{C}$ , únicamente  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  por arriba del cero absoluto y finalmente habían producido helio líquido. Eventualmente, este monumental logro los hizo acreedores al Premio Nobel.

Cuando James Dewar escuchó que había perdido la carrera por el Monte Helio, revivió un resentimiento dormido y representó el final de su carrera por el cero absoluto, a pesar de haber ganado la carrera por el Monte Hidrógeno, la licuefacción del Helio lo venció y terminó su investigación de bajas temperaturas.

Por su parte, el equipo de Onnes empezó a investigar cómo los materiales conducían electricidad a muy bajas temperaturas. Observaron en una muestra de mercurio que alrededor de cuatro grados sobre el cero absoluto, toda la resistencia al flujo de electricidad desaparecían abruptamente. Onnes inventó una palabra para describir este nuevo fenómeno: superconductividad.

## SESIÓN TÉCNICA

Un porcentaje de lo recaudado en cada cuota se destinará a proyectos de investigación (ASHRAE Research Promotion)

# CONFORT ACÚSTICO, ALTERNATIVAS DE APLICACIÓN

**“Cálculo de silenciadores” fue el tema de la última sesión técnica de la Mesa Directiva del Capítulo Ciudad de México de ASHRAE, presidida por Ingrid Viñamata**

Diana Lozano / Manuel Merelles, fotografías

Antes de ofrecer una guía para el cálculo de silenciadores por el método ASHRAE, el expositor, ingeniero Ángel Pérez Manauta, director General en Ingeniería Manauta, explicó conceptos teóricos básicos, que a su juicio, deben tenerse claros: “qué son los decibeles, qué son los dB(A) y qué es el NC, sabiendo esto podemos comenzar con el cálculo”.

El ingeniero argumenta que, en ocasiones, las especificaciones que ofrecen a los contratistas de aire acondicionado sobre los decibeles son incompletas. “Ante esta situación, ya hay tablas que muestran cómo especificar un proyecto de aire acondicionado en cuanto al ruido y marcan las curvas NC mínimas y

máximas y el número de dB(A), que se trata de los decibeles filtrados por la escala A, la cual es el oído humano hecho electrónico y simula el oído el comportamiento de dB(A)”.

Recomendó que al conocer los conceptos y solicitar especificaciones, el cálculo de los silenciadores será sencillo; incluso, “hay aplicaciones en los teléfonos celulares que calculan en pocos minutos los silenciadores, sólo es cuestión de conocer la teoría”.

Presente en la sesión técnica de junio del Capítulo Ciudad de México, el ingeniero Armando Cardoso expresó: “me parece excelente la ponencia, son valiosos estos conocimientos técnicos. El ingeniero Pérez Manauta nos demuestra su experiencia en

algunos puntos que en ocasiones aplicamos de manera empírica”.

Al concluir el tema “cálculo de silenciadores”, la actividad de la sesión se extendió e incluyó una breve presentación sobre “Soportería antisismo”. “El antisismo se trata de dos cosas, el equipo y la soportería. Los equipos que mostramos tienen resortes libres, restrictores sísmicos, aguantan sismos de 2 o 3 g en el índice sísmico”, explica Ángel Pérez Manauta.

El panorama de la soportería antisismos se expande, por lo que el expositor adelantó que ya se está trabajando en una norma.

Al finalizar ambas presentaciones, la ingeniera Ingrid Viñamata, presidenta del Capítulo, agradeció al expositor, le otorgó un reconocimiento y comunicó a los miembros que las próximas sesiones técnicas serán en la Hacienda de Los Morales, en Polanco, Ciudad de México.

La empresa expositora se mostró sumamente complacida con la exitosa convocatoria en la que lograron reunir a sobresalientes miembros de ASHRAE.



# CONTROL DE HUMEDAD EN CLIMAS CÁLIDOS

Redacción

## La deshumidificación mediante un serpentín de enfriamiento, método con el que se logran obtener humedades inferiores al 50 por ciento, podría resultar costosa, debido a que el precio de la energía, del equipo, la operación y el mantenimiento del sistema HVAC incrementa

**S**e ha comprobado que en países donde se implementan sistemas deshumidificadores con sales desecantes, la humedad relativa tiene niveles por debajo del 40 por ciento, lo que proporciona ventajas significativas en cuanto a eficiencia energética y un uso reducido de refrigerantes clorofluorocarbonados, en comparación con el sistema convencional de deshumidificación mediante serpentines de enfriamiento por condensación.

Dicho sistema también permite un control efectivo de la temperatura y la humedad relativa del recinto acondicionado, lo que se traduce en una mejor calidad del aire interior y confort térmico.

### Métodos de deshumidificación

Entre los métodos para deshumidificar con materiales o equipos desecantes destacan los siguientes procesos:

- Deshumidificación y enfriamiento simultáneo mediante desecantes líquidos
- Con desecantes sólidos se presentan dos procesos: preenfriamiento y deshumidificación simultáneo, deshumidificación y enfriamiento
- Deshumidificación y, posteriormente, enfriamiento

### Por enfriamiento

El aire puede deshumidificarse con sistemas de aire acondicionado convencionales de compresión de vapor, los cuales enfrían al aire a una presión constante hasta una temperatura inferior a la del punto de rocío, con lo que se condensa parte del vapor de agua en el aire. Es

el método más utilizado en equipos de aire acondicionado comercial y residencial.

Para llevarlo a cabo, el evaporador del sistema de compresión de vapor debe operar a una temperatura más baja que la requerida, a fin de extraer la carga de calor sensible de enfriamiento del espacio acondicionado, de manera tal que el sistema tiene bajos coeficientes de operación. A veces es necesario recalentar el aire para evitar un excesivo enfriamiento.

Usualmente, estos equipos no logran reducir la humedad relativa por debajo de 60 por ciento; reducir aún más el contenido de humedad implica un aumento del costo del proceso.

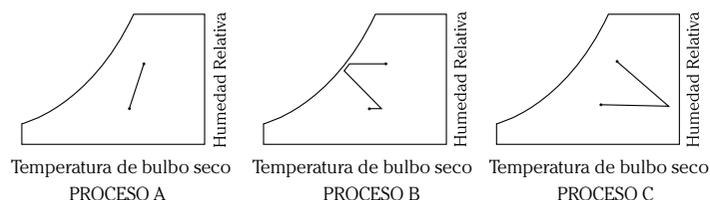
### Por compresión

La deshumidificación ocurre cuando se comprime el aire atmosférico hasta lograr la condensación del vapor de agua que contiene. Al comprimir el aire, se reduce su capacidad de retener humedad y la condensación disminuye el contenido de humedad en términos absolutos, aunque produce una condición de saturación.

En aplicaciones a presión atmosférica resulta muy costoso, pero vale la pena en sistemas presurizados, como el aire comprimido en procesos industriales.

En adición, requiere enfriadores y deshumidificadores desecantes instalados después del compresor, con el propósito de evitar problemas que se encuentran más asociados con la humedad relativa elevada en las líneas de aire comprimido.

#### PROCESOS DE DESHUMIDIFICACIÓN MEDIANTE MATERIALES DESECANTE



## Mediante sales desecantes

El proceso físico que permite la retención o liberación de la humedad es la diferencia de presión de vapor entre la superficie del desecante y el aire ambiente.

Pueden clasificarse como adsorbentes, ya que adsorben la humedad sin sufrir cambios químicos o físicos, y absorbentes, debido a que absorben la humedad acompañados por cambios físicos o químicos, y pueden ser sólidos o líquidos. Los deshumidificadores desecantes, en vez de enfriar el aire hasta condensar su humedad, la atrapan al crear un área de baja presión de vapor en la superficie del desecante; la presión ejercida por el agua en el aire es más alta, por lo que las moléculas de agua se desplazan desde el aire hacia el desecante.

También, emplean los cambios en la presión de vapor de su superficie para secar continuamente el aire mediante un ciclo repetitivo de tres etapas. La primera es la absorción, en la cual el desecante frío y seco atrapa humedad del aire; a medida que absorbe humedad, se calienta y humedece hasta que su presión de vapor es igual a la del aire que lo rodea; a partir de este momento no puede absorber más agua. Más tarde se aparta del aire húmedo, se calienta y coloca en un flujo de aire diferente. Bajo estas condiciones, la presión de vapor es muy alta en su superficie. Cuando la humedad sale, se llega a un punto en que el material adsorbente está seco, pero caliente, proceso al que se le conoce como desorción. Por ello, se requiere una etapa de enfriamiento, para recobrar la baja presión del desecante y reiniciar el ciclo.

## Recomendaciones de diseño y operación

El mantenimiento requerido es específico para cada tipo de desecante, por lo que cada sistema requiere, en algunos casos, un mantenimiento y una rutina de operación distintos.

**1) Filtros de aire de proceso.** Si un desecante sólido está obstruido con partículas, el material deberá reemplazarse prematuramente. Los filtros son mucho menos costosos y mucho más fáciles de cambiar que el desecante. Sin la debida atención, la vida útil del desecante se puede reducir de uno a dos años

**2) En los filtros de reactivación o regeneración, el aire es filtrado antes de entrar al calentador de una unidad desecante.** Si los filtros están obstruidos y el flujo de aire se reduce, el desempeño de la unidad puede disminuir, porque no hay suficiente aire para cargar debido a la humedad existente en el desecante

**3) Ductos de reactivación o regeneración.** El aire que deja la sección de reactivación o regeneración es caliente y húmedo; cuando las unidades apenas comienzan en aplicaciones con gran carga de humedad, el aire de reactivación puede estar cerca de la saturación e incluso contener pequeñas gotas de agua; por lo tanto, el ducto que lleva el aire fuera de la unidad debe ser resistente a la corrosión, porque



Una obstrucción del desecante se puede deber a las partículas, provocando el reemplazo del equipo

Según el desecante, se llevarán a cabo el mantenimiento y una rutina de operación

la condensación puede ocurrir dentro de los ductos, particularmente si los ductos pasan a través de áreas sin calentamiento en climas húmedos, como las zonas costeras de México. Si la condensación es probable, el ducto de trabajo debe diseñarse con drenajes en puntos bajos o dispositivos que permitan que el condensado fluya fuera del ducto

**4) Fugas.** Todas las unidades desecantes producen aire seco en una parte del sistema; si el aire húmedo se filtra al ducto del aire seco o a la unidad, la eficiencia del sistema se reduce. También se desperdicia energía si el aire seco se fuga a través de las conexiones de los ductos de distribución; por ello, las conexiones en ductos para sistemas desecantes deben estar fuertemente selladas. En aplicaciones que requieren puntos de rocío muy bajos, los ductos y el sistema desecante casi siempre se prueban, con el objetivo de verificar fugas a presiones mayores a las esperadas en operación normal.

Como el equipo desecante suele ser de construcción duradera, frecuentemente se perfora la carcasa de la unidad deshumidificadora para proveer soporte a tuberías, ductos o instrumentos. Eventualmente, por estas perforaciones se fuga aire o desecante, por lo que cualquier perforación en el sistema se debe sellar fuertemente usando medios mecánicos y selladores

**5) Control de flujo de aire.** El desempeño de los deshumidificadores depende de qué tan rápido pasa el aire a través del desecante. Los cambios en la velocidad afectan el desempeño. Es importante cuantificar el flujo de aire a través del proceso y las partes de la unidad de reactivación o regeneración. A menos que se conozcan ambos flujos de aire, es imposible determinar si la unidad opera correctamente. Asimismo, si la velocidad excede el valor máximo de diseño, el aire puede llevar partículas de desecante o gotas fuera de la unidad y dentro del ducto de aire de suministro.

Muchas unidades desecantes están equipadas con un control manual o automático de dampers que regulan el flujo de aire; si éstos no son provistos con la unidad, se deben instalar en algún lugar del sistema.



La membresía ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) está abierta para cualquier persona asociada con la calefacción, ventilación, aire acondicionado o refrigeración, a través de diferentes disciplinas, como la calidad del aire en exteriores y conservación de energía.

La membresía de ASHRAE permite el acceso a exposición de tecnología HVACR y provee muchas oportunidades de participar en el desarrollo de ésta. La participación se encuentra disponible localmente, a través de Capítulos y de membresías en Comités de Organización. Existen diferentes clases, como Comités de Proyectos establecidos, los cuales son responsables del desarrollo de normas, y Comités Técnicos, que guían a la sociedad en necesidades de investigación, comenzando a conocer tecnologías y materia técnica.

La educación técnica e información son los más grandes beneficios de la membresía de ASHRAE.

## OTROS BENEFICIOS INCLUYEN

### ASHRAE Handbooks

- ▶ La mayor fuente de referencia de tecnología en HVACR en el mundo. Los socios de la ASHRAE reciben un volumen de este manual cada año de membresía sin cargo, su valor es de 144.00 USD

### ASHRAE Journal

- ▶ Revista mensual con artículos actualizados de Tecnología HVACR de gran interés

### ASHRAE Insights

- ▶ Periódico mensual, el cual provee noticias acerca del Capítulo, la Región y los Niveles de la Sociedad

### ASHRAE Educational Products

- ▶ Extenso surtido en cursos para estudiar en casa conferencias semi-anales de la sociedad. Atractivo descuento para socios ASHRAE

### Group Insurance

- ▶ Tarifa de prima para grupos en término de vida, alto límite en accidentes, ingresos por incapacidad, gastos médicos mayores, excedente médico, gastos en hospitales y suplemento de cuidado médico

### Career Service Program

- ▶ Un servicio sólo para socios. Agrega el currículum de tu empleo a la nueva base de datos *Resume Match* y / o registro para *Career Fairs*, llevado a cabo en la Reunión de Invierno de la Sociedad

El costo por anualidad de la membresía

**199.00 USD**

(30.00 USD del costo están destinados al Capítulo Ciudad de México)

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC.

ASHRAE, Capítulo Ciudad de México  
Tel. +52 (55) 5669-1367 / 5669-0863  
[www.ashrae.org](http://www.ashrae.org) • [www.ashraemx.org](http://www.ashraemx.org)

**ASHRAE, Capítulo Ciudad de México,  
lo invita a la próxima sesión técnica  
en la Hacienda de Los Morales**

Para mayor información escriba a [asistente@ashraemx.org](mailto:asistente@ashraemx.org)

# PRÓXIMOS EVENTOS

## 12A EXPO CONSTRUCCIÓN CMIC OAXACA

El objetivo del evento es promover la innovación tecnológica en el ramo de la ferretería y seguridad. Habrá un área de exposición de productos y servicios, conferencias magistrales y talleres de formación empresarial.

Fecha: 14 al 16 de agosto

Salón de Exposiciones Monte Albán, Oaxaca

[www.expocmicoaxaca.com.mx](http://www.expocmicoaxaca.com.mx)

## EXPO EDIFICARE

Punto de encuentro entre constructores, arquitectos, ingenieros, diseñadores y otros especialistas, el cual sirve de plataforma para generar negocios y conocer nuevas aplicaciones. Habrá conferencias, talleres y mesas de diálogo.

Fecha: 11 al 13 de agosto

Centro de Convenciones de Puebla

Puebla

[www.expousedificarepuebla.com](http://www.expousedificarepuebla.com)

## CONSTRUCTO

Habrá dos pabellones, uno enfocado en recubrimientos y otro en arquitectura verde. Reunirá a fabricantes de acabados, instalaciones, maquinaria y equipo.

Fecha: 20 al 22 de agosto

Cintermex

Monterrey, Nuevo León

[www.constructo.com.mx](http://www.constructo.com.mx)

## EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA

Instituciones públicas y privadas, empresas proveedoras y profesionales de diferentes sectores serán los protagonistas que impulsarán el cambio respecto del buen uso de la energía y el desarrollo sustentable.

Fecha: 20 al 22 de agosto

Cintermex

Monterrey, Nuevo León

[www.expoefficienciaenergetica.com](http://www.expoefficienciaenergetica.com)