

## — Anexo A.

# Recomendaciones de ahorro y eficiencia energética en las administraciones públicas

A partir de las propuestas realizadas por las distintas administraciones públicas en el marco de consultas de este Plan, se han seleccionado una serie de recomendaciones o buenas prácticas que contribuyen a la reducción de consumo energético en el ámbito de las Administraciones Públicas, que se incluyen a continuación para que puedan ser valoradas por las Administraciones a la hora de elaborar sus planes y medidas de ahorro.

### **General**

- Se recomienda realizar auditorías energéticas que identifiquen las oportunidades de ahorro y las principales actuaciones a implantar en cada edificio.
- Una buena práctica es la designación de la figura del/la «responsable energético/a» del edificio o departamento, como persona de referencia para el seguimiento y la coordinación de actuaciones de ahorro en los edificios públicos.

### **Climatización (calor y frío)**

Es aconsejable:

- Colocar válvulas termostáticas en los radiadores que evite que calienten en exceso las salas, cuando sean implantables.
  - Adaptar la temperatura de los espacios calefactados a la función para la que están destinados y en función del sedentarismo o de la actividad física asociada al puesto de trabajo.
  - Comprobar periódicamente que la programación del sistema de calefacción se ajusta al horario de trabajo.
  - Comprobar que el mantenimiento y las revisiones del sistema de calefacción se llevan al día y que se cumplen las recomendaciones de mejora.
  - En la medida que la situación sanitaria lo permita, revisar y actualizar las medidas anticovid que obligan a tener algunas puertas y ventanas continuamente abiertas y otras con cierta regularidad.
- Evitar cubrir los radiadores con cajas u otros objetos colocados encima o delante de los mismos. Asimismo, dejar las rejillas de impulsión y extracción de aire libres de obstáculos para cumplir adecuadamente su función de renovación del aire.
  - Cuando sea posible, la sustitución de sistemas de climatización por otros que utilicen renovables térmicas. Para ello, es posible acceder a los programas de ayudas de renovables térmicas en el sector público, disponible aquí.
  - Cuando sea posible, la conexión de edificios públicos a redes de calor centralizadas existentes en sus municipios puede ser un mecanismo adicional de ahorro.

### **Termostato y confort**

Es recomendable:

- Usar sólo la climatización cuando sea totalmente necesario, y no se pueda alcanzar la temperatura óptima por medios naturales.
- En invierno, la temperatura del aire de recintos calefactados se debe fijar en 19°C. La condición de temperatura anterior está referida al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%. Por cada grado por encima, aumenta innecesariamente el consumo energético en un 7%.
- En verano, la temperatura del aire en recintos refrigerados se debe fijar en 27°C. La condición de temperatura anterior está referida al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%. Al encender el sistema de refrigeración, no se debe ajustar el termostato a una temperatura más baja de lo normal; no enfriará más rápido y el consumo resultará excesivo.
- Configurar y colocar correctamente los termostatos en función de las características del edificio y de las salas: en zonas representativas, con la posibilidad de modificar la temperatura, de encender o apagar de manera manual o automática, evitando focos de calor y corrientes y comprobando periódicamente el correcto funcionamiento. En

este sentido, no es lo mismo un edificio de gestión centralizada que una pequeña oficina.

- En ocasiones, los aparatos de climatización generan corrientes de aire que dan sensación de frío y pueden generar malestar en las personas. Se pueden redirigir las rejillas de los conductos de ventilación o instalar rejillas difusoras para lograr una distribución más uniforme de las corrientes de aire, o, si es necesario, recolocar la mesa de la persona afectada.
- Utilizar las ventanas y los protectores para evitar el sol (persianas, cortinas, etc.), de cara a conseguir una temperatura adecuada, evitando siempre que sea posible poner en marcha el aire acondicionado.

## ***Iluminación***

Para ahorrar energía en iluminación, se recomienda:

- La sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por las de tecnología LED, que emplea una potencia diez veces menor que las incandescentes y tienen una vida útil diez veces mayor.
- Realizar una correcta limpieza y mantenimiento de las luminarias, al menos una vez al año.
- Eliminar puntos de luz superfluos, ajustando el nivel de iluminación a los requerimientos del puesto de trabajo, sectorizando en su caso la instalación por zonas.
- Aprovechar la luz natural y apagar la luz de las zonas iluminadas de manera natural.
- Sectorizar la instalación por zonas, en función del uso y la utilidad que se dé en cada espacio.
- No iluminar zonas no ocupadas. Controlar los horarios de iluminación y considerar el uso de sensores de presencia en zonas como pasillos y baños.
- Priorizar colores claros en la decoración de los espacios y en el mobiliario que ayudan a aportar claridad a la estancia.
- Apagar la iluminación de los edificios públicos y de las zonas que se encuentren desocupadas, y disponer de sistemas de control horario en la iluminación de los espacios abiertos en los entornos de los edificios, reduciendo la contaminación lumínica.

- Apagado de las luces cuando su uso no sea necesario, en función de las condiciones de utilización del edificio, iluminando sólo las zonas ocupadas, fomentando la sectorización y el aprovechamiento de la luz natural.

## ***Aparatos que consumen electricidad***

En cuanto a los aparatos que consumen electricidad, es aconsejable:

- Evitar que los aparatos ofimáticos de las oficinas queden encendidos más tiempo del necesario. Utilizar la capacidad que tienen los ordenadores personales, las pantallas y las impresoras modernas de pasar a un estado de reposo transcurrido un tiempo determinado. Procurar su apagado al terminar la jornada.
- Reducción del consumo de energía en ascensores con apagado automático de iluminación cuando no estén en uso y estudio de implantación de sistemas de recuperación de energía en ascensores.
- Siempre que haya que renovar un equipo eléctrico, optar por aquellos del más alto etiquetado energético y de menor consumo con las mismas prestaciones, teniendo en cuenta los criterios de compra «verde» establecidos en la normativa.
- Analizar los consumos nocturnos para identificar equipos que funcionan continuamente, y poner los medios para reducir dichos consumos. Aunque el consumo de estos equipos parezca pequeño, operan 24 horas y 365 días: iluminación residual, equipos ofimáticos, teléfonos, equipos de control de acceso y otros.

## ***Agua y residuos***

El uso de agua o consumibles tiene también impacto en el consumo energético. Por ello, se recomienda:

- Organizar los procedimientos de trabajo para reducir la cantidad de papel impreso utilizado. Clasificar el papel usando contenedores separados.
- Evitar el uso de papel cuando no sea imprescindible y minimizar la cantidad de papel usada.
- Establecer por defecto la impresión por las dos caras y en blanco y negro en la configuración de las impresoras. Reutilizar el papel usado en la medida de lo posible.

- Evitar el uso de agua caliente en el centro de trabajo cuando no sea imprescindible, suprimiendo o desconectando termos eléctricos.
- Implantación de sistemas de gestión ambiental, para un seguimiento y control de consumos y reducción y buena gestión de residuos.
- En el ámbito del ciclo integral del agua se recomienda la realización de auditorías energéticas, la implantación de sistemas de gestión energética en los procesos de desalación y depuración, así como promover la reducción de fugas y/o pérdidas de agua, lo cual contribuye a la reducción del consumo energético.

### ***Aislamiento***

- Es aconsejable revisar los sistemas de aislamiento de los cerramientos de los edificios (ejemplo: revisión de ventanas y su capacidad de aislamiento, cambio de burletes, gomas y cierres). Tanto en invierno como en verano, un buen aislamiento funciona como una barrera contra las condiciones externas ayuda a mantener los interiores más confortables y reduce el consumo de energía. En este sentido, se recomienda comprobar los programas de ayuda a la eficiencia energética en los hogares: Programa PREE 5.000 para núcleos y municipios de menos de 5.000 habitantes, y programas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana con carácter general.

### ***Control de consumos***

Se recomienda:

- Controlar de manera periódica los consumos de energía, analizando y adaptando las tendencias observadas a un mayor o a menor consumo. Se valorará la instalación de un sistema de medida y monitorización de consumos y de gestión energética que ayude a la auditoria continua de los edificios, facilitando la toma de decisiones en cuanto a las actuaciones a realizar para la mejora energética, y estableciendo alarmas por superación de ciertos niveles de consumo.
- Analizar las curvas de carga de consumo eléctrico de los edificios, a través de plataformas de gestión o con información disponible en la web de la empresa distribuidora de electricidad o en la de la comercializadora.

### ***Autoconsumo renovable***

Se propone:

- Intensificar el aprovechamiento de las cubiertas de los edificios y marquesinas de las administraciones públicas para implantar instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo. Se puede analizar también el uso de las zonas de servicios o aparcamientos mediante el uso de marquesinas o similares, así como parcelas disponibles por parte de las administraciones públicas que no se estén dedicando a otros usos.
- Analizar la posibilidad de generar excedentes para compartir con edificios del entorno.
- Reforzar el asesoramiento para la implantación de Comunidades Energéticas y/o la implantación de instalaciones renovables mediante la coordinación entre los diferentes niveles de la administración. Agilización de la tramitación administrativa para instalaciones de energía renovable sobre cubiertas de edificios.

### ***Certificado de eficiencia energética de edificios***

- De acuerdo con la normativa existente, determinados edificios de las administraciones públicas abiertos al público han de mostrar en un lugar visible el certificado de eficiencia energética.

### ***Movilidad sostenible***

Se recomienda:

- Impulsar en los centros de la Administración Pública, con más de 500 empleados, planes de transporte sostenible al trabajo (PTT) que aborden cómo garantizar el acceso al lugar de trabajo de las personas trabajadoras, visitantes y proveedores, en condiciones de eficiencia, fiabilidad y seguridad, teniendo en cuenta los efectos sobre el medioambiente y la calidad del aire.
- Los planes de transporte sostenible al trabajo pueden incluir soluciones de movilidad sostenible que contemplen el impulso de la movilidad activa, el transporte colectivo, la movilidad eléctrica, y la movilidad compartida o colaborativa, entre otros. Asimismo, y en la medida de lo posible, se incluirán medidas relativas a la seguridad y la

prevención de accidentes en los desplazamientos al centro de trabajo.

- En relación con los centros de trabajo de más de 1.000 personas trabajadoras situados en municipios o áreas metropolitanas de más de 500.000 habitantes, las entidades públicas pueden implantar medidas que permitan reducir la movilidad de las personas trabajadoras en las horas punta y promover el uso de medios de transporte de bajas o nulas emisiones.
- Los PTTs se pueden acompañar de planes de igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres.
- Propiciar la implantación de la modalidad de teletrabajo en las administraciones públicas en la búsqueda de un modelo de prestación innovador, electrónico, digital y respetuoso con el medio ambiente.

### ***Parque móvil***

Es aconsejable:

- Orientar la renovación de la flota hacia las tecnologías de cero emisiones.
- Fomentar la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos cumpliendo en cualquier caso el número mínimo de puntos establecidos en el Real Decreto-ley 29/2021. Los puntos de recarga se deben planificar y dimensionar para dar servicio a la flota de energías alternativas prevista y a los vehículos particulares de los trabajadores.

### ***Divulgación e información***

Se propone:

- Realizar campañas de divulgación energética y sostenibilidad que permita adquirir buenos hábitos y aportar información al tejido empresarial.
- Elaborar una campaña de difusión para la promoción de la electrificación de la demanda.
- Informar, a las personas trabajadoras en general, de las medidas tomadas que contribuyen al ahorro energético, la diversificación energética y la aplicación de tecnologías renovables.

### ***Otras medidas***

- En edificios climatizados, se priorizará disponer de algún sistema de cierre de puertas adecuado, con el fin de impedir que permanezcan abiertas permanentemente.
- Elaboración de notas informativas, así como jornadas y programas de formación o divulgación para los empleados de las administraciones públicas, para dar a conocer criterios de utilización responsable de la energía en los edificios públicos.
- Información, mediante carteles o a través de uso de pantallas, de las medidas aplicadas en el edificio que contribuyen al ahorro energético.
- En cuanto a la contratación de suministros energéticos, es aconsejable revisar la potencia contratada para asegurar su adecuación, así como la posibilidad de acogerse a acuerdos marco o sistemas de contratación centralizada que puedan permitir ahorros en este ámbito.

## –Anexo B

# recomendaciones de ahorro y eficiencia energética en los hogares

A partir de las propuestas remitidas por las distintas administraciones públicas y agentes en el proceso de consulta para la elaboración de este Plan, se han recabado una serie de recomendaciones o buenas prácticas que pueden contribuir, en función de las posibilidades en cada caso, a reducir los consumos energéticos en los hogares. Se presentan a continuación para su consideración en aquellos casos en que puedan resultar convenientes:

### ***Agua caliente***

Se recomienda:

- Usar el agua caliente con prudencia. Es recomendable presta atención para que nunca se quede un grifo abierto más de la cuenta.
- Con carácter general, una temperatura del agua entre 30°C y 35°C puede ser suficiente.

### ***Climatización (calor y frío)***

Es recomendable:

- Cuando ello sea posible, por ejemplo, cuando sea necesario renovar los equipos, sustituir los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria actuales al uso de electricidad con bombas de calor (aeroterminia, geotermia), o de otras renovables (biomasa, solar térmica). En este sentido, se recomienda consultar el programa de ayudas a la instalación de sistemas de climatización renovable en hogares ([enlace](#)). Desde esta página puede consultarse el estado de la convocatoria y el acceso a las sedes electrónicas de las Comunidades Autónomas para solicitar la ayuda.
- Uso de válvulas termostáticas para regular adecuadamente las instalaciones de calefacción para conseguir un funcionamiento más eficiente.
- Comprobar periódicamente que la programación del sistema de calefacción se ajusta al horario familiar.

- Comprobar que el mantenimiento y las revisiones del sistema de calefacción se llevan al día y que se cumplen las recomendaciones de mejora. Un mantenimiento adecuado puede suponer ahorros del 15%.
- Ventilar las viviendas minimizando el impacto en la climatización. En verano conviene abrir las ventanas por la noche o a primera hora de la mañana para aprovechar las horas más frescas. En invierno, suele ser suficiente con abrir las ventanas unos pocos minutos para renovar el aire minimizando la pérdida de calor en casa, y es aconsejable aprovechar al máximo la luz natural.
- Ajustar la temperatura de consigna de las calderas de las viviendas.

### ***Electrodomésticos***

Para reducir el consumo, es aconsejable:

- Desconectar los electrodomésticos cuando nos ausentemos de casa por un período largo (vacaciones). Especialmente el frigorífico-congelador que consume hasta el 30% del total del consumo de la vivienda.
- Evitar dejarlos en «stand by» ya que siguen gastando, aunque no consuman.
- Tratar de aprovechar las horas de sol en verano para el secado de ropa.

### ***Iluminación***

Se recomienda:

- Sustituir progresivamente las bombillas incandescentes y halógenas por tecnología LED, ya que emplea una potencia diez veces menor que las incandescentes y tienen una vida útil diez veces mayor, ahorrando hasta un 85% de la energía.
- Aprovechar al máximo la luz natural apagando la luz de las zonas iluminadas de manera natural

y siempre que haya espacios abiertos o paredes acristaladas que contribuyan a una vigilancia pasiva.

### ***Autoconsumo renovable***

- Evaluar la posibilidad de realizar instalaciones de energía solar fotovoltaica en nuestras viviendas. Para ello, se recomienda consultar las ayudas disponibles para la instalación de sistemas de autoconsumo (enlace). Desde esta página puede encontrar los enlaces a la sede electrónica de su Comunidad Autónoma para gestionar las solicitudes de ayuda.
- Participar en proyectos de energías renovables, a través de comunidades energéticas, a través de proyectos de generación eléctrica renovable (fotovoltaica o eólica) que ofrecen la participación a la ciudadanía.

## — Anexo C

# Recomendaciones de ahorro y eficiencia energética en las empresas

A partir de las propuestas remitidas por las distintas administraciones públicas y agentes en el proceso de consulta para la elaboración de este Plan, se han recabado una serie de recomendaciones o buenas prácticas que pueden contribuir, en función de las posibilidades en cada caso, a reducir los consumos energéticos en las empresas. Se presentan a continuación para su consideración en aquellos casos en que puedan resultar convenientes:

### ***Movilidad y logística***

- Las empresas pueden impulsar planes de transporte sostenible al trabajo (PTT) que aborden cómo garantizar el acceso al lugar de trabajo de las personas trabajadoras, visitantes y proveedores en condiciones de eficiencia, fiabilidad y seguridad, teniendo en cuenta los efectos sobre el medioambiente y la calidad del aire.
- Los planes de transporte sostenible al trabajo pueden incluir soluciones de movilidad sostenible que contemplen el impulso de la movilidad activa, el transporte colectivo, la movilidad eléctrica, y la movilidad compartida o colaborativa, entre otros. Asimismo, y en la medida de lo posible, se incluirán medidas relativas a la seguridad y la prevención de accidentes en los desplazamientos al centro de trabajo.
- Intensificar el traslado de información a las empresas sobre programas de ayudas existentes que faciliten la renovación de vehículos hacia vehículos electrificados. El Programa MOVES III está abierto y se puede acceder a las convocatorias de las distintas comunidades autónomas en este enlace. Por su parte, se realizarán nuevas convocatorias del Programa MOVES FLOTAS, que podrán consultarse en la página web del IDAE.
- Se puede intensificar el traslado de información a las empresas sobre conducción eficiente de los vehículos, de manera especial en las empresas con flotas, para minimizar el uso de combustible (ahorros de hasta el 10%); así como realizar cursos o divulgar información sobre técnicas de conducción eficiente.

### ***Climatización (calor y frío)***

Es recomendable:

- Acelerar el cambio de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria actuales al uso de electricidad con bombas de calor (aerotermia, geotermia), o de otras renovables (biomasa, solar térmica). Para ello, se recomienda comprobar los programas de ayudas a la instalación de sistemas de energías renovables térmicas, disponibles en este enlace. Las convocatorias de las comunidades autónomas, para proceder a la solicitud de ayuda, se pueden localizar aquí.
- Regular adecuadamente las instalaciones de calefacción para conseguir un funcionamiento más eficiente, utilizando para ello válvulas termostáticas.
- Comprobar el uso de los espacios calefactados, adaptando la temperatura a la función para la que están destinados, y en función del sedentarismo o de la actividad física asociada al puesto de trabajo.
- Comprobar periódicamente que la programación del sistema de calefacción se ajusta al horario de trabajo.
- Comprobar que el mantenimiento y las revisiones del sistema de calefacción se llevan al día y que se cumplen las recomendaciones de mejora.
- Usar la ventilación para regular la temperatura sin gasto de energía cuando las condiciones exteriores lo hagan posible. La ventilación con recuperación de calor es también una opción.
- Redirigir las rejillas de los conductos de ventilación o instalar rejillas difusoras para lograr una distribución más uniforme de las corrientes de aire y mejorar la sensación de confort de las personas trabajadoras.

### ***Iluminación***

Se aconseja:

- Sustituir las bombillas incandescentes y halógenas por tecnología LED, que emplea una potencia

diez veces menor que las incandescentes y tienen una vida útil diez veces mayor, se ahorra hasta un 85% de la energía.

- Aprovechar al máximo la luz natural apagando la luz de las zonas iluminadas de manera natural e implantar sistemas automáticos que lo garanticen.
- No iluminar zonas no ocupadas. Controlar los horarios de iluminación y considerar el uso de sensores de presencia en zonas como pasillos y baños para detectar los movimientos de las personas y optimizan el encendido y apagado de la luz.
- Apagar las luces, de zonas o edificios cuando no estén ocupados.

### ***Autoconsumo renovable***

Se recomienda:

- Aprovechar los tejados agrícolas, industriales y empresariales, así como espacios de aparcamientos u otros susceptibles de cobertura por marquesinas o similares, para instalar placas solares fotovoltaicas para autoconsumo. En este sentido, se recomienda comprobar los programas de ayudas disponibles para el impulso de autoconsumo en este enlace. Las convocatorias de las Comunidades Autónomas para solicitar la ayuda se pueden identificar aquí.
- Analizar la posibilidad de generar excedentes para compartir con edificios del entorno.
- Promover Comunidades Energéticas en el ámbito empresarial, que fomenten la implantación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo.

### ***Otras medidas***

Otras posibles acciones incluyen:

- Divulgar la cultura del ahorro energético entre el personal empleado y la clientela para estandarizar hábitos de consumos racionales y eficientes.
- Sustituir equipamiento y maquinaria antigua por equipos de mayor rendimiento, en producción y tiempo.
- Implantar herramientas informáticas para el control y gestión de la energía.
- Valorar medidas para la optimización energética de equipos:

- ◊ Sistemas de combustión y aprovechamiento de calores residuales.
- ◊ Recuperación de calor y optimización de purgas.
- ◊ Reinyección de condensados.
- ◊ Disminución de potencias de arranque en motores eléctricos.
- ◊ Motores y bombas de alto rendimiento.
- ◊ Ajustar presión de aire comprimido al valor requerido y evitar fugas.
- ◊ Instalar cortinas de aire para cierre térmico de naves.
- ◊ Aprovechamientos de calores residuales en general, en procesos y/o necesidades de consumidores próximos
- Realizar un buen mantenimiento predictivo.
- Implantar la gestión de la demanda en el ámbito industrial y terciario.
- Renovación de equipos consumidores de energía de más de 10 años (calderas, grupos de frío, compresores etc.).
- Optimizar la iluminación externa de los edificios, apagando la innecesaria y reduciendo la contaminación lumínica.
- Aprovechar la carga térmica de gases residuales para promover proyectos de ahorro de energía entre empresas industriales de la zona.
- Allí donde sea posible, la contratación centralizada o agregada (en polígonos, asociaciones, etc.) puede conllevar condiciones ventajosas o ahorros en la factura.
- Realizar una campaña de divulgación energética y sostenibilidad que permita adquirir hábitos.
- Elaborar una campaña de difusión para la promoción de la electrificación de la demanda de calor en los sectores industrial y servicios, mediante el uso de bombas de calor.
- Informar a la plantilla, de las medidas tomadas por la empresa que contribuyen al ahorro energético, la diversificación energética y la aplicación de tecnologías renovables.



## — Anexo C.1.

### Recomendaciones sectoriales.

### Sector agroalimentario

Si bien las recomendaciones indicadas en el bloque anterior pueden ser de aplicación a empresas de diversos sectores, a continuación, se realizan una serie de recomendaciones específicas para el sector agroalimentario. En todo caso, los listados de recomendaciones se podrán ir ampliando en función de las nuevas aportaciones que se vayan realizando.

En este sector, se recomienda consultar la disponibilidad en el programa de ayudas para la realización de actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias (enlace) así como los distintos programas de ayudas impulsados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Concretamente en el marco del PRTR dentro de la Inversión 4 del Componente 3 que gestiona el MAPA se han diseñado actuaciones específicas de mejora de la eficiencia energética y de apoyo a la aplicación de agricultura de precisión y tecnologías 4.0 en el sector agrícola y ganadero.

- Agricultura de conservación: Promover el mínimo laboreo o siembra directa en los cultivos que se pueda llevar a cabo.
- Agricultura de precisión: Fomento del uso de sistemas de agricultura de precisión como sistemas GPS, guidores, etc.
- Optimización de aplicaciones fitosanitarias y fertilizantes: Aplicar diferentes tratamientos fitosanitarios en un mismo pase. Elección preferente de abonado de única aplicación en cobrera en lugar de dos aplicaciones (fondo y sementera).
- Optimización parque maquinaria: Realización de un correcto mantenimiento y reparaciones periódicas de del parque de maquinaria y tractores.
- Uso de variedades de ciclo corto o con menores consumos de inputs: En cultivos de regadío con disponibilidad de sembrar variedades de ciclo corto, promover la siembra de dichas variedades.
- Optimización del consumo de agua y fertilizantes: Promover el uso de instalaciones de riego por goteo con fertirrigación. Así como promover en los

invernaderos instalaciones de riego con sistema de recirculación y ajuste de la fertilización

- Aumento del uso de la fertilización orgánica: Facilitar el uso de fertilizantes orgánicos (purines y/o estiércol) en regiones con limitaciones. Disminución de la distancia de aplicación desde el estercolero o balsa hasta el lugar de aplicación en campo
- Favorecer la concentración parcelaria: Favorecer la concentración parcelaria, mediante la redistribución de parcelas agrícolas entre explotaciones colindantes con el fin de reducir o eliminar la distancia entre parcelas ahorrando la energía necesaria en los desplazamientos de unas a otras
- Recursos compartidos: Fomento del uso compartido de recursos (maquinaria, instalaciones, mano de obra, etc.) entre varias explotaciones.
- Optimización instalaciones de ordeño: la optimización de los sistemas productivos mediante sistemas de vacío, intercambiadores de placa y variadores de potencia con el consecuente ahorro energético
- Control de luminarias en explotaciones: Instalación de sensores de luz con el fin de encender las luminarias solo en caso de bajos niveles de luz.
- Mejoras en el aislamiento en explotaciones: Instalación de aislamiento térmico de las paredes, suelos y techos de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
- Uso de energías renovables en explotaciones: Uso de energía eléctrica y/o agua caliente procedente de energías renovables como la energía solar fotovoltaica, térmica o eólica.
- Sistemas de depuración de aguas en explotaciones: Utilización de sistemas pasivos de depuración de las aguas evitando la utilización de sistemas con un consumo energético asociado.
- Reducir el bombeo agua en explotaciones: Evitar, cuando sea posible, la utilización de bombas de agua y utilizar el movimiento del agua mediante su propio peso.
- Optimización de transportes en explotaciones: Optimización de los transportes mediante la uti-

lización de la capacidad máxima en cada tipo de transporte (remolques, camiones, etc.).

- Fomentar el uso de programadores de riego en las instalaciones de parcela
- Manejo de las instalaciones de riego por aspersión.
- Los principales factores que intervienen en el proceso de aplicación del agua de riego son la presión y la pluviosidad como factores controlables, y el viento como factor poco controlable. Conocer y saber manejar estos tres factores, así como realizar una correcta utilización del sistema de riego por parte del regante, ayudarán al objetivo perseguido que es el ahorro de agua y energía.
  - ◇ En zonas de fuertes vientos, reducir marcos de riego si la cobertura es aérea y prever ciertas horas del día en las que no se podrá regar.
  - ◇ Aplicar riegos nocturnos para minimizar las pérdidas por arrastre y evaporación, a la vez que se aprovechan las franjas horarias más baratas con respecto al precio de la energía.
  - ◇ Diseñar los sistemas con pluviosidades bajas (6-8 mm/h) para que, además de evitar problemas de encharcamiento y escorrentía, sea mayor el tiempo de riego.
  - ◇ Evitar presiones en boquilla superiores a 4 kg/cm<sup>2</sup>, ya que, aparte del mayor coste económico, produce mayor proporción de gota pequeña que son fácilmente arrastradas por el viento y hace disminuir rápidamente la uniformidad de riego, aparte de originar mayores pérdidas por evaporación.
  - ◇ En relación a sistemas y máquinas de riego auto desplazables: El correcto diseño de la carta de emisores es el principal elemento que garantiza una alta uniformidad de riego. Sustitución de aspersores por boquillas difusoras de baja presión.
- Manejo de las instalaciones de riego por goteo: Prevención de la obturación mediante un buen programa de mantenimiento preventivo.
- Reducción del consumo de agua (regadíos): Estimación de las necesidades hídricas reales demandadas por los cultivos en base a las recomendaciones que ofrece y difunde el Servicio de Asesoramiento al Regante (SAR), adaptadas a las condiciones climáticas locales.
- Disminución de las necesidades hídricas (netas y brutas) de los cultivos.
  - ◇ Implantación de cultivos/variedades menos exigentes en uso del agua.
  - ◇ Prácticas/estrategias de riego deficitario controlado, riego por pulsos...
  - ◇ Prácticas culturales que mejoren la capacidad de retención del agua en el suelo: enmiendas, mínimo laboreo, siembra directa...
  - ◇ Ajustar los riegos a franjas horarias en las que las pérdidas debidas a causas climáticas (viento, fuerte insolación, humedad relativa baja) sean mínimas.
- Reducción de pérdidas de agua en los procesos de transporte y de aplicación.
  - ◇ Plan de mantenimiento de las instalaciones: balsa, canal, estación de bombeo, filtro, valvulería, red de riego colectiva y red particular de parcela (amueblamiento)...
  - ◇ Métodos de detección de fugas en redes colectivas.
- Control de pérdidas por evaporación: Limitar las pérdidas por evaporación mediante el uso de coberturas porosas de sombreo adecuadas, señalándose la necesidad de la evaluación económica de tales pérdidas y de la inversión necesaria.
- Elementos de aforo en regadíos: Instalación en sistemas de lámina libre y de presión de elementos de aforo para la medida del caudal y del volumen (caudalímetros, contadores, aforadores, emisores de pulsos...) que cumplan los requisitos metrológicos regulados a través de la legislación vigente.
- Eficiencia en las instalaciones de la red colectiva:
  - ◇ Disminuir las pérdidas de carga que se generan en los elementos principales de la red colectiva mediante las pertinentes tareas de mantenimiento y comprobación.
  - ◇ Cubrimiento mediante la instalación de mantas flexibles fotovoltaicas para la producción de energía eléctrica de Balsas de almacenamiento y regulación.
- Regulación de la red de bombeo (regadíos)
  - ◇ Minimizar el consumo total de energía (kWh) a lo largo de la campaña de riegos mediante la reducción de la presión de bombeo siempre que sea compatible con la calidad del servicio en la red acordada con los usuarios.
  - ◇ Cálculo y revisión de la regulación. Determinar la combinación recomendable del fracciona-

miento de los grupos y la secuencia de activación y parada de las bombas, tanto de velocidad fija como variable, que permite conseguir los mejores rendimientos minimizando el consumo energético.

- ◇ Estudio de los caudales bombeados a lo largo de la campaña
  - ◇ Conocer la distribución y variabilidad del caudal bombeado durante la campaña de riegos para encontrar el tipo de regulación que maximice el rendimiento de la estación de bombeo.
  - ◇ La mayoría de las estaciones de bombeo suministran con mayor frecuencia caudales pequeños o medianos que el caudal máximo de diseño de la instalación. Es por tanto necesario trabajar con buen rendimiento en estos intervalos de caudales.
  - ◇ Minimizar las pérdidas energéticas en las maniobras singulares. Programación gradual de la apertura y cierre de los hidrantes cuando se inicia y finaliza la jornada de riego.
  - ◇ Regulación en inyección directa a red. El principal proceso de regulación que se ha de llevar a cabo es el de proporcionar el caudal que se demande en cada instante garantizando las condiciones de presión requeridas
  - ◇ Es recomendable que el proceso de regulación (puesta en marcha o parada de grupos, variación de la velocidad en los equipos con variador de frecuencia, secuencia del programa...) se realice a partir de las señales dadas por una serie de controles que detecten la presión, el caudal o bien ambos. De ellos resultan los tipos de control de regulación: manométrica, caudalimétrica y compensada o mano-caudalimétrica.
  - ◇ La regulación óptima de la estación de bombeo debería ser aquella que, con alto rendimiento, se adapte lo más posible a la curva de consigna de la red (o curva resistente), que relaciona la altura que debe impulsar la estación para que todos los nodos de la red les llegue la presión requerida para todo el rango de caudales que se van a impulsar, minimizando los excesos de presión en la cabecera para cada caudal demandado, evitando gastos energéticos innecesarios y mayores fugas al disminuir la presión. Necesidad de definir la curva de consigna mediante análisis de la red.
- Eficiencia energética de los equipos de bombeo
    - ◇ Sustitución de los modos de arranque de los motores de las bombas (directo, estrella-trián-
- gulo) por equipos de control electrónico de potencia, como son los arrancadores estáticos y/o los variadores de frecuencia.
  - ◇ Evitar incurrir en costes derivados por el consumo de energía reactiva mejorando el factor de potencia de los equipos, instalando para ello baterías de condensadores teniendo en cuenta que la instalación no ha de llegar nunca a ser capacitiva.
- Contratación del suministro eléctrico en regadíos:
    - ◇ Ajuste máximo de la potencia a contratar a la previsiblemente utilizada y necesaria en cada periodo de consumo, según la modalidad de gestión, organización y uso de la red de riego que se va a llevar a cabo estudiada en sus aspectos energéticos e hidráulicos, conforme a las hectáreas de superficie que se van a poner en riego en cada campaña y los cultivos que van a implantarse.
    - ◇ Uso de los periodos tarifarios más baratos. Organizar la demanda de los riegos según se trate de un bombeo de inyección directa a red o a un punto fijo (balsa, depósito) para priorizar el uso de los equipos eléctricos a los periodos tarifarios y franjas horarias cuyos términos de energía y de potencia son menores para la tarifa a la que esté acogida, minimizando o evitando el uso de los periodos y franjas más caras y rebajando la cantidad de potencia necesaria en dichos periodos.
    - ◇ Eliminar la energía reactiva. Los recargos por penalizaciones en la facturación por exceso de energía reactiva deben ser eliminados mediante la instalación de una batería de condensadores que compensen el consumo de reactiva, verificando periódicamente el correcto funcionamiento de los mismos.
    - ◇ Promover formación a los responsables de la Comunidad de Regantes se les debe dar unas pautas de formación para la correcta interpretación de los componentes de las facturas eléctricas.
    - ◇ Seguimiento por parte del gestor de la facturación eléctrica revisando periódicamente la adecuación del consumo de energía y potencia a la tarifa contratada, analizando todos los valores medibles (kWh consumidos por periodo tarifario, energía reactiva, máxima potencia registrada, penalización por potencia contratada...). Realizar comparativas con campañas anteriores.

- ◇ Negociación conjunta de varias Comunidades de Regantes al objeto de aglutinar el mayor volumen de consumo energético posible.
  - ◇ Instalación de dispositivos electrónicos de medición de variables eléctricas (analizador de redes) en aquellas instalaciones que adolezcan de los mismos.
- Organización de las demandas en regadíos
  - ◇ Distribución de las peticiones de riego, según se trate de un bombeo de inyección directa a red o a un punto fijo (balsa, depósito), priorizando el funcionamiento de los grupos de elevación en las franjas horarias de menor precio de la energía según la tarificación escogida.
  - ◇ Establecimiento de turnos o demanda restringida en los meses de máximos consumos de agua para no superar el caudal instantáneo de bombeo que sobrepase la potencia contratada en cada periodo tarifario si no se desea incurrir en penalizaciones por excesos de potencia.
- Formación, la concienciación y la información
  - ◇ Promover el conocimiento necesario para realizar un seguimiento del balance del agua a aplicar según la programación del riego diseñada.
  - ◇ Aportar a los regantes todos los datos necesarios para lograr una mayor eficiencia en las operaciones de riego (momento y cantidad según el estado del cultivo y el sistema de riego empleado) a través de los técnicos de la Comunidad de Regantes, el gestor de la red, consultoría externa especializada o de los Servicios de Asesoramiento al Regante de la comunidad autónoma correspondiente.
  - ◇ El regante debe estar informado del consumo que ha habido en cada riego ya sea por consulta directa en servidor web, visita a la parcela para ver el dial del contador, reporte del gestor mediante mensaje SMS, llamada, o a través de alguna aplicación personalizada al regante para dispositivos móviles (Apps).
  - ◇ Proporcionar al regante en su factura una amplia información del uso que está haciendo del agua consumida.
  - ◇ La Comunidad de Regantes y los gestores han de contar con personal suficientemente formado, preparado y asesorado para realizar un correcto mantenimiento y seguimiento de las instalaciones para evitar futuros problemas de mayor alcance económico, y poder efectuar una correcta gestión del binomio agua-energía.
- ◇ Fomentar el uso de medios informáticos entre los regantes y tecnologías de información y comunicación, tanto como instrumento de difusión de conocimientos, transferencia de tecnologías y datos, como de interlocución entre los usuarios y sus instituciones (comunicaciones online con los usuarios).
  - ◇ Toma de conciencia por parte de los gestores y de los regantes de la importancia de que cambiar ciertos hábitos de conducta puede tener repercusiones beneficiosas en el coste total del consumo energético: riego nocturno, amueblar la parcela con sistemas de baja presión, conocimiento del consumo de los cultivos, cambios en el patrón de riego o en la petición realizada, restricción de uso de horas, etcétera.

## — Anexo D.

# Resumen de las medidas implementadas en España desde el inicio de la crisis energética

Minoración de beneficios extraordinarios	«Mecanismo ibérico» que limita el efecto contagio del precio del gas natural sobre el mercado eléctrico
	«Clawback» o minoración de los beneficios extraordinarios de generación inframarginal debidos a los precios del gas
Reducciones fiscales y medidas para la reducción de la factura final	Reducción de impuestos en la factura eléctrica de un 80%: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción temporal del IVA del 21 al 5%</li> <li>• Suspensión temporal del impuesto al valor de la producción de la energía eléctrica</li> <li>• Reducción temporal del Impuesto Especial sobre la Electricidad del 5,1 al 0,5%</li> </ul>
	Reducción de la parte regulada de la factura eléctrica en un 55%
	Limitación de la tarifa regulada (Tarifa de Último Recurso) de gas natural
	Limitación del precio máximo de la bombona de butano
	Tarifas bonificadas y gratuitas de transporte público
	Bonificación de los carburantes en 20 céntimos de euro por litro
Consumidores vulnerables	Suministro mínimo vital que protege de cortes de suministro
	Refuerzo del bono social, subiendo el descuento del 25 al 60% para consumidores vulnerables y del 40 al 70% para vulnerables severos
	Ampliación de los beneficiarios del bono social en 600.000 hogares
	Aumento de la dotación del bono social térmico de 102 millones de euros en 2020 a 202 en 2021 y hasta los 228 en 2022.
Apoyo a la industria	Rebaja del 80% de los peajes en la factura de la industria electrointensiva
	Inclusión de la cogeneración en el mecanismo ibérico.
	Incremento de la dotación para la industria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 179 millones de euros para la industria electrointensiva en los presupuestos generales del estado de 2022 para compensar costes indirectos de CO2 y 65 millones de euros adicionales aprobados en marzo de 2022.</li> <li>• 200 millones de euros para cobertura de PPA (FERGEI)</li> <li>• 125 millones de euros adicionales para la industria consumidora de gas</li> <li>• 250 millones de euros adicionales para ampliar las ayudas a sectores adicionales de industria consumidora de gas</li> </ul>
Medidas preventivas y refuerzo de seguridad de suministro	Incremento de las existencias de almacenamiento de gas natural para llegar a un nivel mínimo de llenado del 80%
	Maximización de la oferta de «slots» de descarga de GNL para maximizar la capacidad de importación en caso de tener que incrementar el gas compartido con otros Estados Miembros
	Plan de actuación invernal en línea con la situación actual
	Refuerzo de los objetivos de diversificación de fuentes de gas natural