



Cuadernillo de ENERGY STAR® para pequeñas empresas: apéndices

Actualizado en septiembre de 2018



Índice

Apéndice A: Establecer su propiedad como punto de referencia con Portfolio Manager®	1
Apéndice B: Productos de bajo consumo seguros Energía y agua	2
B.1 Iluminación	3
B.2 Ventanas y paredes (cerramiento de edificios).....	7
B.3 Guía para equipos de oficina.....	11
B.4 Equipamiento para servicios de alimentos y cocinas	13
B.5 Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)	15
B.6 Agua caliente y fría.....	18
Apéndice C: Auditorías de energía	20
C.1 ¿Qué es una auditoría de energía?	20
C.2 Lista de verificación previa a la auditoría	24
C.3 Qué esperar	25
Apéndice D: Financiamiento de proyectos	26
D.1 Calculadoras de ENERGY STAR	26
D.2 Cómo pagar las mejoras.....	27
D.3 Elegir cómo financiar un proyecto	30
D.4 Considerar una auditoría de facturas de servicios públicos	31
Apéndice E: Trabajo con contratistas.....	33
E.1 Seleccionar a un contratista mediante licitación pública	33
E.2 Seleccionar a un contratista mediante calificación	34
E.3 Contrato de rendimiento: Uso de una ESCO	34
E.4 Negociación de un contrato	34
E.5 Seguimiento del contratista	35
Apéndice F: Restaurantes	36
F.1 Descripción del uso de la energía.....	36
F.2 Consejos para ahorrar energía en su restaurante	37
F.3 Recursos adicionales y enlaces.....	39
Apéndice G: Concesionarios de automóviles.....	40
G.1 Consejos para ahorrar energía en su concesionario	40

Apéndice H: Alojamientos.....	43
H.1 Descripción del uso de la energía.....	43
H.2 Consejos para ahorrar energía en su hotel	44
H.3 Recursos y enlaces	46
Apéndice I: Oficinas comerciales y organizaciones sin fines de lucro. Propietarios e inquilinos.....	47
I.1 Descripción del uso de la energía.....	47
I.2 Recursos específicos para organizaciones sin fines de lucro	48
I.3 Consejos para ahorrar energía en su oficina	48
Apéndice J: Tiendas de comestibles.....	51
J.1 Descripción del uso de la energía.....	51
J.2 Consejos para ahorrar energía en su tienda de comestibles.....	51
J.3 Recursos y enlaces	53
Apéndice K: Pequeños y medianos fabricantes	54
K.1 Descripción del uso de la energía.....	54
K.2 Consejos para ahorrar energía en su fábrica.....	55
K.3 Recursos y enlaces	60
Apéndice L: Empresas domésticas	61
L.1 Descripción del uso de la energía.....	61
L.2 Consejos para ahorrar energía en su hogar	62
L.3 Recursos y enlaces	65
Apéndice M: Asociación de Energía Ecológica de la EPA	66
Apéndice N: Oficina de la EPA para Programas de Pequeñas Empresas.....	68

Exención de responsabilidad

Toda la energía, el agua y los ahorros monetarios enumerados en este documento se basan en los ahorros promedio para los usuarios finales y se presentan solo para propósitos educativos. Los ahorros reales variarán según el uso de energía, agua e instalaciones, datos climáticos nacionales para su localidad, precios de la energía y otros factores. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se calculan sobre la base de factores de emisión informados a la EPA de EE. UU. por el proveedor del servicio eléctrico del código postal que corresponde a su área. Los datos presentados en este documento son provistos por la EPA de EE. UU.

Apéndice A: Establecer su propiedad como punto de referencia con Portfolio Manager®

Ingresa los datos sobre el uso de energía y agua de su propiedad en el software gratuito en línea [Portfolio Manager](#) permitirá que su equipo realice un seguimiento de esos usos



que se hacen en la propiedad y los mida con el tiempo. Esto es sumamente útil a medida que se implementen nuevas mejoras. Necesitará tanto los datos de propiedad como los de servicios públicos para establecer a su edificio como punto de referencia en el programa. Antes de configurar una cuenta, puede ser útil revisar qué datos se necesitan. La [hoja de trabajo de recolección de datos de ENERGY STAR](#) resaltarán qué datos específicos se necesitan según su tipo de propiedad después de seleccionar el tipo de propiedad en un menú desplegable. Algunos datos específicos que se requerirán para todos los tipos de propiedad incluyen:

- Nombre de usuario y contraseña de Portfolio Manager.
- La dirección del edificio, el año de construcción e información de contacto.
- La superficie total construida y las características clave de funcionamiento para cada tipo de espacio principal. Use esta hoja de trabajo para recopilar esta información antes de iniciar sesión en Portfolio Manager.
- Un total de 12 meses consecutivos de facturas de servicios públicos para todos los tipos de combustible utilizados en el edificio y de agua, si también realiza un seguimiento del consumo de agua. Si no tiene esta información disponible, comuníquese con sus proveedores de servicios públicos, ya que la mayoría podrá proporcionar fácilmente esta información histórica.

Una vez que haya recopilado los datos de su propiedad, está listo para [crear la cuenta de Portfolio Manager](#). ENERGY STAR cuenta con una [Guía de inicio rápido](#) para guiarlo en la configuración de una cuenta e ingresar los datos de la hoja de trabajo de recopilación de datos. Si tiene preguntas o problemas durante el proceso, el [Servicio de asistencia de Portfolio Manager](#) es un recurso valioso que lo guiará en el proceso. Para obtener información más detallada, utilice los [recursos de capacitación de ENERGY STAR](#). [ENERGY STAR tiene videos express](#) que muestran a los usuarios cómo crear una propiedad, agregar datos de contadores, compartir datos del edificio y generar informes en demostraciones animadas de cinco minutos.

Una vez que haya configurado su cuenta e ingresado los datos, puede comenzar a observar las tendencias en el uso energético e hídrico, además de ver los resultados de rendimiento de su propiedad, según las métricas seleccionadas. Además de mostrar los resultados, Portfolio Manager puede adaptar los datos de su cuenta en informes ya preparados. Puede generar informes en forma instantánea usando los datos de su propiedad o puede solicitar una Declaración de Rendimiento Energético (SEP, Statement of Energy Performance). Hay disponibles guías que lo ayudarán a comprender cómo generar [informes estándar](#) o [informes personalizados](#).

Apéndice B: Productos de bajo consumo seguros Energía y agua

Cuando busca qué productos y electrodomésticos comprar, qué proyectos emprender y qué cambios de comportamiento implementar, la cantidad de información disponible puede resultar abrumadora. Este apéndice explica seis sectores de proyectos para ayudar a su equipo a decidir qué acciones son más beneficiosas para implementar como parte de sus proyectos de eficiencia energética. En el proceso de toma de decisiones, se debe tener en cuenta tanto el costo inicial de instalación de la tecnología, el producto o la práctica eficiente como el ahorro energético esperado en comparación con la tecnología, el producto o la práctica usados actualmente. Obviamente, el tipo de empresa que tenga determinará qué información es la más relevante; sin embargo, todas las empresas pueden utilizar la siguiente información y adaptarla a sus necesidades individuales.

Las secciones incluidas en este apéndice son:

- Iluminación
- Ventanas y paredes (cerramiento del edificio)
- Equipamiento de oficina
- Equipamiento para servicios de alimentos y cocinas
- Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)
- Agua

Además de esta información, hay recursos gratuitos en línea para obtener más datos específicos sobre el producto:

- [Sitio web de productos de ENERGY STAR](#)
 - ✓ Obtenga más información sobre la etiqueta ENERGY STAR.
 - ✓ Encuentre listas de productos con etiquetas ENERGY STAR, calculadoras de costos y demás herramientas de análisis.
- [Sitio web de productos de consumo eficiente de energía del Programa Federal de Gestión Energética \(FEMP, Federal Energy Management Program\)](#)
 - ✓ El FEMP ofrece sus propias recomendaciones para los productos no incluidos en la lista de ENERGY STAR.
 - ✓ Información detallada sobre los requisitos de rendimiento para productos con consumo eficiente de energía, calculadoras de costos energéticos, además de recursos adicionales y herramientas de análisis.
 - ✓ Calculadoras de ahorro de energía para electrodomésticos.

B.1 ILUMINACIÓN

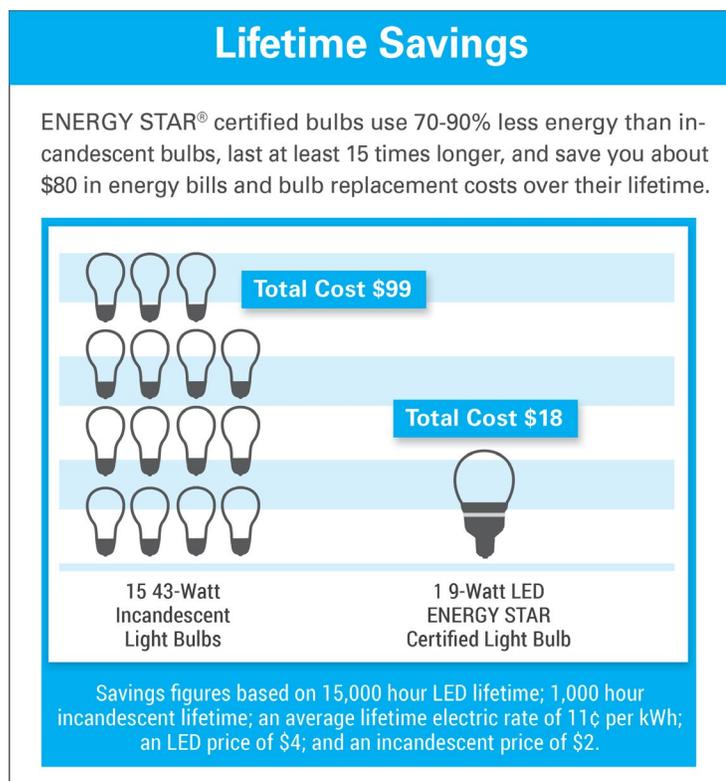
Los sistemas de iluminación de cualquier propiedad son fundamentales en un entorno seguro, funcional y cómodo. Por ejemplo, los productos destacados en los puntos de venta minoristas, así como las lámparas de escritorio y techo proporcionan un buen ambiente de trabajo en oficinas, y los reflectores crean un espacio de trabajo para áreas amplias. Tradicionalmente, la mayoría de las demandas de iluminación, sino todas, se cumplían con bombillas incandescentes o halógenas debido a su bajo costo inicial, colores cálidos y capacidades de atenuación. Sin embargo, ninguna de estas bombillas tienen eficiencia energética y ambas irradian un importante calor residual.

Actualmente, las nuevas bombillas con eficiencia energética y de larga duración tienen características similares a las de las bombillas incandescentes y halógenas, a precios accesibles. El resultado es una enorme diversidad de equipos de iluminación, con diferentes tipos de eficiencia que pueden representar oportunidades de ahorro energético. En esta sección, se analizan las dos formas básicas para obtener ahorros de energía en su sistema de iluminación: instalar un equipo con más eficiencia energética o cambiar la forma en que funciona la iluminación. Esto implica apagar las luces cuando no son necesarias, mantener los sistemas de iluminación (mantenerlos limpios) e iluminar los espacios solo con los niveles de iluminación necesarios según la tarea que se deba realizar.



Use la siguiente información para considerar cada sugerencia sobre iluminación, ya que podría ser útil para su propiedad.

- Reemplace las bombillas incandescentes por LED certificados por ENERGY STAR.** Tenga en cuenta que puede usar bombillas de diodos emisores de luz (LED, Light Emitting Diode) en lámparas empotradas, diseños colgantes y aplicaciones de iluminación acentuada o puntual. Los LED cuestan casi un 75 % menos en cuanto a funcionamiento que las bombillas incandescentes, y duran casi seis veces más, y generan casi 75 % menos de calor. Hasta hace poco, era más caro comprar inicialmente los LED que comprar las CFL; este ya no es el caso, ya que los LED consumen menos energía durante la vida útil de la bombilla y duran más. Las nuevas especificaciones de ENERGY STAR establecen niveles de eficiencia



superiores a los de las CFL actuales, y los principales fabricantes no están invirtiendo en mejoras de la tecnología CFL. Otros beneficios de los LED incluyen una capacidad de atenuación superior a la de los CFL, mejor calidad de color y la característica de no contener mercurio. [Las bombillas LED certificadas por ENERGY STAR](#) están disponibles en una variedad de formas y tamaños para cualquier aplicación, incluidas lámparas empotradas, riel de iluminación, lámparas de mesa y más. Donde ve una bombilla incandescente, hay una opción de reemplazo disponible. Busque las luces que se encuentran ENCENDIDAS más a menudo y las que son más accesibles.

La [calculadora de iluminación de ENERGY STAR](#) permite ver lo rápido que se recupera lo invertido en las bombillas con mayor eficiencia energética, según la tarifa de sus servicios públicos, el tipo de bombilla que está reemplazando y el tipo de reemplazo. Esto puede proporcionar una estimación rápida del potencial de ahorro que ofrecen las bombillas más eficientes.

En el [sitio web de ENERGY STAR encontrará muchos recursos](#) sobre iluminación certificada por ENERGY STAR y oportunidades de ahorro de energía mediante el uso de LED.

Si tiene una instalación más grande, con mayor demanda de iluminación, recomendamos revisar el [material de la Campaña de Iluminación en Interiores \(ILC\) de edificios más eficientes del Departamento de Energía de EE. UU.](#) El ILC es un programa de reconocimiento y orientación, diseñado para ayudar a propietarios y administradores de las instalaciones a aprovechar las oportunidades de ahorro que ofrecen las soluciones de iluminación en interiores de alta eficiencia.

El [Centro de Investigación de Iluminación, del Instituto Politécnico de Rensselaer](#), es un centro de investigación y formación sobre iluminación: pionero en investigar temas como iluminación de estado sólido, luz y salud, iluminación en transportes y eficiencia energética.

- **Apague las luces (y otros equipos) cuando no se estén usando.** A menudo, los altos costos de los servicios públicos incluyen pagar por la energía que desperdician los equipos que se dejaron ENCENDIDOS durante largos períodos cuando no se usan. Tal vez desee visitar la propiedad en los momentos en los que se supone que todo esté apagado y hacer una lista de los lugares en los cuales las luces estaban ENCENDIDAS. Además, asegúrese de que la iluminación en exteriores, que por lo general no es necesaria durante el día, esté apagada en horarios diurnos. Diferentes tipos de controles automáticos pueden ENCENDER las luces cuando son necesarias y apagarlas cuando no.
- **Asegúrese de que se mantengan los niveles apropiados de iluminación.** Una excesiva iluminación no solo genera reflejo, sino que cuesta más. Ajustar el vataje, el tipo o el diseño de las bombillas puede mejorar la calidad visual y reducir el consumo de energía. Es recomendable realizar una evaluación del sistema de iluminación. Para ello, camine por su propiedad, tanto de día como de noche, para determinar si hay áreas donde falte o sobre la iluminación. Un buen medidor de luz es relativamente económico y puede proporcionar niveles precisos de iluminación.
- **Actualice las bombillas T12 fluorescentes con balastos magnéticos por bombillas T8 o T5 fluorescentes con balastos electrónicos de estado sólido.** Ya que las bombillas T12 ya no se fabrican, es hora de utilizar bombillas T5 o T8 más eficientes. Las bombillas fluorescentes T5 (menos de 1 in de diámetro) y T8 (1 in de diámetro) con balastos electrónicos modernos usan



menos energía que las bombillas antiguas de luz fluorescente T12 (1.5 in de diámetro) y emiten la misma cantidad de luz. En las áreas de la propiedad en las que se usan las T12 durante muchas horas a la semana, pasar de T12 a T8 o T5 puede hacerle recuperar costos rápidamente, pero se necesitarán cambios de bombillas y balastos.

- **Asegúrese de que los kits de modificación de LED sean seguros para usarse.** Underwriters Laboratories (UL), una organización mundial de seguridad y ciencia, [aconseja que los kits de modificación de LED](#) (comúnmente utilizados para reemplazar la iluminación empotrada en techos) que se eligen para un proyecto estén aprobados por UL y que la instalación y los permisos apropiados (si son necesarios) sean adecuados para garantizar un uso seguro.

- **Instale señales de salida LED.** Es recomendable considerar colocar una nueva señal de salida iluminada por LED, que ahorra aproximadamente un 90 % de los costos en accesorios de iluminación incandescente. Al decidir si conviene reemplazar sus carteles de salida incandescentes por carteles LED, recuerde que las LED duran 25,000 horas, mientras que las lámparas incandescentes duran solamente de 750 a 2,000 horas. Esto disminuye la necesidad de cambiar las bombillas con tanta frecuencia, ya que el menor riesgo de quemar las bombillas puede aumentar la seguridad de la propiedad. Si bien los costos de comprar bombillas LED son inicialmente más altos, una vez instaladas y encendidas en forma continua, no deben ser reemplazadas antes de los tres años.



- **Instale sensores de ocupación/disponibilidad.** Instale sensores de ocupación o disponibilidad empotrados en la pared para las áreas de uso alto para que la iluminación se apague automáticamente cuando no hay nadie en el área. Si los ocupantes se olvidan de apagar las luces cuando dejan un espacio, los sensores de ocupación apagarán las luces luego de un período de tiempo preestablecido y las volverán a encender cuando la gente vuelva a entrar al lugar. Los sensores de disponibilidad apagan las luces automáticamente, pero el usuario debe volver a encenderlas manualmente. Los sensores de disponibilidad generalmente producen ahorros energéticos mayores que los sensores de ocupación porque a veces los sensores de ocupación encenderán las luces incluso cuando el ocupante no las necesita. Esto sucede particularmente en cualquier espacio con ventanas. Invertir en sensores de ocupación/disponibilidad de tecnología dual es una excelente manera de ahorrar dinero y energía. Estos sensores de habitación combinan las tecnologías infrarrojas y ultrasónicas para detectar ocupantes de diferentes formas. Tener dos tecnologías que deben coincidir en términos de ocupación ayuda a eliminar los falsos positivos, es decir, las luces se apagan cuando los ocupantes están sentados o las luces se encienden cuando no hay nadie presente, pero vuelan papeles, etc. Cuando instale los sensores, recuerde que, incluso, se puede instalar un buen equipo en una ubicación incorrecta: no deben instalarse detrás de un perchero, una puerta, una estantería, etc. Asimismo, deben ubicarse de manera que el tráfico circundante no provoque un accionar falso accidentalmente. Los proveedores de sensores suelen proporcionar un diagrama donde se indican los “conos de sensibilidad” de los sensores para ayudar con el adecuado posicionamiento.

- **Instale fotocélulas.** Los controles de iluminación que responden a la luz del día normalmente consisten en balastos atenuables o intercambiables, conductores (instalados en los accesorios) y una fotocélula (normalmente empotrada en el techo). Estos componentes funcionan juntos para encender y apagar (o atenuar) las luces automáticamente basándose en la luz del día disponible, de ese modo generando ahorros energéticos mientras se mantienen los niveles de iluminación apropiados para el espacio. El rendimiento de los controles de luz diurna depende de la configuración de los requisitos de iluminación de cada espacio individual. La posición en la que el sensor está instalado se debe considerar con cuidado para asegurar que los niveles de luces de tarea se sigan con exactitud.

B.2 VENTANAS Y PAREDES (CERRAMIENTO DE EDIFICIOS)

El “cerramiento” de su propiedad incluye [ventanas](#), [paredes](#), [techo](#) y [aislamiento](#). Reparar las filtraciones que permiten el ingreso no deseado de aire al edificio a menudo puede evitar una importante pérdida de energía. El aire del exterior puede entrar al edificio a través de distintos lugares; más comúnmente las ventanas, las puertas, las paredes y el techo. El aire del exterior puede ser bueno, pero solo como ventilación controlada, no como una filtración accidental. Las mejoras en el cerramiento varían en función de diversos factores, por ejemplo: cómo se construyó la propiedad, cuándo se



construyó y cómo es su mantenimiento. Las siguientes sugerencias aportan información detallada sobre cómo verificar áreas específicas, tratar filtraciones pequeñas y, si es necesario, sugerir mejoras mayores en el cerramiento. Esto incluye verificar: 1) filtraciones en la propiedad en general, 2) paredes interiores, 3) techo y ático, 4) ventanas y sistemas de regulación de ingreso de luz solar y 5) puertas. [ENERGY STAR tiene recursos de sellado y aislamiento](#) que puede usar para reparar filtraciones mientras revisa la propiedad; por ejemplo, instalación de burletes, aislamiento de conductos, sellado de filtraciones en ventanas y puertas, e instalación de aislamiento y plástico en ventanas. Los recursos también pueden ayudarlo a determinar qué proyectos puede hacer usted mismo y para qué proyectos es posible que necesite recursos expertos externos.

B.2.1 Filtraciones en la propiedad en general

Siga los siguientes pasos para identificar y corregir las deficiencias en el cerramiento general de su propiedad. Esto le permitirá tener un mejor entendimiento de la estructura y los elementos del edificio en el proceso. Puede resultarle útil tener a mano los elementos indicados a continuación para completar las evaluaciones del cerramiento de su propiedad. Para realizar la tarea, debe tener a mano los siguientes materiales: cinta métrica/regla, incienso y encendedor, linterna, cámara digital, escalera de mano y termómetro. Siga los pasos a continuación para identificar y solucionar problemas en el cerramiento general de la propiedad.

- 1. Recopile los planos de construcción y arquitectónicos del edificio.** Use estos recursos para determinar la disposición de las zonas internas y la construcción de las superficies externas.
- 2.** Busque filtraciones de aire notables en la propiedad y anote sus observaciones. Registre las temperaturas de diferentes puntos de todo el edificio, a fin de identificar puntos de filtración menos notables.
- 3. Pase un lápiz generador de humo o un incienso encendido lentamente en las jambas de las puertas, los marcos de las ventanas y los respiraderos para determinar el nivel de flujo de aire.** Este flujo es la “filtración de aire” o el intercambio de aire externo no acondicionado que su empresa paga para calefaccionar o refrigerar. Anote las ubicaciones en las que haya corriente o mucho movimiento de aire en el bosquejo del edificio. Es posible que deba encender los climatizadores (ventiladores/ventilación) para generar presión de aire.

4. **Verifique las paredes interiores** y asegúrese de registrar su construcción de la pared, el aislamiento o el estado de la pared, y si hay alguna filtración de aire notable.
5. **Tome una fotografía digital de todas las áreas que generen inquietud.**

B.2.2 Verifique las paredes exteriores

Siga los pasos a continuación para verificar los problemas en las paredes exteriores de la propiedad.

1. **Verifique la presencia de filtraciones de aire y repárelas:** El aire exterior no acondicionado puede provocar que se requiera más demanda de calefacción o refrigeración. Selle las áreas de filtración de las paredes con masilla o burletes para evitar que el aire no acondicionado ingrese en su edificio.
2. **Inspeccione y repare las filtraciones de agua de lluvia:** El aislamiento húmedo no es tan efectivo como el aislamiento seco, ya que el exceso de humedad puede generar moho, putrefacción y deterioro estructural. El moho puede ser un peligro grave para la salud del personal y de los clientes. Solucione las filtraciones de agua de lluvia de las paredes exteriores reparando revestimientos, tapajuntas, burletes o calafateo que estén en malas condiciones.
3. **Verifique el aislamiento:** Instalar un sistema de aislamiento adicional en las paredes exteriores es una manera posible de reducir la ganancia o pérdida de calor. Sin embargo, según la construcción del edificio, esto podría ser una tarea muy ardua y costosa:
 - a. Utilice un sistema de aislamiento con relleno suelto para las paredes de espacios cerrados existentes y para los lugares de difícil acceso.
 - b. Use un sistema de aislamiento con fibras rígidas para los conductos en los espacios sin acondicionamiento y demás espacios que pueden soportar las altas temperaturas.
 - c. Use un sistema de aislamiento con espuma en spray o espuma en el lugar para las paredes de espacios cerrados existentes.
 - d. Asegúrese de usar el [aislamiento certificado por ENERGY STAR](#) para obtener una óptima eficiencia.

B.2.3 Verifique el techo y el ático

Siga los pasos a continuación para verificar los problemas con el techo y el ático de la propiedad.

1. **Verifique el techo para detectar lo siguiente y anótelo:**
 - a. Intrusión de agua.
 - b. Antigüedad y garantía del techo.
2. **Evalúe el estado del techo** (incluidos signos de filtraciones, orificios en las membranas y aislamiento dañado):
 - a. Construcción del techo y espesor del aislamiento.
 - b. Verifique los orificios de paso del ático.
3. **Verifique el aislamiento:** Una buena idea es consultar a un profesional para definir la mejor solución de aislamiento, si debe agregar más aislamiento o reemplazar el existente. Este puede recomendarle que después de sellar la filtración de aire en el ático, aumente el aislamiento del ático y del techo para reducir la transferencia de calor. El aire exterior no acondicionado puede provocar que se requieran más recursos para calefaccionar o enfriar el interior.

- a. En un ático sin terminar, utilice un sistema de aislamiento con espuma de relleno suelto, espuma en spray o espuma en el lugar.
 - b. En paredes y techos de ático sin terminar, use aislamiento en guata o rollo.
 - c. Asegúrese de usar el [aislamiento certificado por ENERGY STAR](#) para obtener una óptima eficiencia.
4. **Verifique si se debe reemplazar la superficie del techo:** Investigue y tenga en cuenta la posibilidad de modificar el techo existente por un techo “verde” o un techo “frío” con el fin de reducir la transferencia de calor. El [Departamento de Energía tiene una calculadora de techo frío](#) para ayudarlo a realizar esta evaluación. Además, puede revisar el [kit de herramientas de techo frío de Global Cool Cities Alliance](#) para obtener más opciones. Asegúrese de que un ingeniero estructural evalúe si el nuevo techo aportará peso al edificio, a fin de garantizar que la estructura sea lo suficientemente sólida como para soportar el peso adicional.

B.2.4 Verifique las ventanas y los sistemas de regulación de ingreso de luz solar

Siga los siguientes pasos para inspeccionar y corregir los problemas de las ventanas y los sistemas de regulación de ingreso de luz solar.

1. **Repare las filtraciones:** [Selle las áreas de filtración de aire](#), comience por el ático y pase a las ventanas. Allí, use masilla o burletes para evitar que el aire no acondicionado ingrese al edificio.
2. **Verifique las ventanas**, y si está planificando realizar reemplazos, asegúrese de registrar lo siguiente:
 - a. El estado de la ventana (vidrios rajados o rotos, putrefacción seca, falta de masilla, etc., tanto en el interior como en el exterior).
 - b. La proporción entre la ventana y la pared en cada fachada (el área de la ventana: el área de la pared).
 - c. El tamaño y las dimensiones de la ventana.
 - d. Los marcos de la ventana y el tipo de rotura de puente térmico.
 - e. El tipo de ventana (de doble hoja, de hoja simple, etc.).
 - f. El funcionamiento de la ventana.
 - g. Las persianas/los voladizos/la masilla de las ventanas externas.
 - h. Las persianas de las ventanas internas.
3. **Considere instalar nuevas [ventanas/claraboyas certificadas por ENERGY STAR](#):** Las ventanas nuevas son costosas y es posible que su costo no se amortice en comparación con otras mejoras. Sin embargo, cuando la propiedad necesite ventanas nuevas, reemplace las ventanas viejas o de un solo cristal por ventanas de doble o triple cristal certificados por ENERGY STAR y con un gas de aislamiento. Tenga en cuenta la opción de escoger ventanas con tintes, recubrimientos reflectores del calor o láminas para reducir aún más la ganancia de calor. Los marcos viejos y de metal de las ventanas también deben reemplazarse por marcos aislantes que no sean de metal.
4. **Verifique los sistemas de regulación interior de la luz solar:** Las persianas venecianas y otras cortinas pertinentes son soluciones efectivas y de bajo costo para alejar la luz solar durante los meses de verano.
5. **Verifique los sistemas de regulación exterior de la luz solar:** Los voladizos, los toldos, las mallas sombra, las persianas enrolladas y las plantas pueden proporcionar una regulación exterior de la luz solar, que también reduce el resplandor de la luz solar que impacta directamente en las ventanas de vidrio. Los voladizos y los toldos pueden ser particularmente beneficiosos porque permiten que

entre la luz del tenue sol de invierno (cuando la luz solar es beneficiosa para fines de calefacción e iluminación) y tienden a bloquear el sol más fuerte de verano (cuando la ganancia de luz solar no es tan deseada). El sol occidental de verano, especialmente en los climas calurosos, puede aumentar bastante la demanda de enfriamiento de los sistemas de HVAC. Por eso, es una buena idea enfocarse primero en los sistemas de regulación de ingreso de luz solar de las ventanas que dan al oeste (en los climas cálidos).

6. **Tenga en cuenta la opción de instalar mallas sombra de fibra de vidrio o metal:** Estas aplicaciones económicas pueden reducir la ganancia de calor solar hasta en un 80 %, en comparación con el vidrio transparente sin protección solar. Una malla sombra es una lámina de malla especialmente fabricada con un tejido cerrado o celosías incorporadas para evitar que la radiación solar impacte en una ventana. El espacio de aire entre la malla sombra exterior y la ventana ayuda a alejar el calor absorbido por la malla antes de que este pueda ser conducido a través de la ventana.
7. **Tenga en cuenta colocar persianas enrolladas externas:** Se trata de un conjunto de listones, por lo general colocados en forma horizontal, hechos de madera, acero, aluminio o vinilo. Al igual que las cortinas interiores, pueden levantarse o bajarse, según sea necesario, para controlar la cantidad de luz solar que ingresa a un espacio del edificio. En las temperaturas cálidas durante las horas de sol, pueden bajarse para funcionar como una barrera aislante y, de ese modo, limitar el ingreso de la luz solar y reducir la ganancia de calor. En las temperaturas frías, pueden levantarse para permitir la ganancia de calor deseada. Rotar en forma parcial las persianas permite el ingreso de determinada cantidad de luz del día y aire entre los listones.
8. **Plante un árbol:** Los árboles de hojas caducas son sumamente efectivos a la hora de proporcionar sombra. Durante el invierno cuando no tienen hojas, permiten el ingreso de la luz solar. En verano, crece el follaje y proporcionan sombra. La mejor ubicación de los árboles de hojas caducas es hacia el oeste de las ventanas que miran al oeste. Los laterales este, sudeste y sudoeste de los edificios también son buenas ubicaciones. Plante árboles dentro de los 20 pies de distancia de las ventanas y permita que alcancen una altura de, al menos, 10 pies más que la ventana.

B.2.5 Verifique las puertas

Siga los pasos a continuación para verificar y corregir los problemas de las puertas de la propiedad. Si debe reemplazar alguna puerta, busque [una puerta que esté certificada por ENERGY STAR](#).

1. **Verifique la presencia de filtraciones de aire y repárelas:** Selle las áreas de filtración de aire alrededor de las puertas y del acceso al ático con masilla, burletes y escobillas de puertas para evitar que el aire no acondicionado ingrese a la propiedad.
2. **Calibre las puertas automáticas:** Si su propiedad tiene puertas que se abren automáticamente, configure el sensor de modo que la puerta se abra solo cuando las personas se acercan a esta. Esto es especialmente importante si hay un pasillo en el que convergen varios transeúntes cercano a la puerta.
3. **Instale puertas giratorias:** Una opción técnica es la instalación de una puerta giratoria para reducir el intercambio de aire acondicionado y no acondicionado. Sin embargo, esta puede ser una opción costosa.
4. **Construya un vestíbulo de ingreso:** Un vestíbulo son dos conjuntos de puertas separadas por un pequeño espacio cerrado. El propósito de un vestíbulo es que solo un conjunto de puertas esté abierto a la vez. Esto reduce la cantidad de aire no acondicionado que ingresa a la propiedad.

B.3 GUÍA PARA EQUIPOS DE OFICINA

Los equipos de oficina utilizados en la mayoría de las pequeñas empresas presentan una oportunidad, a menudo ignorada, de ahorrar energía y costos. Las encuestas muestran un aumento sostenido del volumen de equipos de oficina electrónicos utilizados en todo tipo de empresas. Entre ellos se encuentran las computadoras, las impresoras, las copadoras, los televisores y los electrodomésticos pequeños, como cafeteras. Evaluar su equipamiento de oficina ayudará a su empresa a notar los ahorros energéticos y monetarios. Revise la siguiente información para considerar cada sugerencia, ya que podría usarlas en su propiedad.



- **Siempre compre productos certificados por ENERGY STAR cuando necesite nuevos equipos.** La etiqueta ENERGY STAR indica computadoras, impresoras, copadoras, televisores y otros pequeños electrodomésticos y equipos de alta eficiencia. Los equipos que tienen la etiqueta ENERGY STAR ahorran energía y dinero. Muchos de estos productos ahorran energía porque utilizan configuraciones de apagado automático que causa que la unidad entre en estado de hibernación o apagado cuando no se usa durante un determinado período de tiempo. Además, consumen menos energía cuando se encuentran en funcionamiento. La manera más sencilla de medir el posible ahorro en costos a partir de la inversión en [equipos de oficina certificados por ENERGY STAR](#) es usar una de las [calculadoras en línea gratuitas de ENERGY STAR para equipos de oficina](#).
- **Establezca la configuración de las computadoras para ahorrar energía cuando no se están utilizando.** Una computadora de escritorio promedio consume 58 vatios cuando se enciende y 3 vatios cuando se encuentra en modo de hibernación. Más de 60 % de las computadoras en Estados Unidos (EE. UU.) se dejan prendidas durante la noche. Esto hará desperdiciar grandes cantidades de dinero y energía, además de generar calor excesivo en el sitio y emisiones de carbono innecesarias en la central eléctrica. Debido a que los patrones de uso de muchas empresas típicas son estándar, se pueden programar las computadoras para que sigan un horario habitual. [ENERGY STAR proporciona instrucciones para configurar los ajustes de energía de computadoras con diferentes sistemas operativos](#). También ofrece [calculadoras en línea para ayudar a calcular cuánto puede ahorrar con la gestión energética](#).
- **Reemplace los monitores de computadora de tubos de rayos catódicos (CRT).** Los monitores viejos CRT deben reemplazarse por [monitores certificados por ENERGY STAR](#) para aprovechar el ahorro energético. Es importante deshacerse correctamente de los monitores CRT mediante el reciclado porque pueden tener componentes dañinos o tóxicos. Un monitor CRT promedio funciona a 73 vatios mientras que un LCD usa 28 vatios.



- **Utilice zapatillas inteligentes.** [Las zapatillas inteligentes](#) abordan un problema clave de consumo energético: el hecho de que muchos electrodomésticos y otros equipos utilizan una ligera carga energética, incluso cuando están apagados (también llamado “efecto vampiro”). Se pueden enchufar muchos dispositivos en la misma zapatilla, la que luego se puede apagar para garantizar que los dispositivos no consuman energía. Se puede usar para equipos de oficina y de cocina que “permanecen encendidos”, incluso cuando están apagados, como un televisor, una cafetera o un sistema estéreo. Las zapatillas inteligentes están disponibles en la mayoría de los comercios minoristas de electrónica, pero también es una buena idea consultar con su empresa de servicios públicos local. Muchas empresas de servicios públicos eléctricos ofrecen zapatillas inteligentes con un descuento o reembolsan una parte del precio minorista.
- **Desarrolle un programa educativo o de entrenamiento que promueva la conservación energética.** El personal capacitado puede contribuir significativamente a reducir la carga simplemente si apagan los equipos de oficina cuando no se están usando y si habilitan las configuraciones de ahorro de energía de computadoras y monitores.
- **Realice impresiones a doble faz.** Se usa mucha más energía en la fabricación y distribución de papel que en la impresión real en su oficina. Esto también permitirá ahorrar en el uso y los desechos de papel en su empresa.

B.4 EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS DE ALIMENTOS Y COCINAS

Muchas oficinas tienen áreas de cocina donde el personal puede preparar café, un almuerzo o refrigerios. Los hornos microondas, las cafeteras, las cocinas y los refrigeradores son comunes en estas áreas. Algunos electrodomésticos, como las cafeteras, se pueden dejar encendidos más tiempo del necesario. También hay oportunidades adicionales para mejorar la eficiencia energética si su edificio tiene una cocina comercial más grande; muchas de las cuales también permiten ahorrar agua. Obviamente, si su empresa se centra en el servicio de alimentos, la mayoría de los productos y electrodomésticos que utiliza a diario estarán relacionados con el servicio de alimentos. En esta sección, se revisa el equipo general de cocina y de servicio de alimentos. Para obtener información más específica sobre el tipo de instalación, consulte el *Apéndice F: restaurantes*, y el *Apéndice J: Tiendas de comestibles*. Revise los siguientes puntos para considerar cada sugerencia, ya que podría usarlas en su propiedad.



- **Compre equipos comerciales para servicio de alimentos certificados por ENERGY STAR.** Los refrigeradores y congeladores certificados tienen, en promedio, 30 % más eficiencia energética que los modelos estándar. También hay productos comerciales [certificados por ENERGY STAR](#), como lavavajillas, freidoras, planchas, gabinetes para alimentos calientes, máquinas de hielo, hornos/hornallas, refrigeradores de agua y vaporeras.
- **Compre electrodomésticos de cocina certificados por ENERGY STAR**, como [refrigeradores](#), [lavavajillas](#) y [refrigeradores de agua](#) para ahorrar energía en la cocina de su oficina. Por ejemplo, un refrigerador de botellas de agua puede utilizar más energía que un refrigerador grande en una casa. Un modelo ENERGY STAR necesita aproximadamente la mitad de energía que una unidad estándar, lo que reducirá sus facturas de servicios públicos.

Mejorar las máquinas expendedoras de su propiedad hará que ahorre dinero y reduzca la carga de refrigeración del edificio. Las máquinas expendedoras de bebidas estándar usan aproximadamente un 50 % más energía que las [máquinas expendedoras certificadas por ENERGY STAR](#). Hable con el operador de máquinas expendedoras de su propiedad sobre la posibilidad de reemplazar las máquinas no certificadas por modelos nuevos o reconstruidos de acuerdo con las últimas normas de rendimiento de ENERGY STAR, y utilice software o sensores de ocupación para mejorar aún más su rendimiento.

- **Verifique los refrigeradores actuales.** Aunque el viejo refrigerador de su propiedad se vea bien y funcione bien, podría estar costándole a su empresa más de USD 300 por año, ya que usa una cantidad significativa de energía: de hecho, más del doble de energía que un [modelo nuevo certificado por ENERGY STAR](#). Sin embargo, incluso los refrigeradores nuevos pueden funcionar de manera ineficiente. Para ayudar a mejorar el rendimiento, aleje el refrigerador de fuentes de calor, como hornos y lavavajillas, y deje un espacio entre la pared y el refrigerador para permitir que circule el aire: esto mantiene los serpentines más fríos para que el refrigerador no tenga que forzar

su funcionamiento. Mantener los serpentines limpios fuera del refrigerador también es una buena manera de ahorrar energía. También, considere desconectar el refrigerador cuando no se esté usando, especialmente si solo lo usa para eventos especiales. Asegúrese de contactar al fabricante o de consultar el manual del modelo específico de su refrigerador para utilizarlo, pero normalmente se recomienda desconectar el refrigerador si no se usará por un período de cuatro semanas o más.

Al reciclar apropiadamente un refrigerador fabricado hace 20 años o más y reemplazarlo por un nuevo producto aprobado por ENERGY STAR, su empresa puede ahorrar hasta USD 1,100 y evitar 26,000 libras de emisiones GEI. Para obtener más información sobre cómo asegurarse de desechar el viejo refrigerador adecuadamente, consulte el [Programa de Disposición Responsable de Electrodomésticos \(RAD\) de la EPA](#).



- **Realice el mantenimiento de los sistemas de refrigeración al menos una vez al año.** Esto incluye limpiar el refrigerador retirando la tapa, lubricar las partes móviles y ajustar las correas. Esto asegurará el funcionamiento eficiente y alargará la vida del equipo.
- **Use varios refrigeradores solo cuando sea necesario.** Trabaje para reducir el uso de múltiples refrigeradores: considere reunir las necesidades de refrigeración en un solo refrigerador, además de apagar la unidad adicional que no se necesite.
- **Apague los electrodomésticos** (como la cafetera) cuando no estén en uso.

B.5 CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO (HVAC)

Los sistemas de HVAC en la mayoría de las pequeñas empresas pueden usar más energía que cualquier otro producto o sistema. Además de las recomendaciones de esta sección, muchas de las mejoras analizadas en otras secciones de este apéndice pueden mejorar la eficiencia de su sistema de HVAC. Por ejemplo, un sistema de iluminación eficiente tiene menos derroche de calefacción y puede reducir los costos de aire acondicionado. Además, asegurar un buen aislamiento de la propiedad permitirá que el sistema de HVAC trabaje menos para mantener la temperatura deseada en el interior. Dado que reemplazar los sistemas de HVAC supone importantes decisiones financieras, la siguiente información puede ayudar a su equipo a realizar el mantenimiento de su sistema existente y crear un plan de reemplazo del nuevo sistema. Además de los puntos a continuación, consulte la [Guía para calefacción y refrigeración con eficiencia energética de ENERGY STAR](#).



- **Mantenga las puertas exteriores cerradas cuando encienda el sistema de HVAC.** Esta simple acción ayudará a evitar los desechos generados por la pérdida innecesaria de aire caliente o frío.
- **Instale un termostato programable para controlar el sistema de HVAC.** [Los termostatos programables](#) permiten optimizar el funcionamiento del HVAC según el uso programado de su propiedad, y pueden anularse si se necesita ante eventos no programados. Para garantizar que el personal y los clientes siempre ingresen en una instalación cómoda, se puede usar un “termostato inteligente” para programar las necesidades de calefacción/refrigeración durante un tiempo establecido antes de que lleguen las personas.
- **Verifique la precisión de los termostatos.** Los termostatos en su empresa pueden ensuciarse o dañarse con el tiempo, lo que puede provocar que indiquen temperaturas incorrectas. Esto puede generar sobrecalentamiento o sobrefrigeración de la propiedad y aumentos de las facturas de servicios públicos. Los termostatos de la propiedad deben ser verificados anualmente para asegurarse de que están funcionando correctamente comparándolos con un termómetro. Idealmente, la optimización profesional y periódica del HVAC de su propiedad debería confirmar la exactitud del termostato.
- **Cambie los filtros.** Para asegurar las máximas eficiencia y calidad del aire, [se deben limpiar y reemplazar los filtros del HVAC](#) al menos cada tres meses, e incluso mensualmente, dependiendo de las temporadas de calefacción o aire acondicionado. También, puede [limpiar y sellar los conductos](#) para asegurarse de que no tengan filtraciones.
- **Limpie los serpentines de refrigeración y de calefacción.** Para alcanzar la máxima eficiencia del sistema, se debe mantener limpio el lugar por el cual el agua o el aire entran al sistema de HVAC. Tanto dentro del climatizador como de una unidad de techo, los métodos de limpieza incluyen usar aire comprimido, trapos o cepillos para quitar el polvo e hidrolavadoras. Además, verifique los

sistemas de calefacción por zócalo para detectar la acumulación de polvo y límpielos de ser necesario. Esto se debe realizar dos veces al año: en primavera y en otoño.

- **Despeje el desorden.** Asegúrese de que las unidades del serpentín de ventilación y los zócalos no estén bloqueados o cubiertos por sillas, libros, cajas o gabinetes de archivo. Además de generar riesgo de incendio, bloquear estas unidades evitará la circulación de aire apropiada. Siempre mantenga despejada el área alrededor de los respiraderos de alimentación y retorno.
- **Utilice ventiladores cuando una habitación o área estén ocupadas.** La comodidad depende de la temperatura, la humedad y el movimiento de aire. El movimiento del aire puede hacer que, bajo condiciones de temperaturas altas o humedad, las personas se sientan más cómodas. Utilizar ventiladores de techo permite que el termostato se configure de tres a cinco grados más y que la habitación se sienta tan cómoda como con menos temperatura. Los ventiladores son más efectivos cuando se percibe el movimiento de aire en la piel, y son una buena opción para oficinas y otras áreas donde los ocupantes están en un solo lugar.
- **Optimice el sistema de HVAC mediante un contrato de mantenimiento anual.** Como un auto nuevo, el sistema de HVAC certificado por ENERGY STAR sufrirá un descenso de rendimiento si no se lo mantiene regularmente. Un contrato de mantenimiento anual asegura automáticamente que su contratista de HVAC optimice su sistema antes de las temporadas de refrigeración y calefacción. Utilice la cita de mantenimiento para que su contratista verifique las posibles filtraciones en el sistema de conductos de la propiedad.

B.5.1 ¿Los equipos de HVAC deberían usarse hasta que dejen de funcionar?

Todos los tipos de equipo tienen una vida útil determinada. Es posible que la vida útil pueda extenderse si se realiza un mantenimiento regular. No obstante, llegará el momento en que el equipo deba reemplazarse. Los reemplazos ofrecen la oportunidad de invertir en sistemas de eficiencia energética, lo que puede incidir en los costos y el consumo energético de varios años.

Dado que los principales equipos de HVAC (calderas, aires acondicionados, climatizadores, enfriadores, etc.) suelen tener una vida útil extensa, así como una incidencia importante en el consumo energético, se debe prestar especial atención a estos equipos. El reemplazo de los principales sistemas de HVAC es costoso, y para muchas empresas pequeñas, reemplazar el sistema de HVAC puede tener una gran incidencia en las finanzas. Por esta razón, se debe verificar el equipo periódicamente para calcular la vida útil restante. Cuando al equipo le quedan uno o dos años de vida útil, se debe comenzar a planificar su reemplazo. Lo recomendable sería [elegir una unidad certificada por ENERGY STAR](#). En las situaciones a continuación, se explica la diferencia entre usar los equipos hasta que dejen de funcionar y reemplazarlos de manera programada.

- **Situación 1 – Usar el sistema de HVAC hasta que deje de funcionar:** Un pequeño edificio de oficinas propiedad de una empresa en Minnesota tiene una caldera que proporciona agua caliente para calefaccionar el edificio. Si bien la caldera tuvo un buen mantenimiento, tiene 40 años. En una noche particularmente fría, la caldera deja de funcionar por completo. El técnico dice que no se puede arreglar. Si bien los propietarios y administradores del edificio sabían que el equipo era viejo, nunca habían pensado en ello realmente ni planificado esta situación. Ahora, la empresa enfrenta un dilema de USD 60,000. Deben instalar una nueva caldera de inmediato para mantener las oficinas

y funcionar durante el resto del invierno. Llamen al proveedor de calderas local, quien lleva algunos modelos. Los modelos que suele tener en existencia no son calderas de alta eficiencia, pero tienen un costo inicial más bajo y se encuentran en el depósito, listas para ser instaladas. Si bien hay modelos de alta eficiencia disponibles, son más costosos y no se encuentran en el depósito del proveedor. Los propietarios del edificio optan por la unidad de eficiencia regular porque está disponible de inmediato y es la más económica. Si bien es posible que esta unidad sea más económica en términos de costos iniciales, los costos de la vida útil de su funcionamiento, el mantenimiento y los servicios públicos la hacen más costosa. Una mejor calidad de producto puede costar más al principio, pero durará más y tendrá un mejor rendimiento que una versión más económica, y permitirá mayores ahorros durante el ciclo de vida.

- **Situación 2 – Reemplazo del sistema de HVAC programado:** En el mismo edificio de oficinas de Minnesota, hay un técnico especialista en calderas que todo los años optimiza la caldera e informa a los propietarios sobre su rendimiento. Este año, el técnico informa a los propietarios que, probablemente, la caldera durará este año y una o dos temporadas más, pero no más allá de ese tiempo. La empresa comienza a reservar fondos para instalar una nueva caldera. Comienzan a hablar con el proveedor de calderas sobre las diferentes opciones disponibles. Advierten que, si bien los modelos de alta eficiencia tienen un costo inicial 20 % superior, en pocos años de su vida útil estimada de 40 años se podrá amortizar el costo inicial superior gracias al ahorro energético que permiten. El equipo que está analizando esta decisión decide que la unidad de alta eficiencia es una oferta mejor y le ahorrará a la empresa dinero en las facturas de servicios públicos. La empresa ahorra el dinero y, después de la segunda temporada de calefacción, el personal programa con el proveedor reemplazo de la caldera. La nueva caldera debe ser enviada, lo que demorará dos semanas, pero como la decisión de reemplazo está prevista para realizarse durante la época de clima cálido, no hay problema con la calefacción. La nueva caldera se instala, se prueba y queda lista para la próxima temporada de calefacción con bastante anticipación.

En estas dos situaciones, la diferencia está en que el segundo grupo disponía de tiempo para relajarse, pensar y tomar una decisión que fuera fructífera a largo plazo, en lugar de estar limitado por la situación actual. Al supervisar de cerca el estado de los principales equipos de HVAC, las empresas pueden planificar y tomar las mejores decisiones posibles, lo que suele significar que el equipo no se va a usar hasta que deje de funcionar.

B.5.2 Aplicación del concepto

Es probable que el funcionamiento de un equipo principal falle en situaciones de mayor esfuerzo o demanda. Por este motivo, es probable que falle en el momento menos oportuno. Los equipos de calefacción tienden a fallar el “día más frío” y los aires acondicionados tienden a fallar el “día más caluroso”. Si no se tiene establecida una estrategia de planificación y reemplazo, una empresa puede “prescindir del equipo” o aventurarse a una compra importante sin haber investigado lo suficiente y con muy pocas opciones, lo cual deriva en consecuencias monetarias a largo plazo. El mantenimiento programado regularmente (al menos, anual o “antes de cada estación”) y el establecimiento de un plan de reemplazo son el enfoque administrativo y financiero responsable para su propiedad y el equipo de HVAC importante. [ENERGY STAR proporciona una lista de verificación para ayudarlo a determinar cuándo es el momento de reemplazar su equipo.](#)

B.6 AGUA CALIENTE Y FRÍA

La eficiencia energética e hídrica están estrechamente relacionadas. En la mayoría de los casos, se usa electricidad o gas natural para calentar agua, lo cual cuesta dinero. Cuanta más agua caliente consuma su empresa, más se beneficiará con la optimización del uso de agua. Además, tratar y bombear agua potable y agua residual bien podría ser el uso principal de electricidad por parte de la municipalidad. Puede ahorrar agua, energía y dinero con el [programa](#)



[WaterSense de la EPA](#). La EPA desarrolló WaterSense para que los consumidores y las empresas estadounidenses puedan utilizar el agua de manera más eficiente. Reducir el uso del agua disminuye los costos que implican el funcionamiento y el mantenimiento de equipos, además de la energía necesaria para calentar, tratar, almacenar y distribuir el agua en toda la propiedad. WaterSense promueve los productos y las prácticas de eficiencia hídrica que permiten que las instalaciones comerciales e institucionales ahorren agua, energía y costos operativos. La guía [WaterSense en funcionamiento: las mejores prácticas de gestión para instalaciones comerciales e institucionales](#) es una guía integral sobre cómo gestionar el uso comercial del agua. Obtenga más información sobre cómo ahorrar agua en las sugerencias a continuación.

- **Realice una evaluación hídrica para identificar los usos más importantes dentro de la propiedad.** Busque oportunidades de ahorro, use Portfolio Manager para hacer un seguimiento del uso del agua en su propiedad, compare el uso del agua en el tiempo y con otras propiedades de su cartera.
- **Use [grifos](#), [cabezales de ducha](#), [inodoros yurinaricos](#) con eficiencia hídrica para ahorrar agua.** Los productos con la etiqueta WaterSense pueden ahorrar mucha agua y, por ende, energía. Por ejemplo, los inodoros WaterSense usan 20 % menos agua que aquellos fabricados de acuerdo con las reglas federales actuales. Reemplazar solo un urinario viejo e ineficiente por uno con etiqueta WaterSense puede representar para su propiedad un ahorro de aproximadamente 4,600 galones de agua al año.
- **Opte por un calentador de agua certificado por ENERGY STAR cuando compre uno nuevo.** Si el calentador de agua es obsoleto o no funciona de manera eficiente, modernizarlo a un [modelo certificado por ENERGY STAR](#) reducirá los costos por calentamiento de agua. Todos los calentadores de agua, en especial los que funcionan con gas, deben inspeccionarse en forma anual para fines de seguridad y eficiencia. Mantenga limpia y libre de escombros al área que rodea en forma inmediata al calentador de agua. No permita que se coloque nada encima del calentador. En las áreas en las cuales no se usa agua frecuentemente, considere el uso de calentadores de agua sin tanque para reducir el almacenamiento en modo de espera y el gasto de agua. Hay algunas opciones cuando se busca comprar un calentador de agua nuevo:
 - ✓ **Almacenamiento de gas de alta eficiencia:** [Los calentadores con almacenamiento de gas de alta eficiencia](#) funcionan igual que los calentadores de agua de almacenamiento de gas convencionales, pero los modelos de alta eficiencia tienen un mejor aislamiento, retención de calor y quemadores más eficientes.

- ✓ **Condensadores de gases:** [Los calentadores de agua con condensadores de gases](#) funcionan igual que los calentadores de agua a gas convencionales, pero reduce la cantidad de gas que requiere el calentador de agua aproximadamente un 30 %.
 - ✓ **Bomba de calor:** [Los calentadores de agua con bomba de calor](#) usan la electricidad para pasar el refrigerante vaporizado a través de un sistema con un compresor, un serpentín de condensación y una válvula de expansión.
 - ✓ **Sin tanque con sistema integral para toda la casa:** [Los calentadores de agua sin tanque con sistema integral para toda la casa](#) funcionan igual que los calentadores a gas convencionales: calientan el agua fría con un quemador a gas. Sin embargo, en lugar de mantener constantemente un suministro de agua caliente, los calentadores de agua sin tanque solo funcionan cuando se necesita agua caliente. Con solo calentar agua según sea necesario, los calentadores de agua sin tanque pueden reducir considerablemente el consumo energético en algunos usos.
 - ✓ **Calentador de agua solar:** [Los calentadores de agua solares](#) están disponibles en diversos diseños, pero todos incluyen un recolector (dispositivo que captura la energía térmica solar) y un tanque de almacenamiento para el agua caliente.
- **Aísle los calentadores de agua.** Instale una manta de aislamiento en los calentadores de agua que tienen más de siete años de antigüedad y que se sienten calientes al tacto, aisle los primeros tres pies del tubo “exterior” del calentador de agua, tanto en unidades viejas como nuevas.
 - **Busque y repare filtraciones.** Las pequeñas filtraciones equivalen a varios galones de agua y mucho dinero malgastados por mes. La conservación de agua ahorra energía y dinero, especialmente del agua caliente. Ya que se necesita electricidad a fin de purificar el agua potable, para el tratamiento de agua residual y para el bombeo de agua, reparar las filtraciones representará un ahorro de energía.
 - **Configure la temperatura del agua tan caliente como la necesite.** Normalmente, el agua caliente debe calentarse a solo 110-120 grados Fahrenheit. Esto evita el sobrecalentamiento y permite ahorrar energía. Recuerde verificar los códigos locales sobre los requisitos de temperatura específica.
 - **Optimice la cantidad de agua utilizada en los sistemas de refrigeración y calefacción.** Evalúe las torres de refrigeración, los enfriadores y otros sistemas grandes para asegurarse de que están funcionando de la mejor manera posible. Elimine los sistemas de refrigeración de paso único siempre que sea posible mediante la recirculación de agua o la reutilización de agua para otros propósitos en lugar de que se vaya por el drenaje.
 - **Adopte el paisajismo de irrigación eficiente.** Plantar especies autóctonas y apropiadas para la región en su propiedad puede reducir la necesidad de riego excesivo en verano. Reducir la cantidad de césped también puede ahorrar agua: el césped recibe el mayor porcentaje de agua de riego en el paisajismo tradicional, mucho más que los paisajes que tienen árboles y arbustos. Si se usa un sistema de riego, asegúrese de que se haya instalado correctamente y controle periódicamente que no haya filtraciones para así evitar el desperdicio de agua. Los árboles autóctonos y otras plantas pueden dar sombra y enfriar su “microclima” varios grados y son menos vulnerables a las plagas de insectos locales que las especies de otras zonas. [WaterSense tiene muchos recursos sobre cómo ahorrar agua al aire libre.](#)

Apéndice C: Auditorías de energía

Como dice el dicho: “el tiempo es dinero”. Este puede ser el caso particular de las pequeñas empresas. Sin embargo, no dedicar tiempo a ahorrar energía puede generar una gran pérdida de dinero. La reducción en los costos diarios de energía y en las facturas mensuales de servicios públicos durante toda la vida útil de su empresa puede hacer que valga la pena el tiempo invertido en buscar actualizaciones de eficiencia. Es posible que se pregunte: “¿dónde debería



comenzar?, ¿reemplazo una pieza del equipo o el sistema de una sola vez?, ¿realizo una actualización completa en toda mi instalación?”. Las respuestas a estas preguntas variarán según la situación de su empresa. La antigüedad de sus equipos y de los sistemas actuales en la instalación, el tipo de empresa, las tarifas de servicios públicos locales, las horas de funcionamiento y su acceso al capital son factores clave para determinar qué nivel de actualización es adecuado. Un punto de partida son los productos de bajo consumo seguros de bajo costo y sin costo (consulte el *Apéndice B*). Una vez que estos se hayan implementado, y que la propiedad haya utilizado Portfolio Manager para establecerse como punto de referencia en el uso energético, una auditoría puede ayudar a su empresa a determinar qué proyectos adicionales son adecuados. Consulte los recursos en el *Apéndice D: Financiamiento de proyectos*, para obtener ideas sobre cómo pagar la auditoría.

Este apéndice puede ayudar a su empresa a determinar si es adecuado realizar una auditoría y, en ese caso, cómo elegir el tipo de auditoría. En este apéndice, se explica:

- Qué es una auditoría de energía, qué tipos de auditorías están disponibles y quién puede realizarlas.
- Cómo prepararse para una auditoría.
- Qué puede esperar que incluya la auditoría.
- Dónde encontrar más recursos de auditoría.

C.1 ¿QUÉ ES UNA AUDITORÍA DE ENERGÍA?

Las auditorías de energía son revisiones integrales, realizadas por profesionales o ingenieros del sector energético quienes evalúan el rendimiento real de los sistemas y equipos de su empresa en comparación con el nivel de rendimiento diseñado o con las mejores tecnologías disponibles. La diferencia entre el rendimiento real y el rendimiento diseñado es el potencial de ahorro de energía. Ya sea que su empresa sea domiciliaria, alquile espacios o usted sea dueño de su propiedad, es probable que obtenga beneficios con una auditoría de energía. Para las empresas domésticas, el beneficio de una auditoría de energía es doble:

tanto usted como su empresa pueden ahorrar dinero. Tenga en cuenta que las auditorías en sí no ahorran energía; se deberían implementar las mejoras recomendadas para obtener beneficios.

El dinero que se ahorra por implementar las mejoras de eficiencia energética recomendadas por el auditor puede justificar el costo inicial de la auditoría de energía. Sin embargo, es posible que el presupuesto de su empresa limite los tipos de auditoría que podrían resultar útiles en términos financieros para su propiedad, dado que las mejoras recomendadas que no se realicen poco después de la auditoría pueden volverse obsoletas. Si su empresa tiene fondos limitados para realizar mejoras en la propiedad, la opción más rentable puede ser una auditoría que apunte a tipos específicos de proyectos, ya que recomendará proyectos que su empresa podrá implementar a corto plazo con los fondos asignados al proyecto. Esta sección lo ayudará a comprender los tipos de auditorías y auditores que hay con el fin de determinar si realizar una sería adecuado para su empresa.

C.1.1 Tipos de auditorías de energía

Si su empresa decide realizar una auditoría de energía, deberá decidir qué tipo de auditoría es adecuada para su propiedad. Para ello, deberá tener en cuenta el tipo de propiedad, el costo de la auditoría, las metas del proyecto de su equipo de energía, el acceso al financiamiento y el plazo de implementación. Por ejemplo, es posible que una auditoría de energía no sea útil para una empresa pequeña doméstica o una que no cuente con el financiamiento para implementar los proyectos identificados en la auditoría. Es aconsejable comenzar con puntos de referencia e implementación de productos de bajo consumo seguros y otros pasos descritos en el *Apéndice B*, para ver lo que puede ahorrar antes de llegar a una auditoría.

AUDITORÍAS DE ENERGÍA DOMÉSTICAS

Para empresas domésticas, una auditoría de energía doméstica puede ser el primer paso para que su hogar y su empresa sean más eficientes. Una auditoría puede ayudar a evaluar cuánta energía usa su hogar y qué medidas se pueden tomar para mejorar la eficiencia. Puede realizar una simple auditoría de energía usted mismo o solicitar que un auditor de energía profesional realice una auditoría más exhaustiva. Para obtener más información sobre auditorías de energía doméstica, visite la [página web de auditorías de energía domésticas de ENERGY STAR](#). Puede utilizar los recursos de ENERGY STAR para hacerla usted mismo según [el criterio de energía doméstica de ENERGY STAR](#), o bien, busque información para contratar a un auditor de energía doméstica profesional a través del [buscador de socios de nuevos hogares](#).

AUDITORÍAS DE LA ASHRAE

Si su empresa alquila o arrienda oficinas o es dueña de sus propios edificios, su equipo de energía puede considerar realizar una auditoría profesional. Hay varios tipos diferentes de auditorías de energía que pueden inspeccionar su propiedad con diferentes niveles de detalle. Los tipos de auditorías de energía, como lo definen los estándares de la [Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado \(ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers\)](#) son:

- Nivel I ASHRAE: análisis guiado
- Nivel II ASHRAE: inspección y análisis de energía
- Nivel III ASHRAE: análisis detallado de modificaciones que involucran un gran capital

A continuación, se describen estas auditorías en detalle. Aunque la precisión de la auditoría está directamente relacionada con el nivel de detalle (por ejemplo, una auditoría de nivel III es más precisa que una auditoría de nivel II), es posible que no necesite, o no sea rentable, realizar las auditorías más integrales y precisas para alcanzar las metas de su empresa.

Tipos de auditorías de energía de la ASHRAE

Nivel I ASHRAE: análisis guiado Se centra en las medidas de conservación de la energía de bajo o ningún costo. Proporciona una lista de medidas de conservación de energía de costo más alto. Por lo general, estas auditorías derivarán en la confección de un informe sobre cuánta energía y dinero pueden ahorrarse a partir de oportunidades de eficiencia específicas. Si ha establecido un punto de referencia de su edificio e implementado los productos de bajo consumo seguros, ya habrá completado la mayor parte del análisis que este tipo de auditoría ofrece.

Nivel II ASHRAE: inspección y análisis de energía Amplía la auditoría de nivel I, pero incluye más cálculos de energía y análisis financieros detallados de medidas de eficiencia energética propuestas. El análisis financiero utilizado es, por lo general, un análisis del ciclo de vida, que le permite comprender mejor los beneficios económicos de instalar medidas de eficiencia energética. Por lo general, se le proporciona una lista de las medidas de eficiencia energética/conservación de la energía, un cálculo de la cantidad de dinero y energía que se ahorrarán, y un cálculo de la cantidad que costará cada medida. Estos informes también incluyen los cambios que deban realizarse en las operaciones y procedimientos de mantenimiento.

Nivel III ASHRAE: análisis detallado de modificaciones que involucran un gran capital Amplía los niveles anteriores de iniciativas y se basa en un subconjunto específico de medidas de eficiencia energética/conservación de la energía para analizar con mayor profundidad. Puede incluir otra mejora de un modelo de energía o una recopilación de datos más amplia. Por lo general, se usan para brindar información detallada a prestamistas para proyectos más amplios.

C.1.2 Cómo elegir un auditor de energía

A menos que realice una auditoría usted mismo, puede elegir entre tres tipos principales de proveedores de auditoría de energía: 1) empresas de servicios públicos, 2) empresas del sector privado, 3) organizaciones estatales de energía. Los siguientes párrafos describen estos tipos de auditores con más detalle.

Su empresa de servicios públicos puede ofrecer auditorías de energía gratuitas o de bajo costo, o bien, tener un departamento de conservación de energía.

Las empresas del sector privado incluyen consultores, empresas de servicios de energía (ESCO, Energy Service Companies) y [proveedores de productos y servicios de ENERGY STAR \(SPP, service and product providers\)](#). Estas empresas pueden realizar auditorías, evaluar y recomendar proyectos para mejorar la eficiencia energética, y calcular el uso energético, los ahorros en energía y el costo de los proyectos:

- Ocasionalmente, **los asesores en energía** pueden preparar las especificaciones de los proyectos o los diseños de ingeniería. Los asesores en energía no suelen brindar servicios financieros ni de gestión y no participan en el proceso de implementación real del proyecto.
- Las **ESCO** tienen como meta ser contratadas por su propiedad para instalar y gestionar los proyectos que recomiendan. Por este motivo, las ESCO tienen un interés particular en la compleción, la operación y los ahorros que surjan de los proyectos, y garantizarán resultados positivos como parte de un contrato de ejecución a largo plazo. Algunas ESCO también ofrecen financiamiento y servicios de mantenimiento de equipos. La principal diferencia entre las ESCO y los asesores en energía es la ayuda financiera. Por lo general, las ESCO se harán cargo de los costos iniciales de la implementación de los proyectos de eficiencia y se les pagará a través de los ahorros logrados. Esto puede ser una buena opción para las empresas que no tienen acceso al capital para implementar los proyectos por su propia cuenta.
- Los **SPP** (que pueden incluir consultores de energía y ESCO) son empresas que ayudan a edificios comerciales a funcionar de manera más eficiente, ya que permiten a los clientes establecer un punto de referencia del rendimiento energético, mejorar la eficiencia y obtener reconocimiento. ENERGY STAR tiene una lista de [proveedores de productos y servicios \(SPP\)](#). Para asociarse con ENERGY STAR, una empresa debe demostrar un mínimo nivel de experiencia, pasada y actual, de trabajo con Portfolio Manager y con certificación ENERGY STAR para los edificios de sus clientes.

Su organización estatal de energía puede ofrecer auditorías de bajo costo, o sin cargo. Las [organizaciones de energía del estado y del territorio de la Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de Energía \(NASEO, National Association of State Energy Officials\)](#) tienen un mapa interactivo donde se destacan las organizaciones de energía estatales.

C.1.3 Contratación de una empresa privada para realizar su auditoría de energía

Una vez que su empresa haya revisado los tipos de auditorías y auditores disponibles, puede optar por contratar una empresa del sector privado para que realice una auditoría. En este caso, puede seleccionar la empresa por fuente única o licitación pública. En una selección de fuente única, usted negocia con un único asesor o una ESCO. En una licitación pública, debe publicar que su equipo necesita un asesor o una ESCO y recibe licitaciones de firmas interesadas en la propuesta.

Si su empresa es dueña de la propiedad, es adecuado negociar exclusivamente con un único asesor o ESCO. Al contratar mediante selección de fuente única, su equipo puede negociar hasta alcanzar un costo de mutuo acuerdo. Durante estas negociaciones, asegúrese de comprender el alcance de la auditoría y sus requisitos de análisis y de presentación de informes mínimos. En particular, asegúrese de que las asignaciones, las entregas y los plazos sean claros, y que todas las partes los comprendan.

La principal desventaja de los contratos de fuente única, como este, es que pueden ser más costosos que los contratos de licitación pública, debido a la falta de competencia en el mercado. Sin embargo, establecer una relación laboral duradera permitirá al asesor o la ESCO familiarizarse con los equipos, las necesidades y los problemas de energía de la propiedad, y además evitará que su equipo deba revisar las propuestas de cada proyecto por separado. Comprender los precios de los contratos de

licitación pública en su área antes de negociar el precio de un contrato de fuente única le permitirá obtener los beneficios de un contrato de fuente única a un precio de mercado competitivo.

C.1.4 El papel de su equipo de energía

Si contrata a un auditor externo, su equipo de energía será responsable de supervisar las actividades del auditor. En esta sección, se describen los pasos y las actividades que debe realizar su equipo de energía para garantizar el éxito de la auditoría:

- Si su empresa planifica solicitar licitaciones públicas para la auditoría, el equipo de energía puede preparar una solicitud de propuestas (RFP, Request for Proposals) para contratar a un auditor. [ENERGY STAR tiene una RFP de muestra](#) para ayudarlo a preparar este documento.
- Su equipo debe familiarizarse con el edificio en términos de equipamiento, uso de energía y diseño (mecánico y eléctrico).
- Deberá dirigir al auditor de energía a través de comunicaciones con el personal a cargo de la toma de decisiones y de la supervisión del trabajo de auditoría.
- Revisar la auditoría de energía:
 - ✓ Esté al tanto de los tipos de mejoras que podrían ser adecuadas para la propiedad y la prioridad relativa correspondiente.
 - ✓ Realice inspecciones para asegurarse de que los cálculos de auditoría coincidan con el modo en que funciona actualmente el edificio.
 - ✓ Genere un informe final basado en los resultados de la auditoría y redacte un resumen detallado de los pasos reales que pueden implementarse para reducir el consumo de energía. El informe debe recomendar acciones, desde simples ajustes en el funcionamiento hasta el reemplazo del equipo. Se deben incluir cálculos de los recursos que se necesitan para completar las acciones.

C.2 LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA AUDITORIA

Una vez que su equipo de energía haya elegido a un auditor, deberá prepararse para la visita. Puede ayudar a su auditor a determinar las recomendaciones adecuadas de los proyectos respondiendo preguntas sobre el uso energético y la construcción de su propiedad. Si su empresa es dueña de los edificios, brindar al asesor planos eléctricos y mecánicos de la propiedad ayudará al auditor a realizar el trabajo y, además, a controlar los costos. Si no dispone de los planos eléctricos y mecánicos de su propiedad, el asesor deberá reconstruir un esquema del funcionamiento de los equipos.

La revisión del trabajo del asesor puede hacerse a nivel interno si su equipo dispone de un integrante del personal familiarizado con los métodos de auditoría de energía y los proyectos que el auditor recomiende. Si su propiedad no cuenta con una persona que tenga esos conocimientos (o con un grupo de personas) dentro del personal, esta puede ser una oportunidad para realizar una revisión independiente del proyecto. Consulte a la oficina de servicios públicos local o de energía del estado para obtener asistencia. Debe tener una cuenta de Portfolio Manager actualizada de su propiedad con, al menos, 12 meses de datos de servicios públicos incluidos. Esto garantizará que tenga los datos necesarios para realizar una auditoría, como el uso de la propiedad, una lista de equipos en el sitio y perfiles de uso asociados, costos de energía y proyectos, y actualizaciones recientemente implementadas (sin los datos de la implementación

de nuevos proyectos, se puede suponer en la auditoría que su propiedad ha estado usando el equipo actual durante los últimos 12 meses).

C.3 QUÉ ESPERAR

C.3.1 *Análisis de los equipos existentes*

Según el tipo de auditoría de energía que elija su equipo, debe esperar determinadas cosas del auditor. Cuando se negocia con una fuente única, o se establecen los requisitos del proyecto de su equipo en una RFP de licitación pública, asegúrese de indicar específicamente los requisitos de la auditoría. Para tener una mejor idea de lo que incluirá una auditoría de energía, consulte los tipos de auditoría que se enumeran a continuación. También puede hacer una búsqueda de “auditorías de energía de muestra” en Internet para ver varios ejemplos diferentes.

Tipos de auditorías de energía

Sistemas de iluminación dirigidos: Las auditorías de sistemas de iluminación dirigidos incluyen, como mínimo, un recuento de la cantidad y los tipos de dispositivos que hay en cada habitación, además de inspecciones aleatorias de los niveles de luz.

HVAC dirigido: Las auditorías del sistema de HVAC dirigido incluyen simulaciones computarizadas para extrapolar el uso energético operativo anual según los valores objetivo de los equipos y factores climáticos regionales.

Integrales: Las auditorías integrales evalúan el cerramiento del edificio, el sistema de iluminación, el agua caliente para uso doméstico, el sistema de HVAC, los equipos de cocina y los controles en la propiedad. Se utilizan modelos computarizados para simular el funcionamiento del edificio y de los equipos, y se representan el clima, los valores objetivo de los equipos, las horas de funcionamiento y otros parámetros. Se compara el consumo energético calculado con los cargos de las facturas de servicios públicos de la propiedad, a fin de asegurar que el asesor no esté sobre o subestimando el ahorro de energía a partir de las inversiones propuestas.

C.3.2 *Implementación del proyecto*

Solicitarle al asesor que llevó a cabo la auditoría de energía que también prepare una especificación de rendimiento ayudará a asegurar que su propiedad elija tipos de proyectos adecuados y especifique la calidad adecuada de los proyectos. Las especificaciones de rendimiento informarán a los contratistas e instaladores de equipos acerca del tipo de proyecto que su equipo está llevando a cabo. Las especificaciones de rendimiento podrían representar unos pocos centavos por pie cuadrado respecto del costo de una auditoría de energía de propósito único o integral.

Además de los recursos de ENERGY STAR destacados en esta sección, la Administración de Pequeñas Empresas (SBA) de EE. UU. y el Departamento de Energía (DOE) de EE. UU. ofrecen recursos de auditoría como:

- [Programas estatales y locales de eficiencia energética de la SBA](#)
- [Auditorías de energía doméstica profesional del DOE](#)
- [Programa de auditorías de energía para pequeñas empresas del DOE](#)

Apéndice D: Financiamiento de proyectos

Uno de los desafíos que puede enfrentar una empresa cuando se quiere implementar mejoras de eficiencia energética es el costo inicial de nuevos equipos y electrodomésticos. Por lo general, estas mejoras permiten ahorrar dinero con el tiempo. Y ese dinero puede utilizarse para pagar el costo de futuros proyectos. Cuando se considera el financiamiento del proyecto de esta manera, la empresa puede planificar para el futuro, lo que le permite aprovechar el dinero que se ahorra en futuras facturas de energía para pagar equipos y proyectos nuevos que permitan ahorrar energía hoy. Algunas mejoras requieren un bajo financiamiento. En el caso de las que requieren un mayor nivel de inversión, hay disponibles numerosos recursos financieros tradicionales y no tradicionales.



Para proyectos pequeños y económicos, es recomendable destinar fondos internos propios a las mejoras para mantener el período de recuperación bajo y un retorno de la inversión alto. Para trabajos más grandes, el financiamiento podría ser la única forma de pagar por las mejoras. Depende de su empresa sopesar las necesidades competitivas de capital frente a los aumentos continuos en los costos operativos energéticos. Pero recuerde, incluso una mejora en la eficiencia energética con un retorno de la inversión a más largo plazo permite obtener una comodidad económica y un equipo nuevo y más confiable. Las inversiones estratégicas en eficiencia energética le aseguran que no tendrá facturas de servicios públicos más caras que escapen de su control. En este apéndice, se destaca:

- Dónde encontrar calculadoras ENERGY STAR para informar su proceso de toma de decisiones.
- Cómo pagar las mejoras.
- Qué factores tener en cuenta cuando se elige financiamiento.
- Por qué es recomendable considerar una auditoría de facturas de servicios públicos.
- Recursos de financiamiento en línea adicionales.

D.1 CALCULADORAS DE ENERGY STAR

ENERGY STAR ofrece calculadoras en línea para ayudarlo a definir el mejor curso de acción para los proyectos de eficiencia energética planificados por su empresa. [La calculadora de oportunidades de flujo de efectivo](#) puede ayudarlo a responder tres preguntas fundamentales sobre potenciales inversiones en eficiencia energética:

- ¿Qué cantidad de equipo nuevo de eficiencia energética se puede comprar con los ahorros previstos?
- ¿Se debe financiar la compra de equipo o esperar y usar el efectivo de un presupuesto futuro?
- ¿Se pierde dinero si se espera a tener una tasa de interés más baja?

Con la [calculadora de valor de mejoras en edificios](#), es posible calcular el impacto financiero de las inversiones propuestas en eficiencia energética para propiedades de oficinas. Los cálculos se basan en los datos ingresados por el usuario, los que representan situaciones y condiciones que existen en sus propiedades.

La [calculadora de valor financiero de ENERGY STAR](#) lo ayuda a cuantificar el valor de las mejoras en eficiencia energética de su organización. La calculadora usa la relación precio-ganancias actual para calcular el valor de mercado de mayores ganancias que pueden generar un aumento de la eficiencia energética.

D.2 CÓMO PAGAR LAS MEJORAS

Hoy existen muchas oportunidades para financiar proyectos de eficiencia energética, ya sea a través de contratos de rendimiento energético, préstamos, arrendamientos comerciales, financiamiento exento de impuestos o servicios de asesoramiento financiero. En este apéndice, se proporciona información sobre los diferentes tipos de opciones de financiamiento de las que podría disponer su empresa. También indica los factores que deben tenerse en cuenta cuando se decide qué tipo de financiamiento usar para un proyecto.

Si bien la opción de financiamiento adecuada depende de muchos factores, como la capacidad de endeudamiento, la experiencia interna y la tolerancia al riesgo, existen opciones viables para que casi cualquier tipo de organización implemente un proyecto bien diseñado. Puede optar por financiar proyectos con efectivo o ahorros, incentivos o descuentos de los servicios públicos, subvenciones, préstamos o una combinación de estos. [ENERGY STAR tiene recursos en línea para financiar proyectos](#).

D.2.1 Efectivo o ahorros

Una compra en efectivo es el método más simple para financiar las mejoras de rendimiento energético. Es apropiada para mejoras pequeñas o de bajo riesgo, y si su empresa tiene reservas en efectivo y un sólido estado patrimonial. La ventaja de una compra en efectivo es que todos los ahorros en costos obtenidos a partir de la actualización están disponibles de inmediato. En general, las medidas en eficiencia energética que son simples y relativamente económicas, y que se amortizan en más o menos un año, se pagan en efectivo, ya que los costos de adquisición de financiamiento (por ejemplo, el costo de pedir dinero prestado, el tiempo invertido en investigaciones, etc.) pueden exceder los ahorros proyectados. Es bueno para la mayoría de las empresas conservar algo de liquidez, y el efectivo o los ahorros son cosas que preferirían no comprometer con grandes inversiones.

D.2.2 Incentivos o descuentos de las empresas de servicios públicos

Las empresas de servicios públicos suelen proporcionar incentivos financieros para las mejoras de rendimiento energético, el cambio de combustible e, incluso, las auditorías de energía. A veces, también proporcionan préstamos con interés bajo. Consulte a sus empresas de servicios públicos locales para obtener información sobre los programas disponibles. Su empresa también puede reunir los requisitos para recibir descuentos inmediatos e incentivos fiscales en compras de equipos certificados por

ENERGY STAR. Consulte el [Buscador de descuentos en línea de ENERGY STAR](#) para conocer ofertas especiales, desgravaciones fiscales y descuentos para socios de ENERGY STAR en su área.

Otra fuente de información útil sobre descuentos es la [Base de Datos de Incentivos Estatales para Energía Renovable y Eficiencia Energética \(DSIRE, Database of State Incentives for Renewables and Efficiency\)](#), que contiene descuentos locales, estatales, federales y de empresas de servicios públicos. Además, las [Cámaras para la Innovación y Energía Limpia \(CICE\)](#) comparten información, herramientas y recursos con las cámaras y sus compañías miembros con respecto a los beneficios económicos y las oportunidades asociadas con la energía limpia y la innovación. El gobierno federal y muchos estados premian las mejoras eficientes en edificios con incentivos tributarios.

D.2.3 Subvenciones para mejoras en eficiencia energética

Las subvenciones para mejoras en materia de energía son más idóneas para los proyectos de gran escala que requieren un financiamiento adicional debido a que el proceso para solicitar una subvención lleva tiempo y recursos. Debido a que buscar y solicitar subvenciones puede llevar mucho tiempo, es recomendable implementar productos de bajo consumo seguros (*Apéndice B*) y buscar descuentos antes de solicitar subvenciones. Las subvenciones en eficiencia energética provienen de muchas fuentes: gobiernos estatales, federales y de otras organizaciones. Algunas subvenciones requieren que su empresa realice aportes equivalentes, algunas proporcionarán parte del financiamiento para un tipo de proyecto específico y otras financiarán una mejora completa. Muchas subvenciones están disponibles solo para organizaciones sin fines de lucro, por lo tanto, tenga en cuenta que deberá realizar una investigación adicional para obtener subvenciones que se apliquen a su pequeña empresa.

Las oportunidades de subvenciones pueden devenir en forma rápida con plazos cortos. Para estar al tanto de las oportunidades presentes y futuras, sería bueno que su empresa tenga un integrante de su equipo financiero que realice un seguimiento de los plazos y requisitos de las subvenciones. También debería mantener un registro de las propuestas de subvenciones pasadas y de la información general, a fin de poder armar rápido una nueva propuesta. Los informes de las auditorías de energía suelen ser una buena fuente de información al momento de preparar una propuesta de subvención. Debido a que obtener subvenciones es algo que consume mucho tiempo y esfuerzo, y con un corto tiempo de entrega, considere si el tiempo dedicado a esta tarea puede utilizarse mejor en otra cosa. A continuación, se enumeran algunos de los programas de subvenciones actuales disponibles.

Programas estatales: Las subvenciones para mejoras de eficiencia varían de un estado a otro. [La Base de Datos de Incentivos Estatales para Energía Renovable y Eficiencia Energética \(DSIRE\)](#) tiene listas, estado por estado, de todas las opciones de financiamiento para energía renovable y eficiencia energética, incluidos subvenciones, préstamos e incentivos impositivos. La [Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de Energía \(NASEO, National Association of State Energy Officials\)](#) enumera [todas las organizaciones de energía del estado y del territorio](#), las cuales pueden tener disponibles recursos de financiación específicos de cada estado.

Administración de Pequeñas Empresas (SBA): La [SBA tiene una lista de subvenciones y préstamos a nivel estatal, local y regional](#) que ofrecen asistencia financiera a pequeñas empresas que realizan mejoras de eficiencia energética o desarrollan tecnologías de eficiencia energética.

Otros programas: Es posible que haya otros programas que ofrezcan préstamos o subvenciones para realizar mejoras en materia de eficiencia energética. Por ejemplo, el [Programa de Vecindarios con Edificios más Eficientes de la Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable](#) ayuda a los gobiernos estatales y locales a desarrollar programas sostenibles para mejorar la eficiencia energética de las viviendas y los edificios. La [Comisión de Gobierno Local \(LGC, Local Government Commission\)](#) compiló una lista de programas de financiamiento, incentivos y capacitación relacionados con la energía.

D.2.4 Préstamos

Si no puede financiar la totalidad del trabajo del proyecto en efectivo, o mediante subvenciones y otros medios, es conveniente que su empresa tenga en cuenta la opción de solicitar un préstamo para parte de la inversión inicial. Es posible que los prestamistas requieran un pago inicial respecto de los préstamos para proyectos de energía. La capacidad de endeudamiento dependerá del estado actual de las deudas y de la solvencia. Es posible que los pagos de préstamos se estructuren de forma tal que sean equivalentes o ligeramente inferiores a los ahorros de energía proyectados, lo cual crea un flujo de efectivo positivo. En este acuerdo financiero, su empresa asumirá todos los riesgos del proyecto y recibirá todos los beneficios. [Visite la lista de subvenciones y préstamos estatales, locales y regionales de la SBA](#) para obtener más información sobre las opciones de préstamo que ofrece.

D.2.5 Arrendamiento de equipos con opción de compra

En lugar de pagar la totalidad de una mejora, su empresa puede decidir elaborar un contrato de arrendamiento con opción de compra y realizar pagos en el transcurso del tiempo. Los contratos de arrendamiento con opción de compra pueden celebrarse con una tienda minorista o contratista específicos. Las leyes y reglamentaciones en materia de arrendamiento de equipos con opción de compra son complejas y se modifican con frecuencia. Por eso, asegúrese de consultar a sus asesores financieros antes de celebrar un contrato de este tipo. Además, tenga en cuenta que en los términos del arrendamiento con opción de compra se puede establecer una tasa de interés más alta que la de un préstamo. Por eso, asegúrese de que su equipo de energía analice el costo total de titularidad del arrendamiento con opción de compra frente al de un préstamo antes de tomar una decisión. Para obtener más detalles sobre arrendamiento de equipos con opción de compra, consulte el [capítulo 4 del Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#).

D.2.6 Contrato de rendimiento

El contrato de rendimiento (a veces denominado “ahorros compartidos”) es el tipo de acuerdo más complejo, pero ofrece a su empresa beneficios de protección contra riesgos. También es la opción de financiamiento más costosa debido al nivel de supervisión y verificación requerido, y suele usarse para realizar mejoras de mayor envergadura o para centros más grandes. Sin embargo, incluso esta alternativa más costosa puede generar un flujo de efectivo positivo para su empresa inmediatamente después de la instalación.

En un contrato de rendimiento, el pago de un proyecto está condicionado al éxito de la operación. En el caso de una mejora de eficiencia energética, los servicios se prestan a cambio de una participación en las ganancias futuras que se obtengan del proyecto en cuestión. Un contrato de rendimiento puede celebrarse sin necesidad de que su empresa realice un pago inicial (en carácter de propietario del edificio) y se paga con los ahorros en energía obtenidos. El proveedor del servicio, generalmente una ESCO, obtiene financiamiento y asume los riesgos del rendimiento asociados con el proyecto. La organización de financiamiento es propietaria del equipo mejorado durante el plazo del contrato, y el activo y pasivo relacionado con el equipo no figura en el estado de situación patrimonial. El financiamiento de los contratos de rendimiento se basa en el posible ahorro en los costos del proyecto. El contrato de rendimiento se puede aplicar a compras o arrendamientos con opción a compra. Si su equipo desea conocer más detalles sobre el contrato de rendimiento, consulte el [capítulo 4 del Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#) y la [Guía de mejoras prácticas sobre contrato de rendimiento de ENERGY STAR](#).

D.2.7 Programa de Energía Limpia basado en la Evaluación de las Propiedades (PACE)

El programa [PACE \(Property Assessed Clean Energy\)](#) es un medio de financiamiento de mejoras en eficiencia energética, energía renovable y conservación del agua en edificios. PACE puede cubrir los gastos por nuevos sistemas de calefacción y refrigeración, mejoras en iluminación, paneles solares, bombas de agua, aislamiento, entre otros, de casi cualquier propiedad, como viviendas, locales comerciales, industrias, organizaciones sin fines de lucro y establecimientos agrícolas. El programa PACE consiste en el pago del 100 % de los costos de un proyecto, con un plan de pagos a 20 años que se agrega a la factura de impuestos de la propiedad. El financiamiento de PACE puede mantenerse en el edificio una vez que se venda y es fácil de compartir con los inquilinos.

D.2.8 Compra grupal

Otra forma de financiar los proyectos de su empresa es reducir el pago inicial a través de una compra grupal. ¿Por qué pagar más de lo que debe pagar por productos y equipos eficientes? Es posible que la cámara de comercio local o una asociación comercial o profesional patrocinen una compra grupal en la que su empresa y otras pequeñas empresas compartan el poder de compra para obtener descuentos por volumen. Comuníquese con las tiendas minoristas locales para ver si pueden establecer un programa mediante el que los miembros de su asociación comercial puedan recibir descuentos por volumen.

D.3 ELEGIR CÓMO FINANCIAR UN PROYECTO

Elegir el tipo de financiamiento que usará requiere una evaluación completa de sus opciones. Su equipo de energía deberá tener en cuenta el tamaño del proyecto y, luego, analizar los factores indicados a continuación.

Factores que deben tenerse en cuenta al financiar un proyecto

Estado de situación patrimonial: Cuánto dinero dispone su empresa en contraposición con las deudas. Garantía de que las inversiones que realice su equipo no dejarán a su empresa con muchas deudas.

Pago inicial: Es posible que una compra importante sea un obstáculo para algunas empresas que tienen previsto realizar mejoras de eficiencia energética. Si su empresa tiene importantes reservas de capital o tiene previsto un proyecto pequeño, es aconsejable pagar el proyecto en efectivo, dado que todo el ahorro en los costos obtenidos a partir del proyecto estará disponible inmediatamente para compensar la inversión original. Hay opciones de financiamiento que pueden hacer avanzar un proyecto sin tener que realizar un gasto de capital inicial. Si los recursos son limitados, sería conveniente considerar la opción de celebrar un contrato de rendimiento.

Pagos: La meta de su empresa es obtener financiamiento a un mínimo costo. Si su empresa no dispone del efectivo suficiente para realizar toda la compra, defina pagos mensuales (a través de un préstamo o arrendamiento con opción de compra) que se ajusten al presupuesto.

Titularidad: Si su empresa es dueña de los equipos de mejora de eficiencia energética, recibirá todo el ahorro. Sin embargo, también será responsable de los riesgos de rendimiento asociados con el equipo.

Riesgo de rendimiento: Toda inversión conlleva un riesgo. Las mejoras de eficiencia energética pueden ser inversiones de riesgo bajo dado que se aplican a tecnologías comprobadas con extensos registros de rendimiento. Sin embargo, la opción de financiamiento que elija su equipo incidirá en quien acarrea los riesgos en caso de fracaso del rendimiento.

El riesgo de rendimiento de las mejoras de energía depende de la precisión de las suposiciones sobre mantenimiento, costo de energía, ocupación y otros factores. Por ejemplo, las mejoras en los sistemas de iluminación suelen considerarse una inversión de riesgo más bajo que las inversiones en HVAC, dado que el sistema de iluminación es más uniforme y no varía con la temperatura exterior. Puede ser complicado predecir el ahorro en energía por mejoras en el sistema de HVAC, ya que el rendimiento de este puede verse afectado por el sistema de ventilación de la propiedad (p. ej., conductos tapados, respiraderos atascados que quedaron abiertos) y otros factores que podrían no ser visibles.

D.4 CONSIDERAR UNA AUDITORÍA DE FACTURAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

¿Ha considerado si las facturas de servicios públicos de su empresa son precisas? ¿Sabía que los analistas profesionales sostienen que la mayoría de los errores representan, aproximadamente, un 10 % del monto de la factura y que estos errores se reiteran en forma sistemática todos los meses? Los asesores profesionales que analizan las facturas de servicios públicos sostienen que las empresas de servicios públicos pueden cobrar de más por errores de cálculo y otras discrepancias en las facturas.

Los gastos en servicios públicos de su empresa pueden representar un gran gasto en el presupuesto, después de los costos del personal. Sus gastos en servicios públicos es un costo operativo que puede reducir, no solo con la gestión estratégica en materia de energía y agua de ENERGY STAR, sino también asegurándose de que se calcule correctamente el costo y a la clasificación tarifaria correcta. Corregir los errores en las facturas de los servicios públicos puede producir ahorros significativos; algunos en concepto de descuentos directos otros como correcciones tarifarias que generan ahorros a largo plazo.

Su empresa puede realizar una auditoría sin riesgo de todos sus gastos por servicios públicos. Esta auditoría revisa sus facturas de servicios públicos: electricidad, gas natural, combustible para calefacción, telecomunicaciones, agua y cloacas. Una auditoría de las facturas de servicios públicos permitirá la obtención de un reembolso y eliminará todos los cargos en exceso erróneos e innecesarios, lo cual permitirá garantizar la exactitud absoluta y la eficiencia de sus facturas de servicios públicos. Generalmente, las auditorías de facturas de servicios públicos se realizan sobre una base de contingencia, lo que significa que su empresa no tiene gastos directos, sino que paga un porcentaje de los reembolsos recuperados. Si no se obtiene un reembolso, no deberá pagar nada. Esto es, posiblemente, una gran fuente para recaudar capital y reducir sus gastos operativos.

Apéndice E: Trabajo con contratistas

Una vez que su equipo haya determinado los proyectos en los que se requiera un contratista, deberá buscar a un contratista que trabaje dentro del presupuesto. Puede encontrar a un contratista mediante licitación pública, o bien, en función de sus calificaciones. Cuando seleccione un contratista, asegúrese de obtener la información que se detalla a continuación.

Información que debe obtener de potenciales contratistas

Referencias: Pida al contratista que proporcione varias referencias actuales con respecto al trabajo que ha realizado.

Prueba de licencia y seguro: Asegúrese de que el contratista tenga licencia y seguro, incluido un seguro de compensación de trabajadores.

Seguimiento de las reglamentaciones: Pídale al contratista que certifique que su trabajo se adecúa a las reglamentaciones y códigos estatales y locales.

Experiencia: Asegúrese de que el contratista tenga experiencia y de que usará los equipos de eficiencia energética, según lo especificado en los diseños del proyecto.

Uso de Portfolio Manager: Verifique si el contratista está relacionado con ENERGY STAR o es considerado un referente a través de Portfolio Manager. Esto ayudará a su propiedad a mantener la coherencia respecto de su enfoque.

Disponibilidad y habilidades de comunicación: Verifique la disponibilidad del contratista y asegúrese de que tenga buenas habilidades de comunicación.

Cálculos de costos por escrito: Pídale al contratista que le proporcione un cálculo de los costos por escrito respecto de cualquier trabajo que realizará antes de firmar el contrato en cuestión.

[ENERGY STAR tiene una lista de consejos en línea sobre la contratación de contratistas que puede revisar.](#)

E.1 SELECCIONAR A UN CONTRATISTA MEDIANTE LICITACIÓN PÚBLICA

Para seleccionar a un contratista mediante licitación pública, deberá emitir una solicitud de propuestas (RFP), a la que lo potenciales contratistas interesados en efectuar el proyecto licitarán para la obtención del trabajo. [ENERGY STAR tiene una RFP de muestra](#) para ayudarlo a preparar este documento. Al evaluar las licitaciones de los contratistas, preste atención al alcance propuesto del trabajo que describen. No todos los licitadores ofrecen realizar todas las tareas indicadas en la RFP.

Las licitaciones públicas son útiles para los administradores de propiedades porque permiten al administrador negociar precios entre diferentes contratistas a la vez. Piense en cómo compra un auto nuevo: no recurre a un solo concesionario; a menudo visita varios para comparar y, luego, negociar precios. De la misma manera, su equipo puede negociar el alcance propuesto del trabajo y el costo propuesto del contrato entre contratistas, instar a contratistas que bajen sus precios y ampliar el alcance propuesto del trabajo de modo que permanezca competitivo según su presupuesto.

La desventaja es que las licitaciones públicas pueden llevar tiempo, y su proyecto debe ser lo suficientemente grande como para que al contratista le resulte rentable. Si su empresa desea invertir en varias tecnologías, o bien, renovar parte de la infraestructura de su edificio, una licitación pública puede ser la opción más efectiva. Sin embargo, si tiene previsto instalar algunas pocas tecnologías específicas, seleccionar a un contratista en función de sus calificaciones podría ser adecuado para el equipo de energía.

E.2 SELECCIONAR A UN CONTRATISTA MEDIANTE CALIFICACIÓN

Al seleccionar a un contratista mediante calificación, debe identificar a los contratistas en los que su equipo tiene interés y evaluar sus calificaciones. Específicamente, debe formular las preguntas indicadas en la presentación de esta sección, debe entrevistar a los clientes anteriores y analizar las referencias. En función de la evaluación de su equipo de las respuestas del contratista y de las de sus clientes pasados y referencias, puede decidir si desea contratarlo para que lleve adelante su proyecto.

Seleccionar a un contratista en función de sus calificaciones puede ser mejor para algunas empresas, dado que permite a su equipo trabajar más estrechamente con el contratista para especificar los detalles del trabajo que realizará y negociar el alcance de la asistencia que prestará a su equipo. A diferencia de una licitación pública, seleccionar a un contratista en función de las calificaciones no le permite negociar precios ni el alcance del trabajo con varios contratistas a la vez. En cambio, su equipo deberá familiarizarse con los costos típicos en su área para los tipos de proyectos que su empresa esté implementando.

E.3 CONTRATO DE RENDIMIENTO: USO DE UNA ESCO

En un contrato de rendimiento, una empresa contrata una empresa de servicios energéticos (ESCO) para desarrollar, instalar, financiar y verificar las mejoras de eficiencia energética. A cambio de los costos iniciales relacionados con las inversiones que asume la ESCO, la empresa acuerda otorgar a la ESCO una parte de su ahorro en energía durante un período especificado en el contrato. Por lo general, las ESCO se centrarán en centros de uso energético más grandes para que tengan sentido sus erogaciones. Si su empresa tiene una propiedad más pequeña, probablemente usará un contratista local en lugar de una ESCO.

Si bien es posible que un contrato de rendimiento sea atractivo desde el punto de vista financiero inmediato, el nivel de control ejercido por el contratista puede no ser favorable. Una vez completado el proyecto, el contratista tendrá derecho a una parte del ahorro en energía de su empresa durante un plazo establecido en el contrato. Esto limitará la cantidad de dinero ahorrado que puede volver a invertirse en otras áreas. Sin embargo, si su empresa no cuenta con los recursos necesarios para implementar proyectos o supervisar una gestión energética, un contrato de rendimiento podría ser una manera conveniente de optimizar los equipos y prácticas de consumo energético de su propiedad.

E.4 NEGOCIACIÓN DE UN CONTRATO

La calidad de su experiencia contractual se verá definida, en gran medida, por cómo se negocia el contrato. Al redactar el contrato, recuerde que este documento definirá todas las interacciones entre su equipo y el contratista seleccionado. Por este motivo, el contrato debe abarcar todas las etapas de participación, desde la planificación y toma de decisión, hasta la documentación y supervisión de las

inversiones después de la instalación. Si el contratista no supervisará el rendimiento de los equipos luego de la instalación, asegúrese de que le proporcione toda la información y los recursos necesarios para permitir que su equipo supervise, realice el mantenimiento y gestione los equipos en el tiempo.

E.4.1 Detalles del contrato

Antes de firmar un contrato en nombre de su empresa, asegúrese de que el contrato detalle los puntos indicados a continuación.

Detalles del contrato por confirmar

- ✓ **Procesos y procedimientos:** Los procesos y procedimientos que el contratista se compromete a realizar.
- ✓ **Cronograma de actividades:** Un cronograma de las actividades, que incluye todos los hitos principales y los plazos de entrega.
- ✓ **Funciones del contratista y del cliente:** Las funciones de los integrantes del equipo, tanto del personal del contratista como de su personal. Esto es muy importante para garantizar que no se dupliquen las tareas, algo que podría generar costos más altos en el proyecto.
- ✓ **Formularios y plantillas modelo:** Formularios y plantillas modelo que el contratista usará para fines de documentación. Revise estos documentos y pida que le expliquen las partes de los formularios que no estén claras.

E.5 SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA

Al trabajar con un contratista, el alcance de su responsabilidad de control se definirá en el contrato. Por lo general, el control diario del proyecto forma parte de la responsabilidad del contratista. Como cliente, debe facilitar el trabajo del contratista y asegurarse de que el contratista cumpla el contrato. Programe reuniones regulares para ponerse en contacto con el contratista y realizar un seguimiento de su progreso. Una vez completado el proyecto, recuerde solicitarle al contratista documentación sobre cómo mantener el rendimiento de los equipos instalados y con qué frecuencia se recomienda realizar tareas de mantenimiento.

Apéndice F: Restaurantes

Los restaurantes utilizan aproximadamente de 5 a 7 veces más energía por pie cuadrado que otros edificios comerciales. Los restaurantes de servicio rápido (QSR) con alto volumen de ventas pueden incluso consumir hasta 10 veces más energía por pie cuadrado que otros edificios comerciales. Generalmente, los restaurantes usan la mayor parte del consumo de electricidad para la refrigeración, seguido por la iluminación y, luego, la refrigeración. Este apéndice lo ayudará a determinar el uso de energía en estas áreas y a hacer avanzar su programa de energía, ya que se proporciona orientación adicional adaptada a los restaurantes:



- Cómo describir el uso de energía de su restaurante.
- Qué consejos específicos para cada restaurante pueden ayudarlo a ahorrar energía y dinero.
- Dónde buscar recursos en línea específicos para restaurantes.

F.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

Los restaurantes enfrentan muchos desafíos y oportunidades de gestión de energía, por lo que garantizar el uso eficiente de la energía es una práctica comercial que mejora la rentabilidad, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y conserva los recursos naturales. Las guías y los recursos de ENERGY STAR a continuación pueden ayudarlo a optimizar las necesidades energéticas de su empresa.

- La [Guía ENERGY STAR para cafeterías, restaurantes y cocinas comerciales](#) puede ayudarlo a identificar formas de ahorrar energía y agua en su restaurante, aumentar la rentabilidad y ayudar a proteger el medioambiente. Este recurso también contiene consejos sobre cómo actualizar su equipo y destaca las mejores prácticas que pueden afectar de forma positiva las operaciones diarias de su empresa.
- [ENERGY STAR tiene historias de éxito de operaciones de servicio de alimentos](#) que destacan el éxito en la implementación de opciones de eficiencia energética.
- Asegúrese de comprar [equipos comerciales de servicio de alimentos para nuevas construcciones](#) certificados por ENERGY STAR o de reemplazar equipos que sean antiguos. Esto puede ayudar a reducir los costos de los servicios de cocina sin sacrificar características, calidad o estilo, al mismo tiempo que contribuye de manera significativa a tener un medioambiente más limpio. Cuando elija el equipo, tenga en cuenta el costo total de propiedad. A menudo, el precio de compra es una

pequeña parte del costo total. Los lavavajillas, las máquinas de hielo y las vaporeras certificados también permiten ahorrar agua, lo que ayuda a los operadores a reducir sus facturas de agua y cloacas. Use la [calculadora de ahorros para equipos de cocina comerciales](#) para comprobar cuánto dinero puede ahorrar con una actualización.

- Los restaurantes también usan una importante cantidad de agua en sus tareas diarias, es recomendable revisar [los recursos de WaterSense de la EPA](#) para identificar productos y programas eficientes en el uso del agua.
- Además del desperdicio energético, otro modo de reducción de desechos que los restaurantes pueden tener en cuenta es reducir el desperdicio alimentario. EE. UU. genera más de 36 millones de toneladas de desperdicio alimentario por año. Desde 2010, el desperdicio alimentario es el único componente más importante de los residuos sólidos municipales que llegan a los vertederos e incineradores. Por lo general, la implementación de pequeños cambios en la compra, el almacenamiento, la preparación y las prácticas de servicios de alimentos puede producir reducciones significativas en la generación de desperdicio alimentario. Para ayudar a recuperar alimentos, tanto la EPA como el USDA recomiendan algunos de los siguientes pasos: reducir la cantidad de desperdicio alimentario que se genera; donar el exceso de alimentos a bancos de alimentos, comedores populares y refugios; proporcionar restos de comida y grasas a los agricultores para alimentación y derretimiento; donar aceite para combustible y residuos de alimentos a la producción de alimentos para animales; reciclar las sobras de comida para hacer un suplemento de suelos rico en nutrientes, como el compost. Si bien todos estos pasos mejorarán en gran medida el impacto que generan los desechos, puede avanzar un poco más si se une al [Reto de recuperación de alimentos \(FRC\) de la EPA](#).

F.2 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU RESTAURANTE

Consulte el *Apéndice B* para obtener información general sobre iluminación, HVAC, y otros equipos, como equipos de cocina y fotocopiadoras. El equipo o la iluminación que no son eficientes no solo consumen energía, sino que también emiten calor, lo que puede contribuir a aumentar los costos de facturas de refrigeración.

F.2.1 Equipo de restaurantes

Actualmente, la certificación ENERGY STAR está disponible en ocho categorías de productos: [gabinetes comerciales para alimentos calientes](#), [refrigeradores y congeladores](#), [freidoras](#), [vaporeras](#), [dispensadores de hielo](#), [hornos \(de convección y combinación\)](#), [planchas](#) y [lavavajillas](#). Estos productos con eficiencia energética ofrecen ahorros de energía del 10 al 70 %, en comparación con los modelos estándar, dependiendo de la categoría del producto. Estos son algunos consejos específicos para su restaurante:

- **Realice tareas de mantenimiento y reparaciones.** Las juntas del refrigerador que tengan filtraciones, las puertas del congelador que no se cierren, los electrodomésticos de cocina que hayan perdido sus perillas, todas estas “fugas de energía” contribuyen a perder dinero cada mes. No permita que el uso diario haga elevar el costo de sus facturas de energía.

- **Elimine el tiempo de inactividad.** Dejar el equipo ENCENDIDO cuando no está realizando un trabajo útil, cuesta dinero. Implemente un plan de encendido/apagado para asegurarse de que esté usando solo el equipo que necesita, cuando lo necesita.
- **Seleccione electrodomésticos certificados por ENERGY STAR.** Si está buscando nuevos equipos, piense en términos de costos del ciclo de vida útil, incluidos el precio de compra, los costos anuales de energía y otros costos a largo plazo asociados con el equipo. Si bien los electrodomésticos de alta eficiencia pueden costar más al principio, las facturas de servicios públicos mucho más bajas pueden compensar la diferencia de precio. Recuerde solicitar a su distribuidor o diseñador de cocinas que le proporcionen [equipo certificado por ENERGY STAR](#).
- **Vuelva a calibrar para mantener la eficiencia.** El rendimiento de su equipo de cocina cambia con el tiempo. Los termostatos y los sistemas de control pueden fallar, perder la calibración o ser modificados. Tómese el tiempo para hacer una revisión regular del termostato en sus electrodomésticos, sistemas de refrigeración, máquinas lavavajillas y calentadores de agua. Luego, restablezca la temperatura de funcionamiento correcta.
- **Cocine con consciencia.** Los hornos tienden a ser más eficientes que los asadores, las planchas tienden a ser más eficientes que los asadores. Revise métodos de cocina y el menú, y trate de adoptar el uso de sus electrodomésticos con más eficiencia energética para cocinar en su restaurante.

F.2.2 Iluminación

La iluminación es una importante fuente de consumo energético (tiene un promedio del 13 % en el desglose total de la energía usada un restaurante), y es un excelente punto para comenzar una actualización de eficiencia. Los productos de iluminación que han obtenido la certificación ENERGY STAR ofrecen características excepcionales y, a la vez, utilizan menos energía. Los productos de iluminación certificados por ENERGY STAR combinan una calidad y un diseño atractivo con los niveles más altos de eficiencia energética disponibles en la actualidad. Generalmente, los accesorios certificados por ENERGY STAR utilizan una cuarta parte de la energía que consume la iluminación tradicional, y distribuyen la luz de manera más eficiente y uniforme que los accesorios estándar. Asegúrese de utilizar la guía [Opciones de iluminación ENERGY STAR para restaurantes y cocinas comerciales](#) como recurso. Los consejos específicos incluyen:

- **Implemente el encendido de dos niveles.** El encendido de dos niveles le permite controlar un sistema de iluminación en grupos de accesorios o lámparas. Por ejemplo, le permite apagar la mitad de las luces de una habitación cuando no se requiere iluminación completa.
- **Atenúe las luces.** Los atenuadores están disponibles para bombillas LED. Los atenuadores de luz diurna son sensores especiales que atenúan automáticamente las luces de la habitación según la cantidad de luz natural disponible gratuita.
- **Pruebe los sensores de luz diurna (fotocélulas).** Una falta de eficiencia común de los sistemas de iluminación exterior es la tendencia a “quemarse”, y dejar encendidas las luces exteriores durante el día, lo cual desperdicia energía y dinero. Este problema se puede evitar si instala sensores de luz natural que enciendan y apaguen las luces automáticamente según la luz natural.

- **Cambie las antiguas señales de Abierto/Cerrado y Salida por luces LED para ahorrar energía adicional.**
- **Apague las luces en las áreas que estén desocupadas y donde la luz del día sea suficiente.**
- **Instale sensores de presencia** en armarios, salas de almacenamiento, salas de descanso y baños. Consulte el sitio web del fabricante para conocer la compatibilidad con los controles.

F.2.3 Calefacción y refrigeración

[El sistema comercial de HVAC liviano \(LCHVAC\), certificado por ENERGY STAR](#), puede ahorrar una gran cantidad de dinero en sus instalaciones por año, según cual sea su uso actual. Para ahorrar energía adicional en sus instalaciones, elija ventiladores para sistemas de ventilación ENERGY STAR en baños y techos. [Los modelos de ventilador certificados por ENERGY STAR](#) consumen un 70 % menos de energía que los modelos estándar, y las unidades certificadas que combinan de ventilador de techo y luz tienen más del 50 % de eficiencia que las unidades convencionales. Estos son algunos consejos que puede implementar en su restaurante:

- **Cambie el filtro de aire regularmente.** Verifique el filtro todos los meses, especialmente durante los meses de uso intenso (invierno y verano). Si el filtro se ve sucio después de transcurrido un mes, cámbielo. Como mínimo, cambie el filtro cada 3 meses. Un filtro sucio hará que el aire fluya más lento y que el sistema trabaje más para mantener el entorno cálido o fresco, lo cual desperdicia energía.
- **Ajuste su equipo de HVAC anualmente.** Del mismo modo que un ajuste para su automóvil puede mejorar el rendimiento del combustible, un ajuste anual de su sistema de calefacción y refrigeración puede mejorar la eficiencia y comodidad. Utilice la Lista de verificación de mantenimiento de ENERGY STAR como guía.
- **Instale un termostato programable.** Un termostato programable es ideal para espacios que están vacíos por períodos de tiempo establecidos durante la semana.

Si bien la ventilación en cocinas no está cubierta por el programa ENERGY STAR, si se está preparando para diseñar una cocina nueva o renovar una antigua, [revise la serie de guías de diseño de 6 partes de California Energy Wise](#).

También puede reducir la pérdida de calor y humo en su cocina si agrega paneles laterales económicos a las campanas y apaga la campana de extracción cuando no se utilizan los aparatos. Otra opción es un sistema de control de extracción basado en la demanda que usa sensores para controlar el proceso de cocción y varía la velocidad del ventilador de extracción para satisfacer sus necesidades de ventilación.

F.3 RECURSOS ADICIONALES Y ENLACES

Además de las guías y los recursos mencionados en este Apéndice, la siguiente información puede ser útil para restaurantes y operaciones de servicio de alimentos.

- [Buscador de descuentos de ENERGY STAR](#)
- [Centro de Tecnología de Servicios de Alimentos de Pacific Gas and Electric](#)
- [Asociación de Restaurantes Sostenibles](#)
- [Programa de Conservación de la Asociación Nacional de Restaurantes](#)
- [Consejo Internacional de Hoteles, Restaurantes y Educación Institucional](#)

Apéndice G: Concesionarios de automóviles

Teniendo en cuenta que los concesionarios de automóviles utilizan, en promedio, más energía por pie cuadrado que un edificio de oficinas típico (110,000 BTU y 93,000 BTU respectivamente), es importante que los concesionarios exploren todas sus opciones de eficiencia energética. Afortunadamente, existen muchas oportunidades rentables para reducir de forma significativa el consumo energético. Estas oportunidades se enfocan en áreas de uso energético específicas de los concesionarios de automóviles, como



compresores, cabinas de pintura, iluminación y el equipo de HVAC, a la vez que permiten mantener la calidad, seguridad y comodidad del cliente como prioridades. Este apéndice está diseñado para ayudar a los concesionarios de automóviles a tomar decisiones inteligentes sobre la energía con las que puedan ahorrar tiempo y dinero.

G.1 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU CONCESIONARIO

Asegúrese de consultar el *Apéndice B*, donde se incluye información adicional sobre iluminación, HVAC, ventanas y paredes, equipamiento de cocinas y oficinas, como computadoras y fotocopiadoras. Tenga en cuenta que [ENERGY STAR tiene materiales para concesionarios de automóviles](#). Además, puede consultar el [Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#) como recurso.

G.1.1 Compresores

Cuando seleccione un compresor, recuerde que además de suplir las necesidades específicas de rendimiento, los tipos de compresores consumen energía a diferentes velocidades. Consulte la siguiente lista para ver qué ofrece cada tipo de compresor:

- **Compresores alternativos.** Este diseño utiliza un pistón para mantener la presión en un tanque. Es propenso a acumular calor en el cabezal del compresor, además de acumular condensación. Los compresores alternativos están disponibles en una variedad de capacidades, requieren un mantenimiento moderado y son fáciles de reconstruir.



La Asociación Nacional de Concesionarios de Automóviles (NADA) se asoció en 2007 con la EPA para ayudar a los concesionarios a ahorrar energía y dinero a través de oportunidades de eficiencia energética rentables.

- **Compresores de desplazamiento.** Utilizan un rollo giratorio para comprimir el aire. En general, son más eficientes que los compresores alternativos y ofrecen un volumen mayor y una buena presión.
- **Compresores centrífugos.** Por lo general, se utilizan en tiendas grandes, ya que proporcionan grandes cantidades de aire a presiones relativamente bajas. Requieren poco mantenimiento y pueden tener una eficiencia energética cuando se ejecutan en el 80 % o más de su capacidad máxima durante todo el día. A capacidades inferiores, pierden eficiencia.

Para obtener un funcionamiento eficiente del compresor:

- Periódicamente, verifique si las correas tienen desgaste y tensión.
- Lubrique las piezas móviles según las recomendaciones de mantenimiento del fabricante.
- Vacíe los separadores de agua con frecuencia.
- Cambie los filtros de aire en los intervalos recomendados por el fabricante. Consulte con un proveedor de productos y servicios de compresores y determine el tamaño del sistema y la eficiencia energética más apropiados para la instalación.

G.1.2 Cabinas de pintura

Las cabinas de pintura consumen mucha energía. El repintado automotriz a menudo usa pistolas de alto volumen y baja presión (High-volume, Low-pressure, HVLP) que requieren grandes volúmenes de aire y sistemas de ventilación necesarios para eliminar los vapores y las partículas de las cabinas. Sin embargo, las cabinas de pintura actuales son mucho más eficientes que las disponibles hace 5 o 10 años, ya que los fabricantes ofrecen motores de nivel superior, mejores conductos de aire, mandos y controles de velocidad variable, y una iluminación más eficiente. Cuando seleccione una nueva cabina de pintura, pregunte a los proveedores si estas características están incorporadas y si tienen datos que comparen la eficiencia de sus cabinas con las de otros fabricantes. Para las cabinas existentes, consulte con los proveedores de la cabina o con un electricista calificado para determinar si se pueden adaptar con las características de eficiencia energética rentables.

G.1.3 Instalaciones de lavado y encerado de automóviles

Muchos concesionarios tienen centros o plataformas de lavado de vehículos. Pueden ir desde simples lavadoras a presión hasta lavados automáticos con rodillos y secadores. Estos lavados pueden tener consumos energéticos e hídricos extremadamente intensivos, lo que genera importantes costos de energía.

En una nueva construcción, considere lo siguiente:

- Como mínimo, se debe especificar la iluminación de alta intensidad de descarga (HID), como las lámparas de haluro metálico, y, en muchas aplicaciones, las lámparas T8 brindarán una mejor eficiencia energética.
- Si la electricidad es el único combustible disponible, considere emplear bombas de calor para calentar el agua. Al concentrar el calor existente, las bombas de calor generan menores costos de funcionamiento que el calentamiento por resistencia eléctrica e, incluso en ocasiones, que las unidades de calentamiento a gas.

- Si el gas es el combustible principal para calentar el agua, evalúe con cuidado la eficiencia de la caldera, ya que se espera una eficiencia de uso de combustible anual mínimo (AFUE) del 8 %.
- Realice un mantenimiento regular de las calderas, y verifique la eficiencia de combustión y los sedimentos.
- Especifique motores de nivel superior NEMA y considere usar unidades de velocidad variable.
- Evalúe los sistemas de recuperación de agua, ya que pueden reducir el uso hídrico hasta en un 60 %.

G.1.4 Puertas de las plataformas

Las puertas de la plataforma pueden abrirse y cerrarse docenas de veces al día, cuando los vehículos entran y salen, lo que aumenta las demandas de calefacción y refrigeración. En algunas instalaciones, estas puertas se dejan abiertas innecesariamente durante largos períodos de tiempo. Para reducir las pérdidas de energía a través de las puertas de la plataforma:

- **Verifique que las juntas sellen correctamente para minimizar la filtración de aire.** Reemplace las juntas que falten, o que estén agrietadas o endurecidas.
- **En puertas nuevas,** especifique las roturas del puente térmico interior y exterior en R-10 o superior.
- **En instalaciones nuevas,** especifique activadores automáticos de puertas de plataforma accionados por sensor para garantizar que las puertas se cierren inmediatamente después de que los vehículos o las personas entren o salgan. Las unidades de alta velocidad más nuevas cierran las puertas de manera segura en una fracción del tiempo que tardan las unidades más antiguas.
- **Informe a los empleados** sobre el valor de la eficiencia energética cuando se mantienen las puertas cerradas.

G.1.5 Iluminación para tareas especializadas en áreas de venta

Las áreas de venta requieren una variedad de iluminación para tareas especializadas. Por ejemplo, las luces de tarea móviles, como las luces de trabajo o de “arrastre” para iluminar los vehículos durante la realización del servicio. Las luces de arrastre más antiguas utilizan lámparas incandescentes o bombillas halógenas. Ambas consumen mucha energía y no tienen eficiencia energética. Reemplácelas por luces LED de arrastre y móviles. Las ventajas de estas luces de arrastre de bajo consumo incluyen:

- **Menor consumo energético.** Las luces de arrastre incandescentes usan de 60 a 100 vatios, mientras que las luces LED de arrastre usan de 5 a 8 vatios.
- **Mayor seguridad.** Las luces de arrastre incandescentes y halógenas pueden causar quemaduras graves; en contraposición a las luces LED de arrastre. [Busque en línea la iluminación certificada por ENERGY STAR.](#)
- **Mayor durabilidad.** Las luces de arrastre incandescentes y halógenas son propensas a roturas de filamentos y lámparas. La iluminación LED, que es de estado sólido, es muy resistente a los golpes.

Apéndice H: Alojamientos

Los 47,000 hoteles y moteles que hay en Estados Unidos gastan alrededor del 6 % de sus costos operativos en energía por año. La naturaleza variada de las actividades e instalaciones físicas que ofrecen puede hacer que la gestión energética (e hídrica) sea especialmente desafiante. Ya sea que la instalación sea un gran hotel de convenciones, parte de una cadena nacional, o una pequeña posada o motel, es importante que adaptar el plan de energía a las necesidades



individuales de su empresa. Las oportunidades para mejorar la comodidad de los huéspedes, ampliar la vida útil del equipo, reducir los costos operativos y mejorar la imagen corporativa hacen que valga la pena buscar la eficiencia energética.

Según la Administración de Información Energética de EE. UU., los hoteles y moteles utilizan, por lo general, la mayor parte de la electricidad en la iluminación, seguido por la refrigeración. Sin embargo, antes de ajustar su programa de energía, recuerde usar este cuadernillo para pequeñas empresas como un recurso de ayuda para implementar cambios sencillos y de bajo costo, o gratuitos, que pueden afectar su consumo energético. En este apéndice, se proporciona orientación adicional adaptada para hoteles y moteles que incluye:

- Cómo describir su uso de la energía.
- Consejos que pueden ayudarlo a ahorrar energía y dinero.
- Dónde encontrar recursos en línea específicos para hoteles y moteles.

H.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

Los edificios de hoteles y moteles pueden usar la energía por muchas razones, incluidas la eficiencia variable de los equipos y las prácticas de gestión energética, así como por variaciones en el clima y en las actividades empresariales. A menudo, la actividad empresarial y el clima tienen una correlación con el consumo energético. Por ejemplo, los hoteles que tienen más trabajadores por pie cuadrado, más unidades de refrigeración comercial por pie cuadrado o experimentan más grados día de refrigeración (CDD) consumen más energía, en promedio.

Los hoteles y moteles funcionan las 24 horas del día: reciben a los huéspedes y ofrecen diversos servicios y comodidades. Las habitaciones de huéspedes, los vestíbulos públicos, las instalaciones para banquetes y restaurantes, los salones, las oficinas, los puntos de venta y las piscinas ocupan el edificio

o varios edificios. Las máquinas de hielo, las máquinas expendedoras y las salas de juegos a menudo están dispersas por las instalaciones. Las lavanderías y cocinas se ubican, por lo general, dentro de las instalaciones. La variedad de servicios y comodidades que se ofrecen, y la necesidad de funcionar las 24 horas del día, significa que los hoteles y moteles tienen muchas oportunidades para ahorrar energía.

Los socios de ENERGY STAR en la industria hotelera han reducido considerablemente sus gastos en energía a través de medidas como mejoras en la iluminación de las habitaciones de huéspedes, y de vestíbulos y pasillos; controles de energía en las habitaciones de huéspedes basados en la ocupación; e instalación de equipos de calefacción de agua que ahorran energía, a la vez que proporcionan beneficios para los huéspedes, propietarios, operadores y accionistas del hotel.

H.2 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU HOTEL

Asegúrese de consultar el *Apéndice B*, donde se incluye información adicional sobre iluminación y HVAC. Otro recurso que es útil tener en cuenta es el [Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#). Este manual es una guía integral de las actualizaciones de eficiencia energética presentadas en un contexto fácil de interpretar. En el [capítulo 12 de ese manual](#), se proporcionan recursos y asistencia para ayudar a su hotel o motel a alcanzar metas de rendimiento energético ejemplares.

H.2.1 Iluminación

La iluminación representa casi un cuarto de toda la electricidad consumida en un hotel normal, sin incluir su efecto en las demandas de refrigeración. Las modernizaciones en el sistema de iluminación pueden reducir el uso de electricidad para iluminación en un 50 % o más, según el punto de partida, y reducir los requisitos de energía para refrigeración en un 10 a 20 %. Estas son algunas estrategias básicas para que sus instalaciones de alojamiento tengan más eficiencia energética:

- **Instale temporizadores** en las lámparas de calor de baños y considere conectar los extractores de aire de baños a los interruptores de luz para reducir el funcionamiento excesivo.
- **Utilice la luz del día.** Se ha demostrado que la luz natural mejora el ambiente interior de un hotel, a la vez que reduce el uso energético y la demanda máxima. Siempre que se pueda, cualquier renovación que se haga de la iluminación debe comenzar por el uso de la luz natural tanto como sea posible, lo cual reducirá la iluminación eléctrica en consecuencia.
- **Actualice el sistema de iluminación con bombillas LED certificadas por ENERGY STAR.** En las áreas de uso privado, como cocinas y oficinas, las lámparas incandescentes y fluorescentes T12 se pueden reemplazar por lámparas LED y T8 de alto rendimiento y balastos electrónicos, una combinación que puede reducir el consumo de energía por iluminación en un 35 %. En las habitaciones, las luces LED se están convirtiendo en el estándar para las lámparas de escritorio, piso y lectura, y en las luces empotradas y de tocador de los baños.
- **Instale sensores de ocupación.** Los sensores de ocupación detectan el movimiento de los ocupantes en la habitación, apagan las luces en áreas vacías y las vuelven a encender cuando se detecta movimiento. Los sensores de ocupación ahorran energía y ayudan a reducir los costos de mantenimiento. Apagar los fluorescentes durante 12 horas cada día puede prolongar la vida útil esperada en un 75 %, casi siete años. En los baños grandes, los sensores de ocupación ultrasónicos

montados en el techo detectan a los ocupantes que están alrededor de divisiones y esquinas. En pasillos, use una combinación de iluminación y atenuación programadas, además de controles con sensor de ocupación después de las horas de servicio. Es posible que a los invitados no les guste un pasillo totalmente oscuro, pero es recomendable usar luces tenues en los pasillos y las escaleras desocupadas que se encienden por completo cuando alguien entra. Los sensores de ocupación también son apropiados para salas de reuniones y áreas de uso privado.

H.2.2 Calefacción y refrigeración

La calefacción y la refrigeración representan casi el 40 % del uso de electricidad, y más de la mitad del gas natural que utilizan los hoteles y moteles. Muchos hoteles calientan y refrescan las habitaciones sin importar si están ocupadas, a pesar de los estudios que muestran que las habitaciones de hotel están desocupadas por un promedio de 12 horas diarias.

- **Vincule su sistema de gestión energética (EMS)**, el sistema de reserva y el sistema automatizado de salidas para mantener una habitación desocupada ventilada, pero con un mínimo de calefacción o refrigeración. Una habitación ocupada puede calentarse o refrigerarse a una temperatura agradable una hora antes de la llegada programada de un huésped. Una vez que los invitados llegan a la habitación, pueden ajustar la temperatura a su gusto hasta que se retiren, cuando el sistema de HVAC vuelve al modo de habitación desocupada. Un EMS puede mejorar la comodidad de los huéspedes a la vez que reduce los costos de energía de un 35 a un 45 %, con un retorno de la inversión del 50 al 75 %.
- **Selle las grietas** con masilla alrededor de las ventanas, puertas y unidades de HVAC empotradas en paredes o ventanas; y coloque burletes en puertas y ventanas que se abren.
- **Cambie el filtro de aire regularmente.** Verifique el filtro todos los meses, especialmente durante los meses de uso intenso (invierno y verano). Si el filtro se ve sucio después de transcurrido un mes, cámbielo. Como mínimo, cambie el filtro cada 3 meses. Un filtro sucio hará que el aire fluya más lento y que el sistema trabaje más para mantener el entorno cálido o fresco, lo cual desperdicia energía.
- **Ajuste su equipo de HVAC anualmente.** Del mismo modo que un ajuste para su automóvil puede mejorar el rendimiento del combustible, un ajuste anual de su sistema de calefacción y refrigeración puede mejorar la eficiencia y comodidad.
- **Durante los períodos de poca actividad**, cierre alas o pisos enteros, y reduzca la iluminación y los sistemas de HVAC en estas áreas.
- **Asigne huéspedes a las habitaciones contiguas** para permitir que la calefacción y la refrigeración de las habitaciones ocupadas funcionen como amortiguador o aislante.

H.2.3 Servicio de limpieza, mantenimiento y gestión

- **El personal del servicio de limpieza puede apagar** las luces, los televisores, la calefacción o refrigeración, y las radios de las habitaciones cuando están desocupadas.
- **Reduzca la ganancia de calor en el verano y la pérdida de calor en el invierno** cerrando las cortinas y las persianas de las ventanas al salir de las habitaciones.

- **Solicite a su personal de limpieza que use la iluminación natural** cuando prepare y limpie las habitaciones, lo cual permitirá limitar el uso de la luz artificial.
- **Repare los filtraciones de agua inmediatamente.** [Use los accesorios WaterSense para ahorrar agua en toda la instalación.](#)
- **Siempre compre productos certificados por ENERGY STAR para su empresa.** La marca ENERGY STAR indica que computadoras, impresoras, copiadoras, televisores, ventanas, termostatos, ventiladores de techo, y otros dispositivos y equipos son los más eficientes en materia de energía.
- **Utilice dispositivos de gestión energética.** Coloque las computadoras (CPU, disco duro, etc.) en un “modo de suspensión” de baja energía después de un período de inactividad determinado. También puede comprar un paquete de gestión energética de software comercial.

H.3 RECURSOS Y ENLACES

Entre los recursos adicionales y enlaces para tener eficiencia energética en hoteles y moteles se incluyen:

- [Tendencia de datos de ENERGY STAR: Uso de energía en hoteles](#)
- [Información de la SBA sobre eficiencia energética y alojamientos](#)
- [Consejo Internacional de Hoteles, Restaurantes y Educación Institucional](#)
- [Green Globe](#)
- [Asociación de Hoteles Sostenibles](#)
- [Asociación de Restaurantes Sostenibles](#)
- [Green Seal](#)

Apéndice I: Oficinas comerciales y organizaciones sin fines de lucro. Propietarios e inquilinos

Según la Administración de Información Energética de EE. UU., las áreas de oficina, por lo general, la mayor parte de la electricidad en la iluminación, seguido por las computadoras. Sin embargo, antes de ajustar su programa energético con actualizaciones de energía específicas para oficinas, recuerde consultar primero el Cuadernillo para pequeñas empresas. Este recurso lo ayudará a implementar cambios sencillos y de bajo costo, o gratuitos, que pueden afectar su consumo energético. Recuerde que estos recursos se refieren a todas las empresas. Si alquila oficinas, asuma un papel activo en mejorar la eficiencia de su edificio: comuníquese con el propietario y establezcan juntos las metas de rendimiento.



Este apéndice lo ayudará a hacer avanzar a su programa de energía, ya que se proporciona orientación adicional adaptada a oficinas, por ejemplo:

- Cómo describir el uso de energía de su oficina.
- Qué consejos específicos para oficinas pueden ayudarlo a ahorrar energía y dinero.
- Dónde buscar recursos en línea específicos para oficinas.

I.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

Si su actividad comercial consiste principalmente en oficinas, deberá enfrentar desafíos y oportunidades específicos, relacionados con la gestión energética. Por ejemplo, si su empresa alquila oficinas, es posible que deba coordinar proyectos de eficiencia energética con el dueño o con los otros inquilinos. Las instalaciones que no están activas las 24 horas del día pueden beneficiarse con la gestión de iluminación, calefacción y refrigeración, y uso de equipos. Asegúrese de desactivar o apagar estos servicios cuando no estén en uso.

Si es inquilino, ENERGY STAR ha publicado [Éxito en la sostenibilidad: propietarios e inquilinos se unen para mejorar la eficiencia energética](#). Este informe de 28 páginas describe cómo varios propietarios de bienes raíces, administradores e inquilinos están aprovechando la colaboración para superar las barreras y crear edificios sostenibles de alto rendimiento.

[Tendencia de datos de ENERGY STAR](#) de la EPA: [uso de la energía en edificios de oficinas](#) analiza los puntos de referencia y las tendencias en el consumo energético e hídrico en los espacios de oficinas. En general, los espacios de oficinas no tienen un “perfil de funcionamiento típico”. La intensidad del uso de la energía (energy use intensity, EUI) varía mucho, desde menos de 100,000 Btu por pie cuadrado a más de 1,000,000 Btu por pie cuadrado en todos los edificios de oficinas.

I.2 RECURSOS ESPECÍFICOS PARA ORGANIZACIONES SIN FINES DE LUCRO

Muchas organizaciones sin fines de lucro que funcionan en Estados Unidos tienen su sede en oficinas, y pueden usar la información de ahorro energético que se incluye a continuación (en el caso de organizaciones sin fines de lucro con otros tipos de propiedades, [es probable que ENERGY STAR también tenga recursos disponibles](#)). Muchas organizaciones sin fines de lucro tienen un presupuesto limitado para promover causas sociales o abogar por grupos específicos. Poder resaltar el papel de la organización en la conservación de la energía (y del dinero) resulta, probablemente, atractivo para los donantes, los miembros y los empleados. Las soluciones de eficiencia energética pueden ser simples y de bajo costo y, a la vez, tener un impacto evidente en el ahorro energético de la organización.

Debido a la estructura financiera de muchas organizaciones sin fines de lucro, es posible que pagar por adelantado las actualizaciones de eficiencia no sea algo factible. Muchas organizaciones pueden cumplir requisitos para recibir incentivos federales, estatales y locales destinados a actualizaciones de eficiencia energética que estén específicamente dirigidas a organizaciones sin fines de lucro. Sin embargo, dado que estas organizaciones están exentas de impuestos, no pueden recibir incentivos en forma de rebajas o créditos fiscales. La [Base de Datos de Incentivos Estatales para Energía Renovable y Eficiencia Energética \(DSIRE\)](#) proporciona información específica sobre programas federales, estatales y de servicios públicos que promueven la energía renovable y la eficiencia energética. Las organizaciones sin fines de lucro también deben considerar las oportunidades de subvenciones por parte de fundaciones y otras organizaciones que apoyan las actualizaciones de eficiencia energética. Si bien las propuestas requieren tiempo y recursos, una aplicación exitosa puede proporcionar fondos que la organización sin fines de lucro no habría podido identificar fácilmente de otra manera.

I.3 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU OFICINA

Asegúrese de consultar el *Apéndice B*, donde se incluye información adicional sobre iluminación, HVAC y computadoras (así como otros equipos de oficina, como equipamiento de cocina y fotocopiadoras). Los equipos de oficina que no son eficientes no solo consumen energía, sino que también emiten calor, lo que puede contribuir a aumentar los costos de facturas de refrigeración. Otro recurso para tener en cuenta es el [Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#).

I.3.1 Iluminación

Los productos de iluminación que han obtenido la certificación ENERGY STAR ofrecen características excepcionales y, a la vez, utilizan menos energía. [Los productos de iluminación certificados por ENERGY STAR](#) combinan una calidad y un diseño atractivo con los niveles más altos de eficiencia energética disponibles en la actualidad. Generalmente, los accesorios certificados por ENERGY STAR utilizan una cuarta parte de la energía de la iluminación tradicional, y distribuyen la luz de manera más eficiente

y uniforme que los accesorios estándar. Además de las bombillas y los accesorios, en su oficina se pueden utilizar controles o sensores de iluminación para reducir el uso energético. Estos son algunos consejos de iluminación para oficinas:

- **Implemente el encendido de dos niveles.** El encendido de dos niveles le permite controlar un sistema de iluminación en grupos de accesorios o lámparas. Por ejemplo, le permite apagar la mitad de las luces de una habitación cuando no se requiere iluminación completa.
- **Atenúe las luces.** Los atenuadores están disponibles para bombillas LED. Los atenuadores de luz diurna son sensores especiales que atenúan automáticamente las luces de la habitación según la cantidad de luz natural disponible gratuita.
- **Instale sensores de ocupación.** Los sensores de ocupación detectan el movimiento de los ocupantes en la habitación, apagan las luces en áreas vacías y las vuelven a encender cuando se detecta movimiento.
- **Pruebe los sensores de luz diurna (fotocélulas).** Una falta de eficiencia común de los sistemas de iluminación exterior es la tendencia a “quemarse”, y dejar encendidas las luces exteriores durante el día, lo cual desperdicia energía y dinero. Este problema se puede evitar si instala sensores de luz natural que enciendan y apaguen las luces automáticamente.

1.3.2 Calefacción y refrigeración

Si bien los sistemas de calefacción y refrigeración ofrecen un servicio útil en mantener a los empleados cómodos, también representan una parte significativa, generalmente alrededor de un cuarto, del uso de energía de un edificio. Sin embargo, es posible disminuir este impacto tanto en los sistemas centrales como en los unitarios mediante el aumento de la eficiencia. Para obtener más información, consulte la [Guía de ENERGY STAR para calefacción y refrigeración de bajo consumo energético](#). Estos son algunos consejos que puede aplicar en su oficina:

- **Cambie el filtro de aire regularmente.** Verifique el filtro todos los meses, especialmente durante los meses de uso intenso (invierno y verano). Si el filtro se ve sucio después de transcurrido un mes, cámbielo. Como mínimo, cambie el filtro cada 3 meses. Un filtro sucio hará que el aire fluya más lento y que el sistema trabaje más para mantener el entorno cálido o fresco, lo cual desperdicia energía.
- **Ajuste su equipo de HVAC anualmente.** Del mismo modo que un ajuste para su automóvil puede mejorar el rendimiento del combustible, un ajuste anual de su sistema de calefacción y refrigeración puede mejorar la eficiencia y comodidad. Utilice la [Lista de verificación de mantenimiento de ENERGY STAR](#) como guía.
- **Instale un termostato programable.** Un termostato programable es ideal para espacios de oficina que están vacíos por períodos de tiempo establecidos durante la semana. Si un termostato programable se usa con las adecuadas configuraciones programadas previamente, se puede ahorrar alrededor de USD 180 por año en costos de energía.
- **Selle los conductos de calefacción y refrigeración.** Los conductos que permiten la entrada de aire, y lo sacan, en hornos por aire forzado, el aire acondicionado central o la bomba de calor son, muchas veces, un gran desperdicio de energía. Los conductos de sellado y aislamiento pueden mejorar la

eficiencia de su sistema de calefacción y refrigeración hasta en un 20 % y, a veces, mucho más. Consulte el [folleto sobre sellado de conductos de ENERGY STAR](#) para obtener más información.

1.3.3 Computadoras y otros equipos de oficina

Las computadoras certificadas por ENERGY STAR ofrecen ahorros sustanciales en comparación con los modelos estándar. De hecho, si todas las computadoras vendidas en EE. UU. fuesen [productos certificados por ENERGY STAR](#), se evitarían 15 mil millones de libras de emisiones de gases de efecto invernadero por año (más de mil millones de dólares en costos de energía). Las computadoras de escritorio, las de escritorio integradas, las computadoras portátiles, las estaciones de trabajo y los servidores de pequeña escala pueden cumplir los requisitos para obtener la certificación ENERGY STAR. Revise [Computadoras comerciales de ENERGY STAR](#) para obtener especificaciones sobre computadoras certificadas por ENERGY STAR y guías de compra. También puede calcular el potencial de ahorro de su oficina para computadoras y computadoras portátiles con la [Calculadora de ahorro para equipos de oficina de ENERGY STAR](#). Estos son algunos consejos para tener en cuenta sobre computadoras y otros equipos en su oficina:

- **Siempre compre productos certificados por ENERGY STAR para su empresa.** La marca ENERGY STAR indica que computadoras, impresoras, copiadoras, televisores, ventanas, termostatos, ventiladores de techo, y otros dispositivos y equipos son los más eficientes en materia de energía.
- **Utilice dispositivos de gestión energética.** [Coloque las computadoras \(CPU, disco duro, etc.\) en un “modo de suspensión” de baja energía después de un período de inactividad determinado.](#) También puede comprar un paquete de gestión energética de software comercial.
- **Imprima páginas a doble faz:** se usa mucha más energía en la fabricación y distribución de papel que en la impresión real en su oficina.
- **Muchas oficinas tienen una variedad de electrodomésticos de cocina, como refrigeradores y lavaplatos.** Los dispositivos certificados por ENERGY STAR incorporan tecnologías avanzadas que utilizan de 10 % a 50 % menos de energía y agua que los modelos estándar.
- **Mantenga un espacio de aire** de al menos tres pulgadas entre la parte posterior de los refrigeradores, enfriadores de agua y congeladores, y la pared. Además, mantenga limpios las bobinas del condensador.
- **Use temporizadores** para asegurarse de que los elementos de calentamiento de la cafetera no estén funcionando durante las horas de inactividad.
- **Use los lavavajillas solo cuando estén llenos** para conservar energía, agua y detergente.

Apéndice J: Tiendas de comestibles

Como propietario o gerente de una tienda de comestibles, sabe que la gestión energética es una prioridad máxima para alcanzar en el éxito y la sostenibilidad de la empresa. Por lo tanto, es importante buscar nuevas formas de reducir el consumo energético diario, ya sea mediante la optimización del uso actual de la energía o la incorporación de la concienciación sobre energía en la cultura de la empresa. Esta sección constituye un recurso



para ayudarlo a crear un programa de eficiencia energética que funcione para su empresa. En este apéndice, encontrará las siguientes secciones:

- Cómo describir el uso de energía de su tienda.
- Consejos específicos para ahorrar energía y dinero.
- Recursos y enlaces adicionales para su tienda.

J.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

La industria de venta de alimentos comparte muchos de los desafíos relacionados con la energía que se experimentan en otros sectores comerciales, como iluminación, calefacción y refrigeración, electrodomésticos, etc., pero el factor que la diferencia es la alta dependencia de la refrigeración. En supermercados o tiendas de comestibles, la refrigeración puede utilizar hasta el 40 % de la energía total de la propiedad. Por eso es importante realizar tareas de mantenimiento a los sistemas de refrigeración y conocer la variedad de opciones de eficiencia energética disponibles en el mercado actual. Se puede aplicar una tecnología mejorada, así como mejores prácticas, en todos los tipos de equipos de refrigeración, como refrigeradores o congeladores de acceso directo y debajo del mostrador, además de en una multitud de unidades de almacenamiento y vitrinas de alimentos y bebidas. Los siguientes consejos están diseñados con el fin de ayudar a su empresa a mejorar la eficiencia de refrigeración y, en consecuencia, reducir los costos operativos para ahorrar energía y evitar la contaminación.

J.2 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU TIENDA DE COMESTIBLES

Si desea obtener información general sobre cómo mejorar el uso de la energía en su empresa, consulte el *Apéndice B*. Los siguientes son consejos útiles diseñados específicamente para supermercados y tiendas de comestibles:

J.2.1 Refrigeración

- **Compre [refrigeradores y congeladores certificados por ENERGY STAR](#)** que pueden permitir ahorrar energía y dinero con el tiempo. Es posible que pueda encontrar [reembolsos por la compra para socios de ENERGY STAR](#). ENERGY STAR ofrece recursos adicionales para socios comerciales de servicios de alimentos, como una [lista de productos certificados](#) y una [hoja informativa sobre refrigeradores y congeladores](#).
- **Mantenga las puertas de todas las unidades de refrigeración y congelación cerradas** la mayor cantidad de tiempo posible, ya que las repetidas fluctuaciones de temperatura dañarán la calidad de los alimentos y costarán dinero.
- **Compruebe la configuración de temperatura de sus unidades.** Si la temperatura se configura en un valor más bajo de lo necesario, probablemente se desperdicie energía. Las configuraciones recomendadas más comunes son entre -14° y -8° Fahrenheit para congeladores y entre 35° y 38° Fahrenheit para refrigeradores.
- **Limpie los serpentines de enfriamiento en la parte posterior de todas las unidades.** Con el tiempo, la acumulación de suciedad afecta la correcta transferencia de calor y reduce la eficiencia y capacidad de los refrigeradores. Cuando limpie la suciedad y el polvo, observe la acumulación de hielo en las bobinas y elimínelas también.
- **Asegúrese de que los sellos en las puertas de sus unidades cierren herméticamente.** Tener sellos herméticos y un cierre adecuado en las puertas evita que entre aire caliente a la unidad, lo que reduce la energía que se necesita para enfriar y evita la acumulación de escarcha. Si puede deslizar fácilmente un billete de dólar en el sello, deberá ajustar el sello.

J.2.2 Iluminación

Los productos de iluminación que han obtenido la certificación ENERGY STAR ofrecen características excepcionales y, a la vez, utilizan menos energía. Los [productos de iluminación certificados por ENERGY STAR](#) combinan una calidad y un diseño atractivo con los niveles más altos de eficiencia energética disponibles en la actualidad. Generalmente, los [accesorios certificados por ENERGY STAR](#) utilizan una cuarta parte de la energía de la iluminación tradicional, y distribuyen la luz de manera más eficiente y uniforme que los accesorios estándar. Además de las bombillas y los accesorios, en su tienda se pueden utilizar controles o sensores de iluminación para reducir el uso energético.

J.2.3 Calefacción y refrigeración

Si bien los sistemas de calefacción y refrigeración ofrecen un servicio útil en mantener a los empleados y clientes cómodos, también pueden representar una parte significativa del uso de energía de un edificio. Para obtener más información, consulte la [Guía de ENERGY STAR para calefacción y refrigeración de bajo consumo energético](#). Estos son algunos consejos que puede aplicar en su tienda:

- **Cambie el filtro de aire regularmente.** Verifique el filtro todos los meses, especialmente durante los meses de uso intenso (invierno y verano). Si el filtro se ve sucio después de transcurrido un mes, cámbielo. Como mínimo, cambie el filtro cada tres meses. Un filtro sucio hará que el aire fluya más lento y que el sistema trabaje más para mantener el entorno cálido o fresco, lo cual desperdicia energía.

- **Ajuste su equipo de HVAC anualmente.** Del mismo modo que un ajuste para su automóvil puede mejorar el rendimiento del combustible, un ajuste anual de su sistema de calefacción y refrigeración puede mejorar la eficiencia y comodidad. Utilice la [Lista de verificación de mantenimiento de ENERGY STAR](#) como guía.
- **Instale un termostato programable.** Un termostato programable es ideal para áreas que están vacías por períodos de tiempo establecidos durante la semana. Las habitaciones en las que se ingresa poco (como los depósitos y almacenes) deben mantenerse más frescas en invierno y más cálidas en verano.
- **Selle los conductos de calefacción y refrigeración.** Los conductos que permiten la entrada aire, y lo sacan, en hornos por aire forzado, el aire acondicionado central o la bomba de calor son, muchas veces, un gran desperdicio de energía. Los conductos de sellado y aislamiento pueden mejorar la eficiencia de su sistema de calefacción y refrigeración hasta en un 20 % y, a veces, mucho más. Consulte el [Folleto sobre sellado de conductos de ENERGY STAR](#) para obtener más información.

J.3 RECURSOS Y ENLACES

Además de los recursos destacados en toda esta sección, los siguientes recursos en línea pueden ayudarlo a usted y a sus empleados a obtener más información sobre el uso de la energía y sobre la eficiencia energética.

- [Manual de mejoras en edificios de ENERGY STAR](#)
- [EnergySmart™ Grocer de National Grid](#)
- [Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración \(AHRI\)](#)

Apéndice K: Pequeños y medianos fabricantes

En los EE. UU., las industrias gastan más de USD 100,000 millones anuales para suministrar energía a sus fábricas. Como fabricante, sabe que la gestión energética es una prioridad máxima para alcanzar en el éxito y la sostenibilidad de la empresa. Por lo tanto, es importante buscar nuevas formas de reducir la energía que se usa diariamente, ya sea mediante la optimización del uso actual de la energía o la incorporación de la concienciación



sobre energía en la cultura de la empresa. Esta sección constituye un recurso para guiarlo a través de estrategias adicionales de ahorro energético, que incluyen:

- Cómo describir el uso de energía de su planta.
- Consejos específicos para fábricas que permiten ahorrar energía y dinero.
- Recursos y enlaces adicionales para su planta y empresa.

K.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

La energía se utiliza en instalaciones industriales en todos los procesos. Los combustibles calientan los diferentes tipos de material en los hornos, o bien, generan agua caliente y vapor en las calderas. Mediante vapor, se secan, calientan o separan los flujos de productos. Con electricidad, se alimentan los sistemas de motores para aire acondicionado, iluminación y aparatos. Los sistemas de motores bombean fluidos, y comprimen y movilizan gases o aire. El aire comprimido mueve maquinarias. La investigación de ENERGY STAR ha demostrado que todos estos sistemas ofrecen un gran potencial para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos energéticos en casi todas las instalaciones. Si se reduce el costo energético por producto, puede utilizar los ahorros para aumentar la cuota de mercado.

A pesar de la diversidad de los usos finales de la energía, en la mayoría de las plantas solo unos pocos equipos consumen la mayor parte del combustible o de la electricidad. Si bien es posible que la distribución del uso energético en cada planta sea única, existen patrones generales en el uso energético en todo el sector de fabricación. Los sistemas de motores utilizan la mayor cantidad de electricidad en muchas instalaciones industriales, seguida por el proceso de calentamiento y refrigeración, por el sistema de HVAC del edificio y por la iluminación. Lo que suele usar la mayor parte del combustible es el proceso de calentamiento, el combustible de calderas, y la combinación de calor

y energía (CHP) o el procesos de generación conjunta. Los ahorros de energía son dólares que debería pagar por su servicio público. ¿Por qué no guardarlos para invertir en las prioridades de su empresa?

La [publicación de ENERGY STAR, Guía para la gestión energética de pequeños y medianos fabricantes](#), es un excelente recurso para ayudarlo a ahorrar energía. En esta guía, se ofrece información fácil de usar que identifica múltiples oportunidades para que las plantas aumenten la eficiencia y reduzcan los costos.

Si desea un recurso para capacitar empleados, visite la [planta de fabricación animada de ENERGY STAR](#). Esta herramienta interactiva muestra dónde puede ahorrar energía en edificios industriales y fábricas para aumentar la concienciación del personal y de los trabajadores sobre los beneficios y las mejores prácticas del uso energético en una fábrica, a la vez que destacan los beneficios ambientales de la producción responsable. [Además, ENERGY STAR tiene una lista de páginas web de todos los productos, herramientas y recursos relacionados con la industria.](#)

[E3: Economía, energía y medio ambiente](#) es un marco de asistencia técnica federal que ayuda a las comunidades, fabricantes y cadenas de suministro de fabricación a adaptarse y alcanzar objetivos. La EPA, y otras cinco organizaciones federales, han reunido sus recursos para crear E3 con el fin de apoyar a los pequeños y medianos fabricantes del país a reducir la contaminación y el uso energético, a la vez que aumentan las ganancias y crean nuevas oportunidades de empleo.

K.2 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU FÁBRICA

En esta sección, se proporcionan consejos y estrategias rentables y específicos para fábricas que pueden ayudarlo a reducir el consumo energético. Las estrategias de esta sección abordan temas como el agua caliente y el vapor, el aire comprimido, los motores y las prácticas básicas de fabricación. La información en este apéndice está destinada a ayudar a los gerentes de energía y de fábricas a obtener reducciones de energía y, a la vez, a mantener la calidad del producto.

K.2.1 Sistemas de motores

Gestione los sistemas de motores. Hay motores en sus equipos de procesamiento, sistemas de HVAC, compresores de aire y otros sistemas. Le sugerimos estos pasos para gestionar sus sistemas de motores:

- Localice e identifique todos los motores en la instalación.
- Documente el estado y las especificaciones de cada motor para proporcionar un inventario actual de los sistemas.
- Evalúe las necesidades y el uso real de los sistemas de motores, para determinar si los motores tienen el tamaño adecuado para el equipo que alimentan y determinar cómo funcionan los motores.
- Recopile información sobre posibles reparaciones y actualizaciones en los sistemas de motores, incluidos costos económicos y beneficios de la implementación de reparaciones y actualizaciones, para que el proceso de toma de decisiones mejore la eficiencia energética.
- Si desea realizar actualizaciones, controle el rendimiento de los sistemas de motores actualizados para determinar los ahorros de costos reales.

- En el caso de equipos que funcionan a diferentes velocidades, considere instalar unidades de velocidad ajustable (ASD) o unidades de velocidad variable (VSD) para adaptar mejor la velocidad a los requisitos de carga en operaciones del motor y, por lo tanto, asegurarse de que el uso de energía del motor se optimice según una aplicación determinada. El ahorro de energía puede variar desde un 7 % hasta un 60 %.

Cree un plan de gestión de motores. Un plan de gestión de motores es otra parte esencial de la estrategia de gestión energética en una planta. Ayuda a respaldar los ahorros a largo plazo de energía del sistema de motores y a garantizar que las fallas del motor se manejen de manera rápida y rentable. La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) y otras organizaciones crearon la [campaña Motor Decisions Matter \(MDM\)](#) para ayudar a clientes industriales y comerciales a evaluar sus opciones de reparación y reemplazo de motores, promover aplicaciones rentables de motores de nivel superior NEMA y de “mejores prácticas” de reparación, y respaldar el desarrollo de planes de gestión de motores antes de que los motores fallen. La campaña nacional sugiere las siguientes acciones para tener un sólido plan de gestión de motores (MDM 2007):

- Prepararse para fallas de motores a través de la creación de un inventario de repuestos.
- Desarrollar una especificación de compra.
- Desarrollar una especificación de reparación.
- Desarrollar e implementar un programa de mantenimiento predictivo y preventivo.
- Desarrollar pautas para tomar decisiones proactivas de reemplazo o reparación.

K.2.2 Aire comprimido

El aire comprimido es uno de los sistemas con menor eficiencia energética en una planta industrial debido a la cantidad de energía requerida para la compresión y la distribución. Si se utiliza aire comprimido, debe estar en la cantidad mínima durante el menor tiempo posible, y debe controlarse y reconsiderarse constantemente en comparación con otras opciones. Si no se mantiene adecuadamente, se puede disminuir la eficiencia de compresión y aumentar las fugas de aire o la variabilidad de la presión, lo que puede elevar las temperaturas de funcionamiento, hacer fallar el control de humedad y aumentar la contaminación de los componentes del sistema de aire comprimido. Tenga en cuenta estas sugerencias de mantenimiento para reducir estos problemas y ahorrar energía:

- **Si los filtros de la tubería están bloqueados, la caída de presión es más grande.** Mantenga el compresor y las superficies de interenfriamiento limpias y sin incrustaciones. Para ello, inspeccione y limpie periódicamente los filtros. Use filtros con una caída de presión de 1 libra por pulgada cuadrada (psi). El período de recuperación de la inversión de la limpieza del filtro suele ser inferior a dos años. Si los filtros se reparan de forma incorrecta, también se evitará que entren contaminantes en las herramientas, lo que hace que se desgasten prematuramente.
- **Controle el enfriamiento del motor.** Un enfriamiento incorrecto del motor puede aumentar su temperatura y su resistencia al viento, algo que puede acortar la vida útil del motor y aumentar el consumo de energía. Mantenga los motores y compresores correctamente lubricados y limpios. Pruebe y analice el lubricante del compresor cada 1,000 horas y asegúrese de que esté en el nivel adecuado. Además del ahorro de energía, este mantenimiento puede ayudar a evitar la corrosión y degradación del sistema.

- **Controle el uso del aire comprimido.** Al igual que con el mantenimiento, el adecuado control de los sistemas de aire comprimido puede ahorrar energía y dinero. Un control adecuado incluye lo siguiente:
 - ✓ Manómetros en cada receptor o ramal principal, y medidores diferenciales en secadores y filtros.
 - ✓ Medidores de temperatura en el compresor y en su sistema de refrigeración para detectar incrustaciones y bloqueos.
 - ✓ Medidores de flujo para medir la cantidad de aire utilizado.
 - ✓ Medidores de temperatura de punto de condensación para verificar la efectividad del secador de aire.
 - ✓ Contadores de kilovatios-hora y de horas de funcionamiento en el accionamiento del compresor.
- **Reduzca las fugas en tuberías y equipos.** Las fugas de aire pueden ser una fuente importante de desperdicio de energía. Una planta típica que no tuvo un buen mantenimiento, podría tener una tasa de fuga del 20 % al 50 % de la capacidad total de producción de aire comprimido. La reparación y el mantenimiento de fugas pueden reducir este número a menos del 10 %. En general, se prevé que la reparación de fugas en un sistema de aire comprimido reducirá el consumo energético anual en un 20 %.

Una forma sencilla de detectar fugas grandes es aplicar agua jabonosa en las áreas donde se cree que hay fugas, o bien, usar una bolsa para controlar la velocidad del aire que ingresa a la bolsa, aunque esto puede llevar mucho tiempo. En la “prueba de la bolsa”, se coloca una bolsa de plástico cubriendo toda la fuga y se la usa para controlar la velocidad del aire que ingresa en la bolsa. La mejor manera de detectar fugas es utilizar un detector acústico ultrasónico, que puede reconocer los sonidos de silbido de alta frecuencia que se emiten en las fugas de aire. Después de identificarlas, se debe hacer un seguimiento de las fugas, repararlas y verificarlas.
- **Apague el aire comprimido cuando no sea necesario.** El equipo que ya no utiliza aire comprimido debe tener el aire apagado por completo. Para hacer esto, se puede usar una válvula solenoide simple. Verifique los sistemas de distribución de aire comprimido cuando el equipo se haya vuelto a configurar para garantizar que no fluya aire hacia el equipo no utilizado o a partes obsoletas del sistema de distribución de aire comprimido.
- **Reduzca la presión.** Intente utilizar el nivel de presión más bajo posible para hacer funcionar el sistema.

K.2.3 Sistemas de vapor

Las aplicaciones industriales más importantes que emplean vapor son los procesos de calentamiento, de secado, de concentración, de craqueo por vapor, de destilación, además de maquinaria de accionamiento, como los compresores. Independientemente del uso que se hace del vapor, o la fuente de este, es posible mejorar la eficiencia en la generación, la distribución y el uso final del vapor.

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CALDERAS

Las medidas de eficiencia energética para calderas a continuación se centran principalmente en mejorar el control del proceso, reducir la pérdida del calor y mejorar la recuperación del calor. Cuando se necesitan nuevos sistemas de calderas, es ideal que se diseñen e instalen con una configuración personalizada que satisfaga las necesidades de la planta. A menudo, las calderas prediseñadas no pueden adaptarse para cumplir con los requisitos únicos del sistema de distribución y generación de vapor de una planta específica con la mayor eficiencia:

- **Optimice la caldera.** Cuando se usa aire en exceso para quemar combustible, se desperdicia energía porque el calor excesivo se transfiere al aire en lugar de al vapor. El aire que apenas excede la relación ideal entre combustible y aire hará que la caldera funcione de manera ineficiente. Una optimización de la caldera ayudará a asegurar que haya una relación correcta entre combustible y aire.
- **Controle los procesos de la caldera.** Los monitores de gases de escape mantienen la temperatura óptima de la llama y controlan el monóxido de carbono (CO), el oxígeno y el humo. Una pequeña filtración de aire del 1 % generará lecturas de oxígeno 20 % más altas. Un mayor contenido de CO o de humo en los gases de escape es una señal de que no hay suficiente aire como para que se realice la quema de combustible. Mediante una combinación de lecturas de CO y de oxígeno, es posible optimizar la mezcla de combustible y aire para alcanzar una temperatura alta de la llama (y por lo tanto, la mejor eficiencia energética) y las menores emisiones de contaminantes del aire.
- **Reduzca la cantidad de gas de combustión mediante una inspección visual.** A menudo, el exceso de gas de escape genera fugas en la caldera o en la chimenea. Estas fugas pueden reducir el calor que se transfiere al vapor y aumentar los requisitos de bombeo. Sin embargo, es posible reparar esas fugas fácilmente, lo cual permite ahorrar del 2 % al 5 % de la energía utilizada anteriormente por la caldera.
- **Calcule adecuadamente el tamaño de sistemas de calderas.** Diseñar el sistema de calderas para que funcione según la presión de vapor adecuada puede ahorrar energía, ya que reduce la temperatura de los gases en la chimenea, las pérdidas de radiación en las tuberías y las fugas en el purgador de vapor. Los costos y ahorros dependerán, en gran medida, de la utilización actual del sistema de caldera en cada planta.
- **Mejore el aislamiento de la caldera.** Se pueden utilizar nuevos materiales de aislamiento, como fibras cerámicas, que aíslan mejor y tienen una menor capacidad térmica (lo que permite un calentamiento más rápido). Los ahorros que se pueden alcanzar van del 6 % al 26 %, si el aislamiento mejorado se combina con controles mejorados del circuito del calentador. Debido a la menor capacidad de calor de los nuevos materiales aislantes, la temperatura de salida del vapor cambiará más rápido, con variaciones en la temperatura del elemento de calentamiento.
- **Implemente un programa de mantenimiento de calderas.** Un programa de mantenimiento simple que garantice que todos los componentes de la caldera estén funcionando al máximo rendimiento puede generar importantes ahorros. Si no tienen un buen sistema de mantenimiento, los quemadores y los sistemas de retorno de vapor condensado pueden desgastarse.

- **Regrese el vapor condensado a la caldera.** Volver a utilizar el vapor condensado caliente en las calderas ahorra energía, reduce la necesidad de suministrar agua tratada a la caldera y recupera el agua a hasta 212 °F de calor sensible.

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

A menudo, los sistemas de distribución de vapor y agua caliente son bastante amplios y pueden ser fuentes importantes de pérdida de energía. Las mejoras en la eficiencia energética de los sistemas de distribución de vapor se enfocan principalmente en reducir las pérdidas de calor en todo el sistema y recuperar el calor útil del sistema siempre que sea posible. Estas medidas son algunas de las principales oportunidades para ahorrar energía en los sistemas de distribución de vapor industrial:

- **Mejore el aislamiento del sistema de distribución.** El uso de más material aislante, o de mejor material aislante según la aplicación, permite ahorrar energía en los sistemas de vapor. Los factores cruciales en la elección del material aislante incluyen: una baja conductividad térmica, estabilidad dimensional bajo cambios de temperatura, resistencia a la absorción de agua y resistencia a la combustión.
- **Realice tareas de mantenimiento del aislamiento del sistema de distribución.** Con frecuencia, ocurre que después de que los sistemas de distribución de calor han sufrido algún tipo de reparación, no se les reemplaza el aislamiento. Además, algunos tipos de aislamiento pueden volverse quebradizos o pudrirse con el tiempo. Establecer un sistema regular de inspección y mantenimiento del aislamiento puede ayudar a ahorrar energía.
- **Mejore los purgadores de vapor.** Los purgadores de vapor de los elementos termostáticos modernos pueden reducir el uso de la energía y mejorar la confiabilidad. Sus principales ventajas de eficiencia son que se abren cuando la temperatura es muy cercana a la del vapor saturado, purgan los gases no condensables después de cada apertura y se abren en el arranque para permitir un calentamiento rápido del sistema de vapor. Estos purgadores también tienen la ventaja de ser muy confiables y utilizables en un rango de presiones de vapor.
- **Realice tareas de mantenimiento y control de los purgadores de vapor.** Mediante un simple programa de verificación de los purgadores de vapor para garantizar que estén funcionando correctamente, se puede ahorrar una gran cantidad de energía por muy poco dinero. Si no se establece un programa así, es común encontrar que entre el 15 % y el 20 % de los purgadores de vapor en un sistema de distribución funciona mal. Se pueden colocar monitores automáticos en los purgadores de vapor, además de implementar un programa de mantenimiento, para ahorrar aún más energía sin aumentar significativamente los costos.
- **Repare las fugas.** Al igual que con los purgadores de vapor, las redes de tuberías de distribución de vapor muchas veces tienen fugas que pueden pasar desapercibidas si no hay vigente un programa regular de inspección y mantenimiento. El DOE de EE. UU. calcula que la reparación de fugas en un sistema de distribución de vapor industrial puede generar un ahorro de energía de entre el 5 % y el 10 %.

K.2.4 Procesos de fabricación

Mejorar las prácticas operativas para obtener eficiencia energética es una excelente y simple fuente de oportunidades de ahorro sin costos. Trate de poner en práctica lo siguiente tanto como sea posible:

- Apague el equipo, las máquinas y los sistemas en ralentí.
- Reduzca los tiempos de arranque y apagado de equipos, máquinas y sistemas, si es posible.
- Asegúrese de que los sistemas se optimicen y se sometan a tareas de mantenimiento para obtener la máxima productividad.

K.3 RECURSOS Y ENLACES

Además de los recursos destacados en toda esta sección, los siguientes recursos en línea pueden ayudarlo a usted y a sus empleados a obtener más información sobre el uso de la energía y sobre la eficiencia energética.

- [Desafío ENERGY STAR para la industria](#)
- [Guía de búsquedas del tesoro de la energía de ENERGY STAR: Pasos simples para alcanzar ahorros de energía](#)
- [Carteles de concienciación de ENERGY STAR para empleados de plantas industriales](#)
- [Directorio de ENERGY STAR de proveedores de productos y servicios industriales](#)
- [Centros de Evaluación Industrial del DOE](#)

Apéndice L: Empresas domésticas

Si su actividad empresarial está basada en su hogar, los proyectos de eficiencia energética afectarán tanto a su aspecto personal como al profesional. Para comenzar, tenga en cuenta que puede participar del programa [Rendimiento doméstico con ENERGY STAR](#), el cual es gestionado por el DOE en conjunto con la EPA. Los participantes mejoran la eficiencia energética de sus hogares con soluciones para toda la casa: por lo general, obtienen un ahorro en las facturas de servicios públicos del 20 % o más. Las mejoras para el hogar se dividen en seis categorías generales: 1) sellar los conductos de aire y agregar aislamiento; 2) mejorar los sistemas de calefacción y refrigeración; 3) sellar la red de conductos; 4) reemplazar ventanas; 5) mejorar la iluminación, los electrodomésticos y los equipos de calentamiento de agua; 6) instalar sistemas de energía renovable. Puede elegir implementar proyectos de energía en una o más de estas áreas. Además, como su hogar es también su lugar de trabajo, tenga en cuenta los elementos que más consumen energía en los espacios de oficina típicos: iluminación, refrigeración y computadoras. Los primeros proyectos que decida implementar pueden enfocarse en áreas donde se superponen los usos del hogar y de la empresa (por ejemplo, la iluminación). Este apéndice lo ayudará a hacer avanzar a su programa de energía en el hogar, ya que se proporciona orientación adicional adaptada, por ejemplo:



- Cómo describir el uso de energía de su hogar.
- Consejos que pueden ayudarlo a ahorrar energía y dinero.
- Recursos en línea para apoyar el programa de energía de su empresa doméstica.

L.1 DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA

Para definir su uso de energía, evalúe la eficiencia energética de su hogar y verifique cómo se mide con el [Asesor domiciliario de ENERGY STAR](#). Mediante el programa de tres pasos, puede crear el perfil de energía de su hogar, obtener recomendaciones personalizadas y mejorar la eficiencia de su hogar. Para comenzar fácilmente, consulte el [criterio de energía doméstica de ENERGY STAR](#) para obtener una evaluación simple del uso energético anual de su hogar en comparación con hogares similares. Además, este criterio proporciona información sobre dónde está utilizando la energía, enlaces a la guía de eficiencia energética de ENERGY STAR y un cálculo de las emisiones anuales de carbono de su hogar.

L.2 CONSEJOS PARA AHORRAR ENERGÍA EN SU HOGAR

Asegúrese de consultar el *Apéndice B*, donde se incluye información adicional sobre iluminación, calefacción y refrigeración, y computadoras (así como otros equipos de oficina, como equipamiento de cocina y fotocopiadoras). Los equipos de oficina que no son eficientes no solo consumen energía, sino que también emiten calor, lo que puede contribuir a aumentar los costos de facturas de refrigeración.

Recuerde que reducir el uso del agua es importante no solo para ahorrar energía, sino también agua. Use productos con la etiqueta WaterSense, como [grifos](#), [cabezales de ducha](#), [inodoros](#) para ahorrar agua. Por ejemplo, los inodoros WaterSense usan 20 % menos agua que aquellos fabricados de acuerdo con las reglas federales actuales.

En esta sección, encontrará consejos sobre mejoras en el hogar dentro de las seis categorías identificadas en [el Programa de Rendimiento Doméstico](#) (con una sección adicional para computadoras y otros equipos de oficina).

L.2.1 Aislamiento

[El aire que se filtra a través de todo el cerramiento de su hogar](#) (las paredes exteriores, ventanas, puertas y otras aberturas), lo cual desperdicia mucha energía y aumenta los costos por servicios públicos. Un cerramiento bien sellado, junto con la cantidad correcta de aislamiento, puede hacer una diferencia real en sus facturas de servicios públicos. La mayoría de los hogares en EE. UU. no tienen suficiente aislamiento, lo que genera filtraciones de aire importantes. De hecho, si suma todas las filtraciones, orificios y espacios en el cerramiento de una casa típica, sería el equivalente a tener una ventana abierta todos los días del año.

- [Selle y aisle el ático](#). Generalmente, sellar el ático es un proyecto desafiante que puede hacer usted mismo, pero los beneficios pueden ser enormes.
- [Selle y aisle el sótano o el entrepiso](#). Sellar las filtraciones de aire y agregar aislamiento en el sótano se consideran proyectos entre moderados y difíciles de realizar: si siente que no podrá asumir un proyecto como este usted mismo, hay muchos contratistas calificados que pueden ayudarlo a realizar el trabajo.

L.2.2 Red de conductos

En casas con sistemas de calefacción y refrigeración por aire forzado, los conductos se utilizan para distribuir el aire acondicionado en toda la casa. En una casa típica, alrededor del 20 al 30 % del aire que se mueve a través del sistema de conductos se pierde debido a filtraciones, orificios y conductos mal conectados. Esto genera facturas de servicios públicos más altas y dificultad para mantener la casa con una temperatura cómoda, sin importar en qué punto esté configurado el termostato.

- [Selle los conductos de calefacción y refrigeración](#). Los conductos de sellado y aislamiento pueden mejorar la eficiencia de su sistema de calefacción y refrigeración hasta en un 20 % y, a veces, mucho más. Consulte el [Folleto sobre sellado de conductos de ENERGY STAR](#) para obtener más información.

L.2.3 Sistemas de calefacción y refrigeración

Si bien los sistemas de calefacción y refrigeración son muy útiles para mantenerlos a usted y a sus empleados cómodos, también representan una parte significativa del uso energético en el hogar: la mitad de la energía utilizada en su hogar se destina a calefaccionar y refrigerar. Para obtener más información, vea cómo [calefaccionar y refrigerar ambientes con eficiencia](#). Estos son algunos consejos que puede implementar en su hogar:

- **Cambie el filtro de aire regularmente.** Verifique el filtro todos los meses, especialmente durante los meses de uso intenso (invierno y verano). Si el filtro se ve sucio después de transcurrido un mes, cámbielo. Como mínimo, cambie el filtro cada tres meses. Un filtro sucio hará que el aire fluya más lento y que el sistema trabaje más para mantener el entorno cálido o fresco, lo cual desperdicia energía.
- **Ajuste su equipo de HVAC anualmente.** Del mismo modo que un ajuste para su automóvil puede mejorar el rendimiento del combustible, un ajuste anual de su sistema de calefacción y refrigeración puede mejorar la eficiencia y comodidad. Utilice la [Lista de verificación de mantenimiento de ENERGY STAR](#) como guía.
- **Instale un termostato programable.** Un termostato programable es ideal para espacios de oficina que están vacíos por períodos de tiempo establecidos durante la semana. Si un termostato programable se usa con las adecuadas configuraciones programadas previamente, se puede ahorrar alrededor de USD 180 por año en costos de energía.

L.2.4 Ventanas

Reemplazar ventanas viejas por [ventanas con certificación ENERGY STAR](#) permite reducir las facturas de energía doméstica en un 7 % a 15 %. Si se reduce el consumo energético, también se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero de las centrales eléctricas, así como la huella de carbono de una casa. También puede:

- **Colocar masilla y burletes alrededor de ventanas y puertas.** Compruebe si hay signos de filtraciones de aire alrededor de las ventanas y puertas. Luego, aplique masilla y burletes para detener las filtraciones.
- **Usar cortinas para mantener un ambiente cómodo.** Durante las épocas de clima frío, aproveche el calor del sol manteniendo las cortinas abiertas de las ventanas orientadas al sur durante las horas de luz solar. Para evitar que entre calor del sol en verano, cierre las persianas y las cortinas en épocas de clima cálido.
- **Asegurarse de que ventanas y puertas estén cerradas** cuando el aire acondicionado o la calefacción estén encendidos para mantener el aire caliente o frío en la casa.
- **Reemplazar los mosquiteros por tormenteras.** Durante los meses de invierno, reemplace los mosquiteros por tormenteras para proporcionar una barrera adicional frente al aire frío del exterior. Esto ayudará a crear un espacio habitable más cómodo dentro de su hogar.

L.2.5 Iluminación, electrodomésticos y equipos de calentamiento de agua

Los productos de iluminación que han obtenido la certificación ENERGY STAR ofrecen características excepcionales y, a la vez, utilizan menos energía. Los [productos de iluminación certificados por ENERGY STAR](#) combinan una calidad y un diseño atractivo con los niveles más altos de eficiencia energética disponibles en la actualidad. Generalmente, los [accesorios certificados por ENERGY STAR](#) utilizan una cuarta parte de la energía de la iluminación tradicional, y distribuyen la luz de manera más eficiente y uniforme que los accesorios estándar. Además de las bombillas y los accesorios, en su oficina en el hogar se pueden utilizar controles o sensores de iluminación para reducir el uso energético.

Los calentadores de agua son la segunda fuente más importante de uso energético en el hogar. Los [calentadores de agua certificados por ENERGY STAR](#) consumen entre 14 % y 55 % menos energía que los equipos que cumplen con el estándar federal mínimo. Estos son algunos consejos de iluminación y calentamiento de agua:

- **Reemplace las bombillas incandescentes por LED con certificación ENERGY STAR.** La etiqueta de ENERGY STAR le permite saber que una bombilla está certificada de forma independiente y fue sometida a pruebas exhaustivas para garantizar las promesas de ahorro de energía y rendimiento.
- **Elija accesorios de iluminación ENERGY STAR.** Si cada hogar de EE. UU. reemplazara los cinco accesorios de iluminación de uso más frecuente por accesorios con certificación ENERGY STAR, se evitarían las emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes a las que generan 10 millones de automóviles.
- **Atenúe las luces.** Los atenuadores están disponibles para bombillas LED. Los atenuadores de luz diurna son sensores especiales que atenúan automáticamente las luces de la habitación según la cantidad de luz natural disponible gratuita.
- **Elija una bomba de calor eléctrica certificada por ENERGY STAR,** o bien, un calentador de agua por almacenamiento de gas con la misma certificación.
- **Coloque aislamiento en el calentador de agua eléctrico.** Envuelva su calentador de agua con un revestimiento aislante. El aumento del aislamiento reduce la pérdida de calor a través de las paredes del calentador de agua. Incluso si el calentador de agua está en una parte calefaccionada de la casa, la pérdida de energía a través de las paredes del calentador puede ser grande.
- **Baje la temperatura del calentador de agua.** Ajuste el termostato de su calentador de agua en 120 °F o menos. De esta manera, reducirá la cantidad de energía que se necesita para calentar el agua y mantenerla caliente, y no calentarla de más.

L.2.6 Computadoras y otros equipos de oficina

[Las computadoras certificadas por ENERGY STAR](#) ofrecen ahorros sustanciales en comparación con los modelos estándar. Las computadoras de escritorio, las de escritorio integradas, las computadoras portátiles, las estaciones de trabajo y los servidores de pequeña escala pueden cumplir los requisitos para obtener la certificación ENERGY STAR. Estos son algunos consejos para tener en cuenta sobre computadoras y otros equipos de oficina:

- **Siempre compre productos certificados por ENERGY STAR.** La marca ENERGY STAR indica que computadoras, impresoras, copiadoras, televisores, ventanas, termostatos, ventiladores de techo, y otros dispositivos y equipos son los más eficientes en materia de energía.
- **Utilice dispositivos de gestión energética.** [Coloque las computadoras \(CPU, disco duro, etc.\) en un “modo de suspensión” de baja energía después de un período de inactividad determinado.](#) También puede comprar un paquete de gestión energética de software comercial.
- **Realice impresiones a doble faz.** Se usa mucha más energía en la fabricación y distribución de papel que en la impresión real en su oficina.

L.2.7 Instale sistemas de energía renovable

Una vez que haya realizado las mejoras de eficiencia energética en su hogar, puede considerar medidas adicionales, como instalar paneles solares o un sistema de calentamiento de agua solar. Un [sistema de calentamiento de agua solar certificado por ENERGY STAR](#) puede reducir a la mitad sus costos anuales por agua caliente y, generalmente, está diseñado para usarse con un calentador de agua eléctrico o a gas de reserva.

L.3 RECURSOS Y ENLACES

En esta sección, puede encontrar recursos adicionales en línea que pueden ayudarlo con su empresa doméstica:

- [Recomendaciones de ENERGY STAR para buscar un contratista](#)
- [Buscador de descuentos de ENERGY STAR](#)
- [Calculadora de ahorro en equipos de oficina de ENERGY STAR](#)
- [Herramienta de evaluación del Solar Site para hogares con energía renovable](#)
- [Eficiencia energética de la SBA para empresas en el hogar](#)
- [Productos con ahorro de energía del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley](#)

Apéndice M: Asociación de Energía Ecológica de la EPA

La [Asociación de Energía Ecológica de la EPA](#) es un programa voluntario que ayuda a ampliar el uso de la energía ecológica entre las principales organizaciones de EE. UU. Se alienta a las organizaciones a comprar energía ecológica para reducir el impacto ambiental asociado con el uso de electricidad convencional.



La Asociación de Energía Ecológica trabaja con más de 1,000 organizaciones líderes, incluidas compañías en la lista Fortune 500®, organismos gubernamentales locales, estatales y federales, fabricantes y minoristas, asociaciones comerciales y un número creciente de instituciones educativas y universidades. Los socios están comprando miles de millones de kilovatios-hora (kWh) de energía ecológica por año, y generan un impacto equivalente a eliminar las emisiones de cientos de miles de automóviles de la carretera cada año.

Una organización puede beneficiarse si se une a la Asociación de Energía Ecológica de la EPA, ya que se beneficia a partir de la credibilidad, del asesoramiento de expertos, del reconocimiento y de la información actualizada sobre el mercado que proporciona la EPA. En particular, la Asociación de Energía Ecológica ofrece la siguiente asistencia a las organizaciones que se unen al programa:

- **¿Por qué se debe usar energía ecológica?** La Asociación de Energía Ecológica de la EPA ayudará a identificar los productos con energía ecológica que mejor cumplan las metas de una organización.
- **Publicidad y reconocimiento.** La Asociación de Energía Ecológica promueve y reconoce de forma activa a los socios del programa como líderes ambientales.
- **Herramientas y recursos.** La EPA ofrece a las organizaciones una variedad de herramientas y datos en el [sitio web de la asociación](#) para explicar y eliminar las conjeturas con respecto a las compras de energía ecológica.
- **Credibilidad.** La participación en la Asociación de Energía Ecológica implica que el uso de energía ecológica de una organización cumple con los estándares aceptados a nivel nacional en términos de tamaño, contenido y base de recursos.

M.1 Únase a la Asociación de Energía Ecológica

[La EPA invita a su organización a unirse a los cientos de otras organizaciones en EE. UU.](#) que están mejorando su rendimiento ambiental y reduciendo los riesgos asociados con el cambio climático gracias al cambio a la energía ecológica. Para formar parte, las organizaciones deben emplear la energía ecológica en un nivel que cumpla o supere los puntos de referencia de la Asociación, firmar un simple acuerdo de sociedad y comprometerse a actualizar anualmente a la EPA sobre su uso de energía ecológica. Para obtener más detalles, consulte: Figura M.1, que describe los requisitos para comprar energía ecológica.

Green Power Purchase Requirements	
Your Organization's Baseload if your annual electricity use in kilowatt-hours is...	Green Power Partner Requirements You must, at a minimum, use this much green power
$\geq 100,000,001$ kWh	3% of your use
10,000,001 - 100,000,000 kWh	5% of your use
1,000,001 - 10,000,000 kWh	10% of your use
$\leq 1,000,000$ kWh	20% of your use

Figura M.1: Requisitos para comprar energía ecológica

Apéndice N: Oficina de la EPA para Programas de Pequeñas Empresas

*Pensamos en las pequeñas empresas primero.
Profesionalidad, innovación, colaboración, defensa*

Declaración de objetivos

La misión de la Oficina de Programas para Pequeñas Empresas, de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., es respaldar la protección del medioambiente y de la salud de las personas, mediante la defensa y promoción de los asuntos comerciales, normativos y de cumplimiento ambiental de las pequeñas empresas que tienen una situación de desventaja socioeconómica.



[Los Programas para Pequeñas Empresas \(OSBP\) de la Oficina de la Agencia de Protección Ambiental \(EPA\)](#), con supervisión de la Oficina del Administrador, defiende y promueve oportunidades para asociaciones directas e indirectas, contratos y acuerdos para pequeñas empresas y empresas con desventajas socioeconómicas. Además, los OSBP promueven la defensa general de las pequeñas empresas a través del defensor del pueblo para pequeñas empresas y asbestos de la Agencia, donde se abordan las preocupaciones de cumplimiento normativo y ambiental de las pequeñas empresas. A continuación, se presentan las responsabilidades clave de cada componente de los OSBP.

Responsabilidades ecológicas de las pequeñas empresas

- [Pasos inteligentes hacia la sostenibilidad: una guía ecológica para pequeñas empresas.](#)
- Nexos entre las pequeñas empresas y los programas voluntarios de la EPA.
- Defensa de las herramientas y los recursos ecológicos para pequeñas empresas.

Responsabilidades clave de adquisiciones directas

- Revisión y aprobación de adquisiciones.
- Datos de adquisiciones y medición de rendimiento.
- Consultoría, orientación y defensa para pequeñas empresas.

Responsabilidades clave de empresas comerciales con desventaja (adquisiciones indirectas)

- Desarrollar y controlar la política y los procedimientos de adquisiciones indirectas de la EPA (a través de subvenciones).
- Proporcionar divulgación y capacitación sobre adquisiciones indirectas dentro de la agencia y para el público.
- Ofrecer asistencia técnica y programática a empresas dirigidas por minorías y mujeres.

Responsabilidades clave del defensor del pueblo para pequeñas empresas y asbestos

- Defensor de pequeñas empresas en proceso normativo.
- Asbestos y línea directa para pequeñas empresas.
- Asistencia de cumplimiento para pequeñas empresas con grandes requisitos normativos.
- Programa estatal 507 de asistencia ambiental para pequeñas empresas en todo el país.