

# PLAN DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO EN LA UAM

## ÍNDICE

1. MEDIDAS INMEDIATAS DE AHORRO ENERGÉTICO
  - 1.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO EN ILUMINACIÓN
  - 1.2. REDUCCIÓN DEL CONSUMO EN CLIMATIZACIÓN
  - 1.3. OTRAS MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO
2. COLABORACIÓN DE RESPONSABLES Y ADMINISTRADORES GERENTES
3. CONTRIBUCIÓN DE LOS USUARIOS
4. ACTUACIONES HACIA UN OBJETIVO DE AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA
  - 4.1. MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
  - 4.2. PRODUCCIÓN PROPIA DE ENERGÍAS RENOVABLES
  - 4.3. OBTENCIÓN DE FINANCIACIÓN
  - 4.4. DESARROLLO DE CAMPAÑAS EDUCATIVAS Y DE SENSIBILIZACIÓN

FEBRERO DE 2023

## **INTRODUCCIÓN**

En el actual contexto del mercado de la energía, tras la subida vertiginosa de precios del gas y la energía eléctrica que ha producido desde finales de 2021, la UAM, como el resto de las universidades e instituciones públicas, afronta una situación crítica.

En 2022, tras la implantación del Plan de medidas de ahorro energético de la UAM en el mes de abril, y gracias al esfuerzo de la comunidad universitaria, se ha conseguido una reducción media mensual del consumo energético del 8,3% en electricidad y del 24,7% en gas.

A pesar del importante ahorro de consumo energético conseguido en 2022, los precios de la energía fueron tan elevados que la factura eléctrica de la UAM se incrementó en 7 millones de euros, respecto a su coste de 2021. Y en 2023 el precio del gas se ha visto triplicado respecto al de 2022, tras finalizar el contrato anterior a precio fijo. Por tanto, se hace necesario seguir manteniendo las medidas de ahorro energético para mitigar el impacto de su coste actual en las cuentas de la Universidad.

Este plan recoge medidas para la reducción del consumo energético de los campus y edificios de la UAM, la mayoría de las cuales se vienen aplicando desde su implantación inicial en abril de 2022. Además de dichas medidas, el presente plan recoge diversas actuaciones propuestas a medio y largo plazo para avanzar hacia un mayor grado de autosuficiencia energética.

La elaboración e implantación de este plan constituyen pasos imprescindibles para racionalizar nuestro gasto energético, pero somos conscientes de que no tendrá ninguna utilidad práctica si no contamos con el esfuerzo personal y la colaboración de toda la comunidad universitaria.

## 1. MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

### 1.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO EN ILUMINACIÓN

- **Alumbrado exterior**

- Mejora del ajuste del horario de encendido del alumbrado exterior en relación con el de la salida y puesta de sol (reprogramado desde febrero de 2022, se actualiza automáticamente a la evolución horaria mediante un reloj astronómico).
- Apagado permanente del alumbrado ornamental (mediante desconexión).
- Apagado permanente del alumbrado de las zonas consideradas de prioridad baja por el Servicio de Seguridad (luminarias situadas en torno a parcelas no edificadas).
- Apagado general del resto del alumbrado exterior a las 22:00 en días lectivos y en todo el horario en días no lectivos, manteniendo encendida durante toda la noche únicamente la iluminación necesaria por motivos de seguridad, en zonas sensibles y en recorridos que conectan la Biblioteca de Ciencias (Sala Búho) y las residencias universitarias con las paradas de RENFE y autobuses, durante sus horarios de funcionamiento.
- Desconexión puntual de luminarias exteriores, únicamente en casos que se compruebe que pueda realizarse manteniendo un nivel suficiente de iluminación.

- **Iluminación interior**

- Desconexión parcial de luminarias, o bien reducción del número de fluorescentes, en pasillos y vestíbulos, manteniendo conectadas solo las necesarias. En escaleras no se reducirán los niveles de iluminación por motivos de seguridad. En zonas de trabajo se mantendrán los niveles de iluminación requeridos conforme a la normativa vigente.
- Apagado del alumbrado de aparcamientos subterráneos fuera del horario de funcionamiento de los edificios (como ejemplo, la iluminación del túnel se apagará entre las 22:00 y las 7:00, con cierre de las barreras de acceso). Se estudiará la posibilidad de encendido temporizado con detectores de presencia.
- Con la colaboración individual y de responsables de centros:
  - Apagado de la iluminación de espacios de circulación y vestíbulos en horario diurno, cuando dispongan de iluminación natural suficiente.
  - Apagado de la iluminación de despachos, salas, aulas y espacios de circulación, cuando no se están utilizando.
- Control adicional de los alumbrados interiores que hubieran podido quedar encendidos por la noche a pesar de la indicación anterior (por personal de seguridad y de las oficinas de información). Se estudiará el coste de su automatización y control remoto.
- Se estudiará la optimización del horario programado de encendido de los edificios para su limpieza, comprobando si es posible mejorar su ajuste con los horarios de limpieza, para minimizar el tiempo de alumbrado.

## 1.2. REDUCCIÓN DEL CONSUMO EN CLIMATIZACIÓN

- Se reduce el horario de climatización, ajustando el nuevo horario en función de las condiciones climáticas previstas.
- La previsión meteorológica de temperaturas de referencia será la de la AEMET (la de San Sebastián de los Reyes para el Campus de Cantoblanco, y la de Madrid, para el Campus de Medicina).
- **Calefacción**
  - El encendido de las instalaciones de calefacción se realizará a partir del 1 de noviembre y hasta el 15 de abril, únicamente cuando haya previsión de al menos 2 días seguidos en los que la temperatura media prevista cumpla simultáneamente:
    - i) Temperatura máxima exterior igual o inferior a 18°C
    - ii) Temperatura mínima exterior igual o inferior a 13°C
  - La temperatura objetivo de confort de los espacios interiores de enseñanza y trabajo calefactados será de 17 a 19°C.
- **Aire acondicionado**
  - El encendido de las instalaciones de aire acondicionado se realizará a partir del 1 de junio y hasta el 15 de septiembre, únicamente cuando haya previsión de al menos 2 días seguidos en los que la temperatura media prevista cumpla simultáneamente:
    - i) Temperatura máxima exterior igual o superior a 30°C
    - ii) Temperatura mínima exterior igual o superior a 18°C
  - La temperatura objetivo de confort de los espacios interiores de enseñanza y trabajo refrigerados será de 27°C.
- **Otras medidas relativas a la climatización en general**
  - No se climatizarán los espacios de circulación y vestíbulos de los edificios. En zonas comunes climatizadas con aporte de aire exterior, se dejará operativa la ventilación.
  - La climatización se mantendrá encendida el tiempo necesario en aquellos espacios como animalarios o centro de computación, que obligatoriamente lo requieran.
  - Con la colaboración individual y de responsables de centros: Mejora del control del apagado de la climatización de despachos, salas, aulas y espacios de circulación, cuando no se están utilizando y dispongan de accionamiento en local y no centralizado.
  - El personal de mantenimiento revisará el sellado de ventanas, sus capialzados y recogecintas, procediendo al sellado de aquéllos que hayan perdido estanqueidad, con el fin de reducir las pérdidas caloríficas.
  - Se revisará la disposición de elementos de protección solar, en función del soleamiento del edificio, con el objeto de reubicar los que resulten innecesarios a otras posiciones de fachada, así como añadir los que sean necesarios (según disponibilidad presupuestaria).

- **Indicaciones relativas a la ventilación**

Mientras persistan los condicionantes asociados a evitar los efectos de la pandemia, no resulta viable dictar instrucciones de reducción de la ventilación con el fin de reducir el gasto energético.

Por ello, continuaremos con las instrucciones, actualmente vigentes, establecidas por la Comunidad de Madrid (<https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/coronavirus>), las cuales indican que:

*“En todos los edificios, tanto de uso público como privado, se recomienda proporcionar una ventilación adecuada de los espacios con aire exterior y/o renovar el aire de las dependencias a través de ventilación natural y/o mecánica, minimizando la proporción de aire recirculado cuando se utilice ventilación mecánica”.*

### 1.3. OTRAS MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

- **Medidas adicionales de reducción de consumo eléctrico**

- En núcleos de escalera que cuenten con dos ascensores, se dejará uno sin servicio.
- Eliminación o bloqueo de termos eléctricos para producción de agua caliente, salvo en casos de necesidad manifiesta (Escuela Infantil, animalarios, duchas...).

- **Organización de espacios**

- Centralizar o concentrar en menos edificios los servicios que se prestan en fines de semana o días no lectivos, como por ejemplo las bibliotecas, las clases de máster, etc. (por ejemplo, para dar servicio a las bibliotecas de Psicología, Derecho o Política durante el fin de semana es necesario acondicionar esos edificios completos).
- Durante los meses de julio y agosto, en los que la asistencia a los campus disminuye significativamente, se priorizará, en la medida en que cada edificio y su actividad lo permitan, agrupar al personal en algunas zonas, cerrando otras que no tendrán que ser climatizadas. Si la climatización del edificio no es sectorizable, cuando esto sea viable se reubicará a los trabajadores en otros edificios con el fin de evitar acondicionar edificios enteros para un número reducido de personas.
- Se estudiará la necesidad de dotar de instalación propia de climatización a aquellos espacios o pequeños grupos de espacios que tengan actividad cuando el resto del edificio se encuentre sin ocupación y requieran el encendido del edificio completo, en aquellos casos en que resulte inviable trasladar la actividad a otro edificio.

- **Control del consumo eléctrico**

- Por iniciativa del Vicerrectorado de Planificación y Estrategia Digital, en coordinación con la Dirección de Infraestructuras y la Dirección de Infraestructuras de Investigación, está en proceso de implantación un proyecto piloto de instalación de sensores en cuadros de fuerza para medir el consumo de electricidad con el nivel de desagregación que se desee, con el objetivo de poder cuantificar el consumo a través de cuadros de mando integrados en el Portal UAMData y así poder evaluar el efecto de posibles medidas de ahorro. Se ha iniciado este proyecto en la EPS.

- Se están instalando contadores adicionales para la lectura de los consumos de electricidad y gas por centros y espacios de usos independiente (p.ej. cafeterías o calderas), para disponer de información individualizada que facilite el seguimiento de la evolución de los consumos energéticos.
- **Medidas relacionadas con la organización del trabajo**
  - Se procurará aplicar un enfoque de ahorro energético en la organización del trabajo, agrupando al personal de una misma zona o edificio, evitando acondicionar esos espacios, especialmente en los meses de mayor consumo de energía.

## **2. COLABORACIÓN DE RESPONSABLES Y ADMINISTRADORES GERENTES**

- Se enviará a responsables y Administradores Gerentes la información relativa a sus edificios contenida en la auditoría energética que se está realizando, incluyendo el certificado de eficiencia energética cuando se disponga del mismo.
- A efectos de la sensibilización y concienciación de los responsables de los centros, se prevé facilitar información sobre los costes de los consumos de gas y electricidad, para los edificios que dispongan de lectura independiente.
- Los responsables y Administradores Gerentes de centros y edificios podrán colaborar elaborando sus propuestas de medidas para contribuir al ahorro energético, adaptadas a las particularidades de sus edificios y de su organización, remitiéndolas a la Dirección de Infraestructuras.
- Instrucciones y recomendaciones para los responsables de centros:
  - Colocar en aulas y zonas de oficina los carteles de instrucciones (ventilación, climatización, iluminación) conforme al modelo que se les remitirá, una vez lo reciban.
  - Asegurar el apagado de la iluminación y la climatización de espacios que no se estén utilizando, o cuando sea suficiente la iluminación o la ventilación natural.
  - En edificios que ya disponen de ventilación mediante renovación de aire incorporada en el sistema de climatización (lo que se indicará en la ficha del edificio), asegurar que se cierren las ventanas cuando esté en funcionamiento el sistema de climatización.
  - Optimizar el uso de espacios para la realización de cursos, másteres oposiciones y otros exámenes o actividades durante los fines de semana, para evitar casos en los que se encienden edificios enteros para pocas aulas o despachos, lo que supone un gasto desproporcionado en relación con los espacios utilizados.
  - Concienciar al personal de su centro para evitar casos en los que se reservan espacios con alto coste de climatización como, por ejemplo, la sala multiusos de La Plaza Mayor (que requiere encender la climatización 1,5 horas antes) y no se avisa cuando se anula el evento.

### **3. CONTRIBUCIÓN DE LOS USUARIOS**

Se establecen unas recomendaciones para todos los usuarios de la UAM, teniendo en cuenta la importancia de su contribución. En concreto ya se han difundido las siguientes:

La acción individual de los miembros de la comunidad universitaria resulta fundamental para reducir el consumo de energía y luz en la Universidad. La suma de pequeños gestos puede suponer una gran diferencia en este sentido. Para ello se recomienda seguir las siguientes pautas:

- Apagar la luz y la climatización al abandonar aulas, salas o despachos, o en general cuando no vaya a haber nadie durante un tiempo.
- No mantener enchufados aparatos que no se estén usando (pantallas, cargadores, cafeteras, etc.).
- Prescindir del uso de calefactores individuales.
- El termostato de climatización, cuando está disponible, debe ajustarse a una temperatura adecuada.
- En primavera y otoño aprovechar adecuadamente las condiciones del ambiente exterior para acondicionar el interior. Por ejemplo, en verano ventilar a primera hora y cerrar las ventanas y bajar protecciones solares antes de que empiece a hacer calor, o en invierno reducir el tiempo de ventilación y permitir la entrada del sol potenciando el efecto invernadero, cuando sea posible.

A lo ya indicado pueden añadirse otras recomendaciones adicionales:

- Utilizar preferentemente las escaleras, en lugar de los ascensores, cuando las condiciones físicas lo permiten.
- Las temperaturas recomendadas para ajustar los termostatos son: En invierno no superar los 19°C y en verano no inferior a 27°C.
- No mantener tapados por ningún mueble los radiadores de calefacción.

### **4. ACTUACIONES HACIA UN OBJETIVO DE AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA**

Se proponen diversas actuaciones adicionales destinadas a reducir el consumo energético, así como a producir energías renovables para autoconsumo, con el fin último de avanzar hacia un objetivo futuro de autosuficiencia energética.

#### **4.1. MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- **Estudio detallado de la eficiencia energética de los edificios**

Elaboración de estudios de eficiencia energética completos con métodos LIDER – CALENER, ampliando la información de los certificados de eficiencia energética disponibles, realizados por métodos simplificados (CE3x, CE3, ...).

Actualmente se está realizando una auditoría energética de todos los edificios de la UAM.

Se trata de analizar cada edificio con una toma de datos exhaustiva, para comprobar de forma objetiva sus condiciones actuales y plantear las medidas de mejora más eficaces en cada caso, así como su repercusión económica. De este modo pueden planificarse las actuaciones más adecuadas de forma personalizada: Donde un edificio puede tener un elevado ahorro energético aislando sus fachadas, otro lo puede tener cambiando las ventanas y aislando la cubierta, o renovando sus instalaciones de climatización.

- **Mejora de la envolvente de los edificios**

Se trata de reducir la necesidad de uso de instalaciones con el empleo de soluciones pasivas, mejorando las condiciones de la envolvente de los edificios y especialmente su aislamiento exterior, con los criterios aplicables para la edificación de consumo energético casi nulo, así como los estándares constructivos Passivhaus. Estas medidas requieren inversiones elevadas, pero también permiten reducir significativamente el consumo energético.

- Renovación de ventanas antiguas con factores altos de transmisión térmica, sustituyéndolas por ventanas con mejora del aislamiento de su periferia y su acristalamiento y rotura de puente térmico.
- Aislamiento exterior de fachadas y cubiertas, con eliminación de puentes térmicos.
- Mejora de la protección solar de los edificios en condiciones de verano.
- Aprovechamiento del efecto invernadero de los acristalamientos en condiciones de invierno.

- **Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones**

- Sustitución de las luminarias existentes, interiores y exteriores, por otras más eficientes tipo LED (proceso iniciado en 2015, que se ha intensificado en los últimos años, con avance dependiente de la disponibilidad presupuestaria).
- Temporización de la iluminación, con activación mediante detectores de presencia, en aseos y espacios comunes con uso reducido.
- Independización de circuitos de iluminación que permitan apagar las líneas de luminarias más cercanas a las ventanas en condiciones de buena iluminación natural.
- Renovación de calderas y equipos de climatización de alto consumo, en casos de próxima obsolescencia, por equipos de mayor eficiencia energética. Se estudiará su posible agrupación.
- Centralización de centros de procesamiento de datos (CPDs). Existen multitud de pequeños CPDs repartidos en distintos edificios, con necesidades especiales de temperatura y humedad, que podrían centralizarse (por ejemplo, los de Ciencias podrían centralizarse en el CPD del Centro de Computación Científica).



#### **4.2. PRODUCCIÓN PROPIA DE ENERGÍAS RENOVABLES**

- Instalación, en las cubiertas disponibles, de paneles solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria y paneles fotovoltaicos para producción de electricidad.
- Instalación de paneles fotovoltaicos asociados a nuevas cubriciones de zonas de aparcamiento, similares a las ya existentes.
- Estudiar la posibilidad de conseguir la propiedad de las instalaciones fotovoltaicas ya existentes que están explotando las empresas externas que las instalaron.
- Se estudiarán las posibilidades de instalación de centrales de producción propia de energías renovables, como aerogeneradores o huertos solares para producción de electricidad, instalación de geotermia para climatización, etc.

#### **4.3. OBTENCIÓN DE FINANCIACIÓN**

Las actuaciones indicadas en los apartados anteriores requieren una financiación adicional, ya que en su mayor parte se trata de inversiones muy elevadas, que exceden en mucho la disponibilidad presupuestaria de la UAM. Es por ello por lo que la UAM está concurriendo a todas aquellas convocatorias de ayudas y subvenciones asociadas a la implementación del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia y a los objetivos relacionados con la promoción de infraestructuras orientadas a la sostenibilidad energética y el desarrollo de energías renovables, en su condición de sector público institucional con posibilidad de concurrir; como por ejemplo, las relacionadas con la instalación de energía fotovoltaica, la separación, reciclado de biorresiduos y compostaje, o la puesta a disposición de puntos de recarga de vehículos eléctricos de movilidad personal alimentados por energía solar.

#### **4.4. CAMPAÑAS EDUCATIVAS Y DE SENSIBILIZACIÓN**

Desarrollo de campañas educativas y de sensibilización para todos los miembros de la comunidad universitaria, con el fin de ofrecer conocimientos teóricos y herramientas prácticas, e ir incrementando la concienciación e implicación de los usuarios.

Se tratará de conseguir de la comunidad una contribución al ahorro energético que a largo plazo venga inspirada, más que por motivos económicos, por motivos medioambientales.