



ACCIÓN COMPLEMENTARIA INAP 2008

**DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES
FORMATIVAS DE LOS EMPLEADOS PÚBLICOS
EN MATERIA DE AHORRO
Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

Diciembre 2008



área pública

INDICE

1 Resumen ejecutivo.....	5
2 Introducción	7
2.1 Motivo	7
2.2 Objetivos.....	8
3 Análisis de legislación / planes de ahorro en Administraciones Públicas	11
3.1 Por niveles de actuación	12
3.2 Implicaciones de gestión en los planes analizados.....	20
4 Determinación de actitudes, información y formación en ahorro y eficiencia energética en el desempeño profesional: entrevistas con informantes clave	27
5 Resultados de encuestas realizadas.....	35
5.1 Descripción de la muestra.....	35
5.2 Percepciones sobre el uso de energía (derroche y ahorro) en los edificios de la Administración Pública y sobre el grado de sensibilización	38
5.3 Normas y actuaciones para el ahorro de energía en los edificios de la Administración Pública	41
5.4 Experiencia y valoración de la formación e información sobre el consumo y ahorro de energía	44
5.5 Conocimiento y percepciones sobre la figura de gestor energético	47
5.6 Conocimiento y percepciones sobre la figura de empresa de servicios energéticos	49
5.7 Sugerencias de acciones e iniciativas destinadas al ahorro de energía	51
6 Necesidades formativas. Elementos fundamentales de los contenidos para futuras acciones formativas	55
6.1 Conjunto de empleados de la función pública.....	55
6.2 Colectivos específicos definidos por sus tareas con aspectos singulares energéticos.....	62
6.3 Figura del gestor energético.....	64
6.4 Empresas de servicios energéticos.....	72

7 Preauditorias energéticas en edificios de las Administraciones Públicas.....	79
7.1 Objetivo.....	80
7.2 Alcance	80
7.3 Metodología.....	81
7.4 Preauditoria 1: IES Pedro de Luna.....	83
7.5 Preauditoría 2: C.S. Las Fuentes Norte	97
7.6 Preauditoría 3: Ayuntamiento de Mejorada del Campo	108
7.7 Preauditoría 4: Ayuntamiento de Alfamén.....	117
7.8 Preauditoría 5: Instituto de Carboquímica.....	126
 8 Problemas energéticos de edificios de la Administración Pública	 137
 9 Recomendaciones.....	 143
9.1 Para empleados públicos con o sin responsabilidades gerenciales ni competencias técnicas específicas	143
9.2 Para representantes legales de las y los empleados públicos	147
9.3 Dirección y Gerencia de los centros de la Administración Pública	148
9.4 Colectivos específicos de empleados de la función pública definidos por sus tareas con aspectos singulares energéticos	151
9.5 Criterios para impulsar una nueva cultura organizacional sobre el uso de la energía en las Administraciones Públicas.....	153
 10 Ficha Técnica	 157
10.1 Metodología.....	157
10.2 Entrevistas.....	158
10.3 Encuesta.....	158
10.4 Preauditorías energéticas.....	159
10.5 Composición del equipo de trabajo	159

1 Resumen ejecutivo

Existe un grave problema de despilfarro energético en los países industrializados, incluido el nuestro, en el conjunto de usos productivos y consuntivos. Ello unido al modelo energético basado en fuentes contaminantes y emisoras de gases de efecto invernadero está generando, junto al agotamiento de los recursos y la carestía de los mismos con un impacto negativo para la economía mundial, el principal peligro para la civilización actual: el calentamiento global que puede generar un cambio climático de efectos devastadores.

El Gobierno de España se ha planteado un ambicioso reto al plantearse un aumento en los próximos doce años del ahorro energético del 20% respecto a los niveles de la década de los noventa del pasado siglo. Como parte del esfuerzo real y como acción ejemplar ante la sociedad, ha adoptado una política de incremento de ahorro y eficiencia en el uso de la energía por parte de la propia administración en sus diversas actividades. Ello junto con la apuesta por favorecer el desarrollo de las fuentes renovables y limpias de energía, puede contribuir a detener las tendencias climáticas negativas.

La situación de partida en la mayor parte de edificios e inmuebles de la administración es mala: no se han implementado soluciones que favorezcan ni el ahorro ni la eficiencia energética. El grado de conocimiento sobre las soluciones y la implicación efectiva en su desarrollo por parte de los cuadros de directivos y gerenciales de los centros de trabajo son bajos. De otro lado la sensibilización social creciente sobre el problema ha llegado a la mayoría de los empleados públicos pero carecen de información, formación y pautas de conducta para participar activamente en la solución de los problemas, lo que resulta imprescindible en tanto que usuarios de energía en sus centros de trabajo.

Es necesario pues, en primer lugar, la implementación de un programa de identificación de necesidades formativas para los empleados públicos, adecuado a los distintos grados de responsabilidad, así como a las diferentes tareas realizadas por éstos. Tras la identificación de las carencias en información y



área pública

conocimiento, proponemos las líneas básicas de formación que deben recibir el conjunto de empleados públicos y aquellos colectivos que tienen responsabilidades o tareas específicas en relación con el ahorro y eficiencia energética. Nos hemos centrado en el grueso del problema que radica en los edificios de los tres niveles de la administración: la general del Estado, la autonómica y la local; pero también hemos abordado colateralmente un nuevo problema: la movilidad sostenible y saludable al trabajo.

Y avanzamos además la adopción de una serie de medidas que comportan cambios en equipos, organización y procesos cuyo objetivo es facilitar la eficiencia, pero también la adopción de buenas prácticas de ahorro.

Todo ello permitirá la potenciación de las medidas propuestas, así como el requisito indispensable para su correcto seguimiento y evaluación: conocer los medios de los que disponen para el ahorro y la eficiencia energética en sus centros de trabajo es el primer escalón indispensable para su normalización.

2 Introducción

2.1 Motivo

En el Artículo 1 del *IV Acuerdo de Formación Continua en las Administraciones Públicas* aparece recogido que, “la formación continua se configura como un deber y un derecho de los empleados públicos vinculada a la promoción y al desarrollo de la carrera profesional, y como un instrumento de modernización de las Administraciones Públicas”.

En el terreno de la modernización, las diferentes Administraciones han adoptado la decisión de impulsar ambiciosos planes de mejora del ahorro energético en los inmuebles e instalaciones dependientes de las mismas. Asimismo pretenden impulsar la eficiencia energética en todos los procesos y actividades que se dan en el ámbito de sus competencias.

Las razones para adoptar esta orientación son de tres tipos: contribuir a detener el calentamiento global atribuible al uso energético, evitar el despilfarro energético y minimizar los costes de electricidad, combustible, etc. y finalmente dar ejemplo al conjunto de la sociedad mediante la adopción de las medidas oportunas desde la misma Administración que legisla y en su caso sanciona en caso de incumplimiento de la norma al respecto.

En el actual contexto de concienciación respecto al consumo de la energía, relacionado con el cambio climático y el coste añadido que supone la inadecuación en el aprovechamiento de los recursos energéticos existentes, se están llevando a cabo distintas medidas para racionalizar el consumo energético en el sector público.

Es necesaria una correcta formación de los empleados públicos para una aplicación eficiente de las medidas que se puedan llevar a cabo en todo lo relacionado con los efectos medioambientales del consumo de energía, en especial en su importancia en el fenómeno del cambio climático.

Se debe, además, tener presente la labor ejemplarizante que en estos ámbitos desarrolla la Administración como consumidor de energía, la capacidad de influencia en sectores de características similares, así como el ahorro efectivo en recursos.

Cualquier medida de ahorro o de eficiencia puede fracasar, por acertada que sea, si finalmente el conjunto de los empleados de la función pública no saben cuáles son sus responsabilidades y obligaciones y, en definitiva, no saben qué tienen que hacer. De ahí la importancia de la formación extensiva hacia el conjunto de los empleados de la función pública ya que la misma es una garantía decisiva para el éxito de un nuevo modelo de gestión en el conjunto de las Administraciones Públicas.

La necesidad de recibir formación sobre grandes temas que preocupan y afectan al conjunto de la sociedad, es el caso de cuestiones como la generación de energía y su contribución al cambio climático, es palpable en los empleados de la función pública según recientes estudios de opinión realizados por ISTAS-CCOO.

A la vez, ya está en el horizonte próximo la posible demanda de nuevas competencias y perfiles profesionales en niveles con una menor calificación académica para llevar adelante estos proyectos.

Por tanto la cuestión tiene también una dimensión de cualificación que permita en su caso y momento una promoción profesional a determinados profesionales. La determinación de las nuevas necesidades formativas vinculadas al ahorro y eficiencia energética es urgente en el ámbito de todas las administraciones públicas.

Establecer un buen diagnóstico de las necesidades formativas de los empleados de la función pública en materia de ahorro y eficiencia energéticos viene a satisfacer tres cuestiones: la formación en temas relevantes de los futuros beneficiarios de las acciones formativas; su capacitación para colaborar en la implantación con éxito de medidas de ahorro y eficiencia por parte de los nuevos gestores energéticos; y finalmente allanar el camino a posibles currícula de formación profesional continua para un sector de empleados que tendrán que colaborar activamente en estas materias.

2.2 Objetivos

Los objetivos de este estudio se estructuran de forma que se adapten adecuadamente a las necesidades formativas mencionadas en la motivación del proyecto. De acuerdo con la

acción complementaria para la que presenta este estudio, se han realizado actividades con objeto de conseguir:

- Identificación de necesidades formativas en materia de cambio climático y ahorro y eficiencia energética.
- Identificación de principales medidas de ahorro y eficiencia necesarias en un número a determinar de edificios de la administración.
- Análisis de necesidades formativas para la reciente figura del gestor de la energía creada tras la aprobación del PAE, como primer elemento definido.

Como elemento complementario, y debido al desarrollo de las actividades realizadas, se han incluido un punto suplementario a estos objetivos:

- Análisis de las Empresas de Servicios Energéticos.

General

El objetivo general del estudio es conocer el grado de capacitación, conocimientos, buenas prácticas y habilidades del conjunto de empleados públicos en las materias de ahorro y eficiencia energética en relación con sus tareas y desempeño profesional en las Administraciones Públicas.

Específico

Como objetivos específicos de las tareas realizadas en este estudio, cabe enumerar:

- Análisis de los planes de ahorro y eficiencia energética en las diferentes Administraciones Públicas.
- Análisis de las implicaciones en materia de gestión que puedan suponer los planes analizados y perfiles profesionales básicos necesarios para implementar los planes energéticos en las diferentes Administraciones.
- Estudiar los requerimientos formativos que puedan derivarse de los dos puntos anteriores.



área pública

De igual manera, se trata de realizar una primera aproximación a los principales problemas energéticos de los inmuebles de las distintas Administraciones, mediante un estudio de varios casos. En este punto, las dificultades burocráticas en el acceso tanto a los edificios como a las instalaciones y los datos de consumo han impedido realizar las preauditorias establecidas inicialmente, realizándose aquéllas en las que se ha conseguido acceder.

Para empleados públicos

Previamente, y mediante encuesta, se han determinado las actitudes, información y formación de los empleados públicos respecto a las cuestiones relacionadas con la eficiencia y ahorro energético en su desempeño profesional.

Se han diseñado los elementos fundamentales de los contenidos formativos que deben tener las acciones formativas dirigidas al conjunto de empleados públicos y las dirigidas a ciertos colectivos específicos definidos por realizar tareas con aspectos energéticos singulares, de manera que se propone un currículo formativo en materia de ahorro y eficiencia energética adecuado los objetivos señalados.

3 Análisis de legislación / planes de ahorro en administraciones públicas

En la actualidad el principal plan referente al ahorro energético en edificios de la Administración Pública está incluidos en la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4), que tuvo su continuidad en el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se adoptaron medidas de ahorro de energía en los edificios de la Administración General del Estado (Orden PRE/2118/2007) y el *“Plan de Equipamiento y Uso Eficiente de la Energía en la Administración General del Estado”*.

La aprobación en Consejo de Ministros de marzo de 2006 del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), supuso establecer un marco normativo con las exigencias básicas de calidad, seguridad y habitabilidad de los edificios y sus instalaciones, para que el sector de la construcción se adapte a la estrategia de sostenibilidad económica, energética y medioambiental y que garantice la existencia de unos edificios más seguros, más habitables, más sostenibles y de mayor calidad.

Esta norma, que debe regular la construcción de todos los edificios nuevos y la rehabilitación de los existentes, tanto los destinados a viviendas como los de uso comercial, docente, sanitario deportivo, industrial o sociocultural, introduce elementos novedosos sobre materiales y técnicas de construcción para lograr edificios más seguros y eficientes desde el punto de vista energético y establece requisitos que abarcan desde la funcionalidad hasta los relativos a la seguridad y habitabilidad. Con su puesta en marcha se pretende armonizar la reglamentación nacional en la materia, con las disposiciones comunitarias que le afectan.

Por lo tanto, este CTE supone la base normativa sobre la que se están desarrollando normas y ordenanzas que contemplen los criterios establecidos en dicho código, aunque no se ha tenido conocimiento específico de planes de actuación en materia de ahorro y eficiencia energética en edificación perteneciente a cualquiera de las administraciones más allá de lo establecido en el mencionado Plan de Ahorro contemplado en la E4.

En líneas generales, se han detectado carencias en la legislación básica a todos los niveles, ya sea por su inexistencia o por su falta

de evaluación, que obligue a todas las administraciones públicas, estatales, autonómicas y locales, a realizar planes ejemplares de ahorro y eficiencia en los edificios, actividades y compras públicas, aunque el diseño y ejecución de tales planes se hiciera de acuerdo con los respectivas competencias de cada administración.

3.1 Por niveles de actuación

Estatatal

A nivel estatal, se dispone del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011 aprobado en agosto 2008 y del Plan de Acción de la E4 2008-2012 (PAE4+) de 2007 que desarrolla la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4).

A partir de este escenario, se adoptaron medidas de ahorro de energía en los edificios de la Administración General del Estado (Orden PRE/2118/2007) y el “Plan de Equipamiento y Uso Eficiente de la Energía en la Administración General del Estado”, del cual no se tiene conocimiento de su aplicación o evaluación.

Entrando a analizar el Plan de Acción (PAE4+) aprobado en 2007, éste marcaba un objetivo de ahorro de 87,9 millones de toneladas equivalentes de petróleo energía primaria sobre el escenario base. Esta cantidad es el equivalente al 60% del consumo de energía primaria en España durante 2006, e inicialmente permitiría una reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera de 238 millones de toneladas.

Este fue el punto de partida del cual se derivó, como primera medida, el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Administración General del Estado (PAEE-AGE), con un objetivo de ahorro para el conjunto de los edificios del 20% para 2016.

El objetivo de este plan es optimizar los consumos de energía en dichas instalaciones. Las medidas necesarias para conseguir dicho objetivo son, por un lado, de gestión energética y cambio de comportamiento y, por otro, tecnológicas.

Las primeras están enfocadas a conseguir un cambio de comportamiento de las personas y se pueden realizar mediante una

mejor gestión energética y campañas de sensibilización, sin necesidad por tanto de realizar inversiones.

Así, el plan establece un objetivo de ahorro energético del 9% en el 2012 para el conjunto de los edificios a través de este primer tipo de medidas. Esto demuestra que una parte importante del ahorro energético que se persigue en los edificios de la Administración General del Estado es posible realizarlo sin reducir el confort de los usuarios y sin necesidad de inversiones económicas.

La segunda clase de medidas, las tecnológicas, requerirían inversiones en mayor o menor cantidad. Así, en 2016, el plan establece un objetivo de ahorro para el conjunto de los edificios del 20%, implementando ya, en función de su viabilidad, estas medidas de ahorro y eficiencia energética de carácter tecnológico en los procesos de mantenimiento y rehabilitación habituales en cada edificio.

Entre las medidas incluidas en este plan se incluye que en los contratos de primer establecimiento, reforma y gran reparación de edificios se establecerán condiciones especiales de ejecución dirigidas a minimizar el consumo energético y garantizar el adecuado uso de la energía y los materiales durante la realización de la obra. En los edificios que estén comprendidos dentro del ámbito de aplicación de la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, se valorará positivamente que alcancen una calificación energética elevada.

Asimismo, se incorporan medidas relativas a la adquisición de equipamiento consumidor o transformador de energía en edificios públicos. En los contratos de suministro cuyo objeto sean elementos de equipamiento de los edificios públicos que consuman energía o que tengan por función su transformación, se deberá incorporar como criterio en los pliegos, para la adjudicación del contrato a la oferta económicamente más ventajosa, el de la eficiencia energética del equipo ofertado.

En los concursos de proyectos que versen sobre edificios públicos, el jurado deberá tener en cuenta, entre los méritos a considerar para decidir sobre su adjudicación, las propuestas encaminadas a optimizar la eficiencia energética de los edificios proyectados.

En cuanto a la gestión patrimonial, en los casos de adquisición y arrendamiento de edificios, la eficiencia energética de dichos inmuebles será un criterio que deberá ser objeto de evaluación por los órganos competentes para la conclusión de la correspondiente operación patrimonial, dejando constancia de ello en el expediente.

Respecto a gestión energética de los edificios, se crea la figura del gestor energético del edificio, que realizará un seguimiento mensual del consumo de energía del edificio y elaborará un programa de funcionamiento de las instalaciones y equipos consumidores de energía.

Finalmente, en formación, información y concienciación de usuarios y gestores de edificios públicos, se prevé que periódicamente se realicen cursos de formación y campañas de información y concienciación dirigidas a los usuarios y gestores de los edificios sobre la necesidad de realizar un uso racional de la energía, por su repercusión energética, económica y medioambiental.

Para la ejecución del plan, cada Ministerio, a través de su Subsecretaría, promoverá y coordinará el Plan entre sus propios edificios siendo responsable de designar a un Gestor Energético responsable del seguimiento global de las medidas en todos los organismos de él dependientes y de la coordinación general del Plan con el IDAE. Además se designará un responsable en cada uno de los edificios.

Por otro lado, se designa al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, como responsable del seguimiento y la coordinación general de este Plan.

No obstante, ante los altos precios del petróleo durante el verano de 2008, el Gobierno ha establecido 31 medidas con carácter de urgencia mediante la aprobación de Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011 con aplicación en 4 ámbitos. Como medidas extraordinarias y que afectan a este estudio, se impulsó:

- Creación de Empresas de Servicios Energéticos.
- Prioridad a la contratación de empresas acreditadas energéticamente
- Formación para consumidores.

- Limitación de la temperatura en el interior de los edificios climatizados (excluyendo hospitales y otros centros)
- Plan *Renove* de Infraestructuras turísticas y obligatoriedad de que los nuevos edificios públicos sean de alta cualificación energética.

También se ha desarrollado el acuerdo por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social dentro del marco normativo europeo establecido en la Directiva 2004/18/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo.

Este Plan pretende ser complemento y servir como apoyo a la implantación de otras políticas estatales de defensa del medio ambiente como el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Administración General del Estado, el Proyecto de Plan Nacional Integrado de Residuos y la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020.

Dado que los planes del Gobierno llevan desarrollándose desde junio 2005, y después del análisis a las medidas a implementar en lo referente al tema del ahorro y la eficiencia energética, hemos constatado la falta de un balance de realizaciones y resultados, además de la inexistencia de indicadores y mecanismos que permitan realizar el balance y seguimiento necesarios que darían luz sobre las posibilidades y obstáculos en el desarrollo de las medidas.

Autonómico

En diferentes Comunidades Autónomas se están desarrollando normativas, que derivarán en ordenanzas municipales, sobre la eficiencia energética, en muchos casos desarrollándose anteriormente a la aprobación del CTE. La base principal ha sido establecer normas sobre el alumbrado público y se están empezando a desarrollar sobre las demandas y consumos energéticos de los edificios de titularidad pública. No obstante, la aparición del CTE ha marcado un punto de inflexión ya que establece los criterios básicos en cuanto a la demanda energética y sus actuaciones.

Este CTE establece la base para el desarrollo normativo a nivel regional y local en cuanto a las demandas energéticas de los edificios, siendo la Administración Pública la primera que ha de poner en marcha estas medidas en sus propios edificios por la función ejemplarizante que realiza.

A nivel regional se están desarrollando diversas estrategias autonómicas para la lucha contra el cambio climático o el fomento de las energías renovables, que las administraciones regionales esperan traducir en planes de actuación. Actualmente no existe un desarrollo normativo en cuanto al consumo energético de los edificios de la administración pública, y mucho menos evaluable. En algunas Comunidades Autónomas se están desarrollando planes energéticos, pero principalmente enfocados al desarrollo de las infraestructuras de generación energética. Dentro de estos planes energéticos, apenas se menciona el potencial de ahorro y la función ejemplarizante de la administración regional y local al respecto del consumo en sus edificios.

No obstante, se están desarrollando algunas actividades referentes al consumo energético de los edificios enfocados principalmente a la auditoria energética, en muchos casos en colaboración con el IDAE aunque este organismo no tiene noticias de la aplicación ni de las conclusiones o puesta en marcha de las recomendaciones realizadas. A pesar de la existencia de agencia de energía a varios niveles (regional, local o por comarcas), el IDAE sigue siendo la referencia a la hora de desarrollar planes normativos, a pesar de no disponer de las mismas facilidades que estas agencias locales para la adquisición de los datos básicos necesarios para la realización de dichos estudios.

“Para hacer cualquier política, lo primero que tienes que tener es una foto de la situación. Las medidas generalistas nunca fallan. Las agencias de energía están cerca de la problemática, conocen las especificidades de su entorno y pueden ser más certeras...sin embargo, cuando les pides los datos referentes, desconocen su realidad.”

Técnico de Administración General del Estado

Durante este año, cabe destacar que algunas Comunidades Autónomas se han desarrollado legislativamente planes de energía, como es el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER 2007-2013) aprobado en el Parlamento Andaluz mediante Decreto 279/2007 así como la Ley 2/2207 de Fomento de las Energías Renovables y del Ahorro y la Eficiencia Energética de Andalucía. En estos planes se mencionan medidas de ahorro y eficiencia energética al respecto de los edificios de la Administración Pública, así como la creación del gestor energético y el impulso a las empresas de servicios energéticos pero con una descripción de mecanismos, herramientas, inversiones, plazos y elementos necesarios para su ejecución de manera generalista y altamente dependiente de subvenciones o ayudas públicas de fuera de la región.

Como primera medida, tenemos constancia de la existencia de cursos formativos impartidos por la Agencia Andaluza de la Energía para la formación de estos gestores energéticos. Estos cursos son de carácter generalista y con un planteamiento de curso enfocado a la obtención de un título acreditativo pero consideramos que los contenidos expuestos en dicho curso son insuficientes para la correcta formación de dicha figura.

Local

Los principales planes que en desarrollo están supeditados al marco normativo establecido por el Código Técnico de la Edificación (CTE), a pesar de que se estén desarrollando ordenanzas en el sentido de ahorro de energía pero ninguna de ellas con afán superador a la normativa de edificación anteriormente mencionada.

La descoordinación entre las distintas administraciones está dificultando la realización o puesta en marcha de los planes que se pudieran desarrollar referentes a la demanda energética de los edificios. Una de las consecuencias principales de esta descoordinación es la falta de planificación recayendo las actividades no planificadas sobre el funcionario de turno que ha de responsabilizarse de su puesta en marcha, aún sabiendo de la falta de mecanismos de evaluación de las actividades realizadas, y suponiendo una sobrecarga de trabajo de una manera improvisada.

“Esto funciona de la siguiente manera: hay una persona en la Administración que tiene un problema concreto de su trabajo, que alguien le ha encargado algo, encuentra una vía para solucionar su problema, que puede ser el IDAE o cualquier organismo que le solucionan su problema y si te he visto no me acuerdo. Pasa a ser problema personal del funcionario de turno que le toca pero esto no puede ser. Es una descoordinación tremenda.”

Técnico de Administración General del Estado

Existen un número importante de Agencias locales de la energía, a las cuales nos hemos dirigido para la realización de este estudio sin haber recibido una sola respuesta. Esto puede ser indicativo de la falta de información, de organización o del reparto de responsabilidades. Entendemos que en nuestro caso, el principal factor es la falta de información ya que la conclusión de la búsqueda de documentación por otras vías ha sido la inexistencia de normativas locales referentes al tema.

Aunque estas agencias están empezando a desarrollar estos planes formativos, se ha detectado un desconocimiento de su propio ámbito de actuación, por lo que se enfrentan con dificultades reales para el diseño de cursos informativos y formativos adaptados a su realidad local y ofrecen cursos y campañas de sensibilización de carácter generalista.

“Las distintas agencias de la energía no se dedican a hacer estudios en profundidad de su problemática local. Se dedican a hacer campañas de promoción generalistas.”

Técnico de Administración General del Estado

No obstante, no todas las agencias tienen el mismo comportamiento o conocimiento de su realidad; a pesar de haber algunas agencias más activas que otras, la realidad es que el IDAE sigue siendo punto de referencia en cuanto al desarrollo normativo local.

En líneas generales, y aplicable a todos los niveles de la administración, se ha detectado una descoordinación interdepartamental, así como una escasa capacidad de influencia intragubernamental. Es decir, los departamentos de medioambiente,

ya sean consejerías, ministerios o concejalías no están diseñados para actuar sobre la propia Administración. Son departamentos que marcan políticas para el exterior, con lo que si el ciudadano no percibe que esas mismas políticas de ahorro se están llevando a cabo dentro de la misma administración, la falta de coherencia da lugar a una falta de credibilidad y desincentiva la participación ciudadana en la reducción del consumo energético.

“Los departamentos de medioambiente existentes no están pensados para actuar sobre la propia Administración.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Administración local rural

Los ayuntamientos pequeños son muy dependientes de recursos externos en forma de líneas de ayudas o subvenciones y dichos planes o programas de ayudas adolecen de cierta inflexibilidad que impiden que estos ayuntamientos puedan disponer con relativa libertad de los fondos para aplicar sus propias políticas de ahorro.

Normalmente, las líneas de ayuda vienen definidas desde entidades superiores que diseñan dichas ayudas en función de criterios para ayuntamientos de mayor calado pero que pueden no corresponderse con las necesidades de los pequeños ayuntamientos.

“La Junta no te da dinero para determinadas necesidades y que puedas priorizar. Si te dan dinero para construir un nuevo centro, te lo gastas en uno nuevo aunque no sea tan necesario ni prioritario. Depende de cómo se planteen unas necesidades en unos organismos superiores y de cómo diseñen las líneas de ayuda.”

Secretaria de Agrupación municipal

Es evidente que la casuística en lo referente a las características de los pequeños ayuntamientos es enorme, lo cual dificulta el diseño de las líneas de ayudas generalistas. Así como los ayuntamientos grandes, al disponer de mayores recursos, pueden adaptar con mayor flexibilidad la aplicación de las líneas de ayuda, los pequeños ayuntamientos no pueden realizarlo de la misma manera y quedan

completamente supeditados al carácter “estricto” descrito en el desarrollo de las líneas de ayuda.

“Aunque en otro tipo de ayudas sí que atienden necesidades locales, en temas de energía, quizá por la cantidad tan distinta de necesidades, no se hace pueblo por pueblo sino más genérico.”

Secretaria de Agrupación municipal

Una de las deficiencias detectadas durante el desarrollo de este trabajo ha sido la dificultad de acceder a información al respecto por parte de los responsables de poner en marcha las distintas actuaciones, ya que muchas veces la única manera de enterarse de dichas políticas es a través de las líneas de ayudas establecidas, pero sin capacidad de incidencia o recomendaciones en el diseño de dichas líneas, hecho que ocurre con mayor incidencia en pequeñas administraciones locales.

“Lo más directo que conocemos nos llega a través de las líneas de subvenciones porque es lo que nosotros gestionamos como expediente administrativo.”

Secretaria de Agrupación municipal

3.2 Implicaciones de gestión en los planes analizados

Descoordinación intergubernamental

El principal problema detectado es la falta de coordinación entre las distintas administraciones, lo cual genera una incertidumbre, desconocimiento y falta de participación en el desarrollo de los distintos planes. Además, este hecho puede resultar en un retraso de su puesta en marcha.

Este problema queda claramente patente a la hora de construir dependencias públicas, como puedan ser colegios. Las competencias y responsabilidades están distribuidas de manera que el gobierno regional se encarga de construir dichas dependencias públicas pero es el gobierno local quien se encarga de su mantenimiento.



área pública

“El Departamento de Medioambiente del Ayuntamiento, Conservación del Ayuntamiento y Educación del Gobierno regional son todos del mismo partido pero no acaba de haber una coordinación real.”

Técnico de Medioambiente de Administración Local

A pesar de la descoordinación interdepartamental dentro de las administraciones y su enfoque de trabajo a exterior de la propia Administración, se disponen de herramientas que pueden establecer una base sobre la que desarrollar las políticas internas de ésta en materia de energía. Es conocida como la Función Pública, la cual es coordinada y participada desde todos los departamentos.

Falta de participación

El problema de coordinación deriva en la falta de consulta por parte de los organismos regionales a los locales sobre la idoneidad del diseño de las instalaciones que produce varios efectos:

1. Existe un desconocimiento de las necesidades reales. El conocimiento más avanzado corresponde a la autoridad local.
2. Se replican instalaciones en todo el territorio regional en función de un diseño, muchas veces idéntico, de las instalaciones sin tener en cuenta las previsibles demandas energéticas adaptadas al clima y las actividades de dichos centros.
3. Genera cierto grado de impotencia por la imposición de los diseños, máxime cuando el mantenimiento y coste de la materia prima energética va a correr a cargo de las autoridades locales.

Esta situación complica enormemente la puesta en marcha de programas de sensibilización medioambiental en torno a la energía ya que el propio edificio es el primero en mostrar las graves deficiencias en cuanto al consumo energético.

“La construcción del edificio corre a cargo de la administración regional aunque el mantenimiento corre a



área pública

cargo del ayuntamiento y entre unos y otros la casa sin barrer. Cuando intentas poner en marcha programas de sensibilización de agua o energía dentro del centro, lo primero que falla es el propio centro. Se supone que hay una mesa conjunta pero aquello no funciona bien.”

Técnico de Medioambiente de Administración Local

Esta descoordinación en la gestión entre las distintas administraciones es independiente del partido político; depende principalmente de las personas al frente de los distintos departamentos.

Falta de evaluación de actuaciones

Esta falta de coordinación deriva en otro problema y es la falta de evaluación de las acciones llevadas a cabo, lo cual repercute directamente en replicar el diseño de las instalaciones, y por tanto, los problemas que pueda tener.

“El último colegio que se ha abierto este año es exactamente igual que uno que se abrió hace dos años. Los arquitectos pasaron por el colegio que se abrió hace dos y el director les explicó las deficiencias que tenía. Tiene las mismas deficiencias; al final lo han hecho clavado al otro.”

Técnico de Medioambiente de Administración Local

Falta de aplicación de criterios verdes en contratación

En los planes analizados no se contemplan criterios de contratación pública con criterios medioambientales. En algunas ocasiones se aplica la necesaria ISO 14.000 pero sin tener en cuenta criterios de eficiencia energética, los cuales no están incluidos en dicha norma.

A nivel institucional se detecta una falta de implicación en el desarrollo de los pliegos de condiciones. La aplicación de las leyes está, en mayor o menor medida, a la interpretación y voluntad personal del gestor político responsable. No existen mecanismos o



área pública

grupos de trabajo que garanticen el cumplimiento de las normativas existentes.

“Esto como con todo: quien tiene una responsabilidad y es un poco sensible, se preocupa más. Quien tiene una responsabilidad y es totalmente insensible al tema, se queda aparcada en un cajón.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

En ese sentido se detecta un incumplimiento de las normativas de la administración por las propias administraciones.

“Uno de los problemas de las administraciones es que elabora normas y ella misma es la primera que las incumple.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Se realizan actividades pero siempre de cara afuera de las instituciones publicas y en pocas ocasiones se aplican esas mismas herramientas y criterios para garantizar el correcto funcionamiento ejemplarizante de la Administración.

A pesar de la buena voluntad política al respecto de las compras verdes, donde se han establecido estas políticas de compras no han tenido capacidad de influencia más allá de su propio ámbito en su departamento. No existe una política de compras transversal que tenga en cuenta criterios de eficiencia y de ahorro energético. Las escasas conexiones interdepartamentales se realizan mediante los delegados ya que no existe una coordinación entre los distintos departamentos, basándose muchas veces la adquisición de elementos mediante criterios puramente economicistas, cuando no políticos.

“En medioambiente, el técnico hace una valoración de un problema y el político dice todo lo contrario porque entiende que le es más rentable políticamente una posición que otra o te las aplaza porque le puede sacar una rentabilidad política.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Falta de mecanismos de control

Entrando a evaluar las distintas actividades enmarcadas en el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia se constata que no se están cumpliendo y se detecta la necesidad de establecer mecanismos de control con plazos temporales de ejecución de manera que integren la cooperación con los sindicatos formando mesas conjuntas. Debe contemplar plazos de cumplimiento así como presupuestos y designación de responsables.

Este sistema de control y evaluación facilitaría la aplicación de las medidas diseñadas y sería aplicable a todos los niveles de actuación: estatal, regional y local.

“La no aplicación de estas medidas puede venir de una falta de obligatoriedad en su cumplimiento. Esa obligatoriedad tiene que tener un control porque si pasa el tiempo y no se cumple y no pasa nada es como si no existiera. Tiene que haber unos mecanismos de control y con plazos, que no existen.”

“Los mecanismos de control se podrían establecer mediante la cooperación con los sindicatos, mesas conjuntas que estuviesen ambas partes, se pusiesen plazos concretos, personas y presupuestos para ponerlos en marcha, gente especializada en el tema, personas tanto a nivel de Administración como sindical que estén formadas en el tema. Esto se podría hacer a todos los niveles, estatal, regional y local.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Capacidad de influencia

Se ha detectado una mayor capacidad de influencia a nivel local, y a pesar de que muchos elementos vienen impuestos desde Administraciones regionales o estatales, se dispone de equipos con mayor grado de implicación y sensibilidad, lo cual facilita la implementación de las medidas. Quizá la cercanía a resultados visibles pueda alentar esta actitud, lo cual incide en la necesidad de realizar evaluaciones de las actuaciones y su comunicación a los implicados.



área pública

Un punto interesante a trabajar, con objeto de conseguir un uso eficiente de la energía, sería realizar un análisis de la planificación del trabajo en función de criterios energéticos, en la medida de lo posible.

“Quizá hay que cambiar la organización del trabajo y ajustarlo, en la medida de lo posible, con criterios de ahorro energético.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

En líneas generales, se tiene la percepción de que los gestores o cargos políticos que han de tomar las decisiones y establecer las estrategias de ahorro no tienen asumido el potencial de ahorro como herramienta para disponer de fondos económicos para otros fines. Se percibe que los gestores ven las actuaciones en temas de ahorro como un coste extraordinario más allá de sus competencias a pesar de que las líneas de inversión y/o subvenciones favorecen la justificación del ahorro con motivos económicos.

Administraciones locales rurales

En pequeñas administraciones locales, las líneas de ayuda condicionan enormemente el desarrollo de los proyectos ya que su ejecución depende casi exclusivamente de las subvenciones a las que se pueda tener acceso. Esto implica la necesidad de realizar el diseño de las actuaciones de manera modular a fin de que puedan irse financiando parcialmente.

Además, este carácter tan vinculado a la financiación externa les impide realizar una programación más adecuada ya que se desconoce por lo general cuándo se van a otorgar estas líneas de ayuda.

“Falta programación y previsión pero también coordinación. ¿Cómo vas a programar si tampoco sabes las líneas de ayuda que van a salir?”

Secretaria de Agrupación municipal

Uno de los errores mas frecuentes de estas pequeñas administraciones locales radica en replicar las actuaciones y herramientas de los grandes consistorios, lo cual, por norma general, no funciona. Se han de favorecer los mecanismos de participación de estas administraciones en el diseño y establecimiento de las líneas de financiación ya que son extremadamente dependientes de ellas y condicionan completamente su planificación.

Este tipo de condicionantes de dependencia de la financiación externa, puede llevar a dos situaciones distintas a la hora de optar por una línea de ayuda para determinados proyectos:

1. Renunciar a la subvención ya que no pueden cubrir con recursos propios el porcentaje de la inversión que se requiera no cubierto por la subvención;
2. Readaptar el proyecto a la subvención recibida.

El caso más normal es el segundo, lo cual implica que, si el proyecto no está diseñado modularmente, no se conseguirán los resultados esperados de reducción de consumo energético sin conseguirse tampoco cubrir las demandas previstas en el proyecto.

Es importante que los planes que se establezcan al fin del ahorro superen las barreras políticas coyunturales y se piense en planes que vayan más allá de los horizontes temporales cuatrianuales.

4 Determinación de actitudes, información y formación en ahorro y eficiencia energética en el desempeño profesional: entrevistas con informantes clave.

Existe cierto grado de desmotivación entre los empleados públicos al respecto de algunas de las actividades y planes realizados. Estos planes pueden estar supeditados a momentos políticos coyunturales, lo cual genera desconfianza y desincentiva la participación de los empleados públicos si no perciben la puesta en marcha y continuidad de estos planes como algo real, estable y no supeditado a situaciones coyunturales.

Se necesita dar una mayor información sobre el conocimiento de la energía, de aplicación al centro y entorno de trabajo y su aplicación específica en su puesto de trabajo para conseguir cambios en la actitud de los empleados públicos, persiguiendo como fin que se responsabilicen en cierta medida de sus actividades en el entorno de trabajo.

No obstante, hay que tener cuidado con la información de sensibilización a proporcionar ya que se detecta una posible situación de sobresaturación de información, y una carga de presión añadida.

De igual manera, hay que tener ciertas precauciones en cuanto al uso de tecnologías más ecológicas ya que se puede dar un efecto rebote. Es decir, se puede dar la situación de que por ser ecológico, se genere un mayor consumo con lo que los impactos pueden ser mayores. Es necesario introducir una conciencia de austeridad y de uso sensato de los recursos que sean racionalmente necesarios.

Es importante desarrollar métodos y herramientas que faciliten a los empleados públicos su aportación de reducción del consumo energético pero en ningún caso cargar con más responsabilidades de las debidas. Por ello, los cursos de formación deben tener un carácter lo mas pragmático posible que les muestre el mundo que les rodea y cómo interactuar con el de la manera más eficiente posible y hacerles copartícipes de su funcionamiento, atendiendo sus necesidades y manteniendo los canales de comunicación fluidos y bidireccionales.

“Si tú estas en un edificio, se debería hacer conocer a todos los trabajadores de qué es lo que hay, cómo funciona y cómo pueden ellos incidir. En vez de formación generalista, debe ser más práctica, demostrativa de lo que hay y que ellos se puedan implicar más. Explicarles las cosas que hay a su alrededor. “

Asesor técnico sindical

Establecimiento de incentivos

Se considera como una herramienta de cambio de hábitos y actitudes el poder incidir sobre los costes y precios. Esta política puede ser complicada de poner en marcha dentro de la Administración si no es en base a incentivos. Establecer herramientas económicas puede favorecer los cambios de hábitos, con su responsabilidad compartida pero diferenciada. Ha de hacerse de manera que se vean actores directos y que los distintos estamentos públicos también participen. Un elemento inexistente hasta el momento, pero del todo necesario, es realizar evaluaciones de las distintas actuaciones y darlas a conocer en el conjunto de los empleados públicos.

Así mismo dado el carácter voluntario de la puesta en marcha de muchas de las actuaciones que favorecen reducir el consumo energético, es importante dar alicientes que permitan una mayor implicación por parte de los empleados públicos de manera que se facilite dicha reducción.

Se deben establecer medidas que favorezcan y faciliten la participación del empleado público en la reducción del consumo energético mediante medidas tecnológicas (sensores, temporizadores, etc.) como informativas (campañas de sensibilización) o estimulativas (incentivos) y participativas (encuestas).

Así mismo, es importante mantener una adecuada comunicación con todos los empleados públicos de manera que esa política de información permita conocer al empleado público la evaluación transparente del funcionamiento de las medidas correctoras que se estén llevando a cabo en la reducción del consumo energético. Actualmente, existen muchas herramientas de comunicación que

facilitarían esta labor, la cual se enmarcaría dentro de las actividades y responsabilidades del gestor energético.

Formación diferenciada

Es necesaria que la formación sea diferenciada. No se puede aplicar la misma formación al gestor del centro, que al técnico o al empleado público. Se deben introducir pautas de consumo personales que fomenten el ahorro, pero es importante que cualquier programa de formación lleve asociada una facilidad para introducir unas acciones encaminadas al ahorro, siempre desde cada uno de los diferentes puestos de responsabilidad.

“Tampoco se puede dejar toda la iniciativa a cargo del formado ya que en muchos casos no tienen el menor interés en el tema y ni consideran que pueda formar parte de su plan de formación”

Técnico de Administración General del Estado

En caso de que el programa formativo no tenga una visión claramente práctica y pragmática, está abocado a no conseguir los resultados deseados. Para ello, es necesario que la formación esté estrictamente enfocada a los distintos puestos de trabajo evitando siempre que sea posible la formación generalista.

“Una cosa es sensibilizar y otra actuar. Para actuar necesitas una formación, aunque haya gente que actúa de una manera intuitiva”

Técnico de Medioambiente de Administración Local

No existe una relación directa entre sensibilización y acción, quizá debido a errores de enfoque a la hora de diseñar los contenidos formativos de los cursos sin tener en cuenta las necesidades laborales de cada uno de los distintos empleados públicos de la administración.

Es importante a la hora de diseñar tanto el curso de formación como la asignación de responsabilidades no sobrecargar al empleado público y limitar las responsabilidades del empleado público en sus

actuaciones, ya sea referente al consumo de electricidad o transporte.

Coherencia entre discurso y hechos

Es necesaria la implicación de todos los estamentos para buscar una coherencia que sea un elemento fortalecedor de los programas de formación. Si el empleado público recibe determinada formación pero ve que a su alrededor y, principalmente, sus superiores hacen caso omiso de las recomendaciones de ahorro que se establezcan dentro de los contenidos formativos, su motivación se reducirá considerablemente y los programas formativos habrán fracasado.

“¿De qué sirve ir a una sala para recibir formación general si no es aplicable a tu entorno de trabajo o si lo que te dicen ves que es lo contrario de lo que dicen que hagas?”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Colaboración en desarrollo de cursos formativos

Existen experiencias relacionadas con la formación realizadas desde la Administración General del Estado, aunque se encuentran con dificultades que no saben como sortear.

“La formación puede venir por demanda del formado o por iniciativa del formador. Cuando es por iniciativa del formador, el esfuerzo es tremendo para darle una charla sobre ahorro y eficiencia. No se es consciente que montar un curso cuesta mucho esfuerzo de cuatro o cinco meses de trabajo y no recibimos una aceptación participativa.”

Técnico de Administración General del Estado

Los cursos formativos realizados por el IDAE están distribuidos en tres niveles diferentes según su enfoque profesional:

- Gestores. Estos cursos están principalmente diseñados para lograr un grado de sensibilización y mentalización del problema energético, así como enfocados al conocimiento de la legislación vigente

- Técnico. Estos cursos tienen un carácter eminentemente práctico y técnico acerca de las distintas tecnologías existentes en el mercado y su implementación. Son cursos con un alto grado de especialización.
- Empleados públicos: cursos de información sobre hábitos y costumbres relacionadas con la energía.

Los dos primeros cursos consiguen cierto grado de aceptación. Sin embargo, en el último curso no consiguen llegar al público objetivo que son los empleados públicos. En ese sentido, los agentes sociales representados en los sindicatos han de jugar un papel fundamental de dinamizadores de los empleados públicos y con capacidad de encontrar vías de comunicación más adecuadas para lograr que el mensaje llegue a su destinatario de la manera más eficaz posible. Para ello, es imprescindible contar con estos agentes sociales en el diseño de los cursos de formación desde un primer momento.

“Por la vía administraciones públicas, sindicatos y laboral se puede conseguir que los que tienen que tomar las decisiones dentro de los ministerios den estos cursos.”

Técnico de Administración General del Estado

“Ninguna Administración ha sido capaz de juntar en un salón a sus trabajadores. Quizá el protocolo de formación sea un error; quizá haya que enfocar más la formación hacia el sindicato y que éste sea quien, en el día a día, sea el que vaya transfiriendo esa información.”

Técnico de Administración General del Estado

Los delegados sindicales pueden llegar de una manera más directa a los empleados públicos y, colaborando conjuntamente con la administración y la gerencia de los centro de trabajo, poder plantear soluciones y cursos de formación necesarios que permitan que el empleado público pueda actuar de una manera responsable en el uso de la energía en su entorno de trabajo. No obstante, las herramientas para poder realizar este trabajo tienen que ser proporcionadas por las administraciones.

Administraciones locales rurales

En pequeñas administraciones locales es importante tener en cuenta el enorme coste que supone desplazar personal para recibir los cursos de formación. Actualmente, los planes de formación no están diseñados por Diputación o Mancomunidades sino que vienen diseñados, y de alguna manera impuestos, desde el Gobierno regional y estas entidades son las encargas y responsables de impartirlos. En muchos casos, estos cursos no se ajustan a las necesidades locales de formación que se requiere cubrir en estos ámbitos, producto del desconocimiento de la realidad local por parte de la persona responsable del diseño del curso.

En este ámbito se acentúa la necesidad de realizar cursos de formación específicos y especialistas ya que los cursos de corte generalista no sólo no repercuten actividades positivas sino que pueden incidir aun más en la sensación de pérdida de tiempo y recursos por parte de los técnicos de estos ayuntamientos.

“Uno de los principales fallos es que los niveles son generalistas para ser especialista. Me pueden dar cuatro cursos, los cuatro enseñarme cosas y ser básicos pero no dejan de ser cuatro cursos para tener un título. El técnico a veces no quiere ser otra cosa y quiere recibir cursos que le den más información para saber más, no para tener más títulos”

Secretaría de Agrupación municipal

Cursos para aprender y no para enseñar

En ese mismo sentido, los cursos formativos han de tener muy en cuenta la necesidad de adaptar los conocimientos y el lenguaje empleado durante el curso a las necesidades y capacidades de los receptores del curso. Se han de tener actitudes pedagógicas adecuadas, además de un conocimiento de la materia que se imparta.

“Son actitudes pedagógicas que no van siempre de la mano del conocimiento. Puedes saber mucho pero quizá



área pública

no sepa transmitir a determinados alumnos. Se diseñan los cursos sin tener en cuenta quiénes serán los ponentes.”

Secretaria de Agrupación municipal

En general, no somos conscientes del significado de nuestro consumo energético; no obstante, dentro de los distintos departamentos se detectan personas que, tanto si han recibido información/formación como si no la han recibido, mantienen una actitud crítica y responsable hacia el consumo energético.

Es de especial relevancia mantener los programas de formación de una manera continuada y actualizada, así como especializada y centrada en su carácter práctico y funcional. En definitiva, saber distinguir entre lo que son programas de formación de lo que son campañas de sensibilización.



área pública

5 Resultados de encuestas realizadas

5.1 Descripción de la muestra

En este primer apartado, recogeremos las principales características de la muestra con el objeto de tener una visión general de las personas que participaron en el estudio.

La muestra final del estudio es de 210 entrevistas ¹.

A continuación detallamos algunas de las características de los entrevistados en función de sus centros de trabajo.

Distribución de la muestra según el ámbito de actuación del centro de trabajo

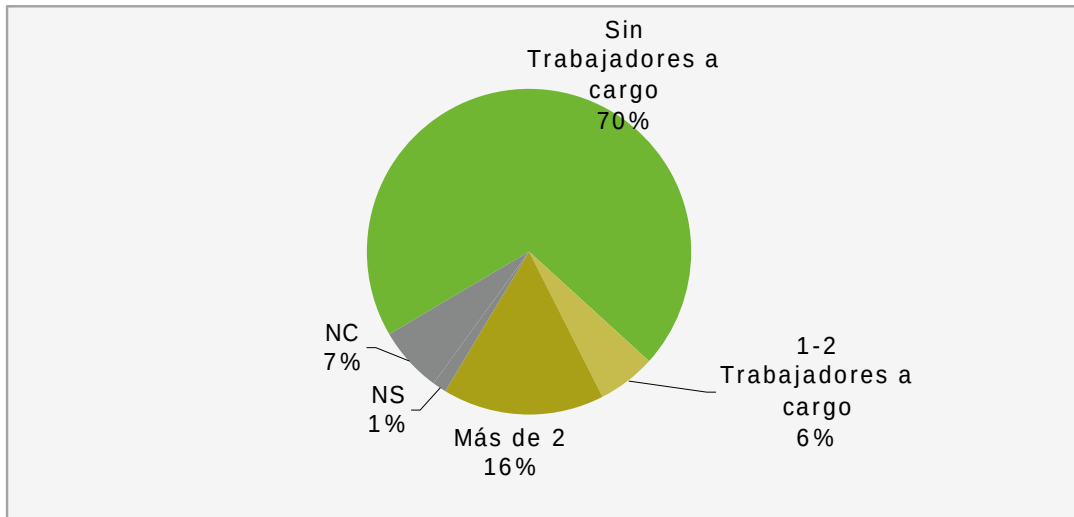
Ámbito de actuación del centro de trabajo	N = 210 (%)
Trabajo y Asuntos sociales	20,5
Seguridad	16,7
Medio Ambiente	11,4
Educación	9
Fomento	7,6
Economía y Hacienda	5,2
Sanidad y consumo	3,8
Industria, Turismo y Comercio	2,4
Cultura	1,9
Asuntos Exteriores	0,5
NS	7,6
NC	13,3

¹ En total, empezaron la encuesta 389 personas. Pero, contamos con 179 cuestionarios incompletos, es decir de personas que no terminaron de realizar la entrevista.

Distribución de la muestra según la actividad concreta del centro de trabajo

Actividad concreta del centro de trabajo	N = 210 (%)
Servicios sociales	10,5
Administración pública (s.e.)	7,1
Gestión económica / registro / expedientes	6,2
Prevención y extinción de incendios	5,2
Seguridad ciudadana / defensa	4,8
Urbanismo / vivienda / tráfico	3,8
Educación / formación	3,3
Medio ambiente	3,3
Justicia	2,9
Mantenimiento / limpieza	2,4
Sanidad	1,9
Agricultura / pesca	1,9
Empleo	1,9
Construcción / obras públicas	1,4
Atención al ciudadano	1,4
Archivos / museos	1
Infomática	1
Deportes	1
Desarrollo rural	1
Hacienda	0,5
Hostelería	0,5
Estadística	0,5
Parque móvil	0,5
Promoción económica	0,5
Diputación provincial	0,5
NC	35,2

Distribución de la muestra según si el entrevistado tiene trabajadores a su cargo



Distribución de la muestra según la categoría laboral del entrevistado

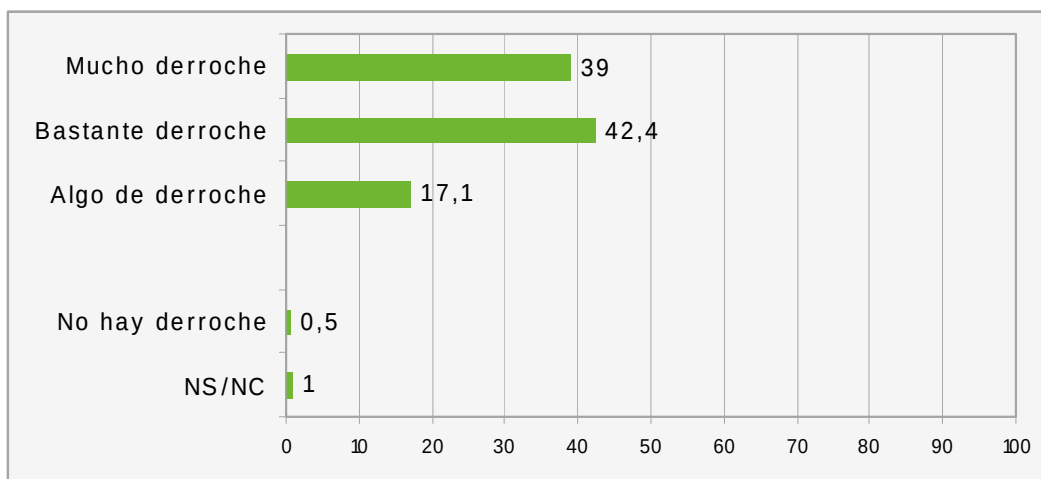
Categoría laboral del entrevistado	N = 210 (%)
A	13,8
B	24,3
C	24,8
D	18,6
E	6,2
NS	3,3
NC	9,0

5.2 Percepciones sobre el uso de energía (derroche y ahorro) en los edificios de la Administración Pública y sobre el grado de sensibilización

Grado de derroche de energía en los edificios de la Administración Pública

P1. *Para empezar y pensando en términos muy generales, diga por favor con cuál de las siguientes frases está más de acuerdo.*

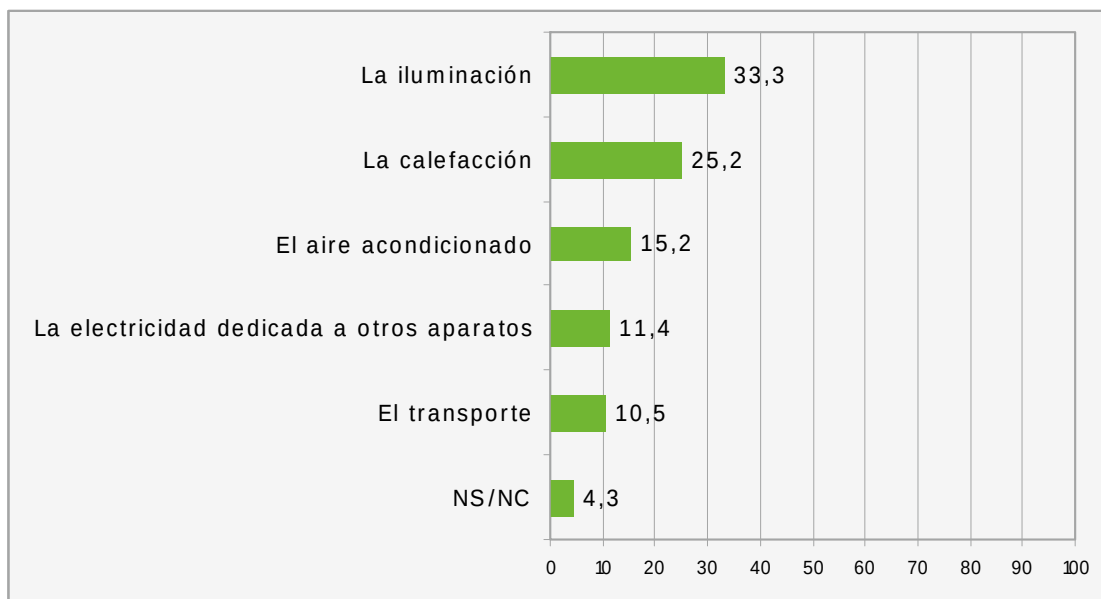
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Principales puntos de derroche de energía en los edificios de la Administración Pública: Primera mención

P2. *De los siguientes, ¿cuál considera que es el principal punto de derroche de energía en su centro de trabajo?*

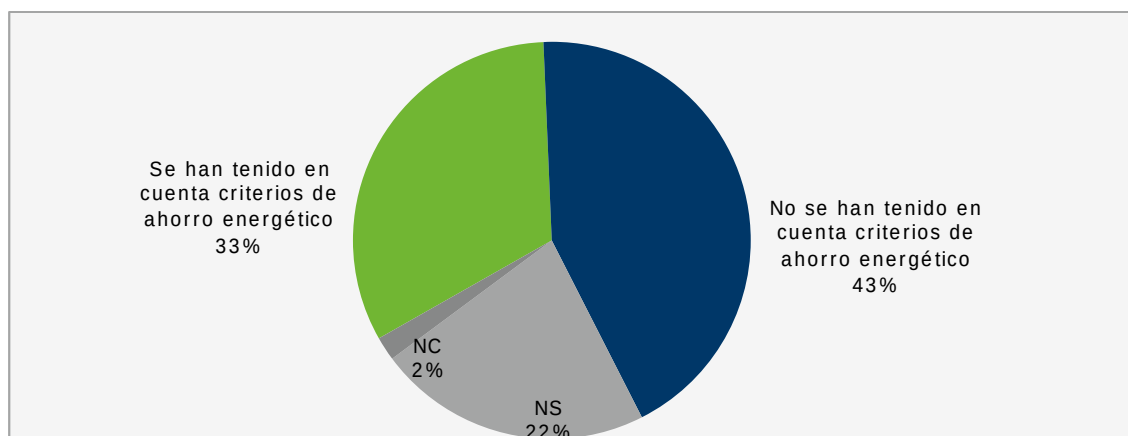
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Consideración de criterios de ahorro de energía: en la construcción de nuevos edificios y en la política de contratación de la Administración Pública

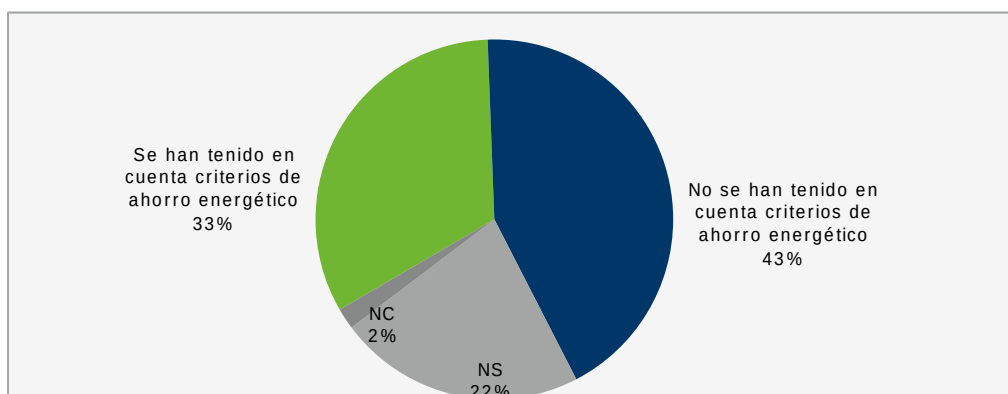
P24. *Y respecto de los edificios nuevos de la Administración Pública, ¿cree que en su construcción se han tenido en cuenta algunos criterios para reducir el consumo de energía manteniendo un confort adecuado?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P27. *¿Diría usted que en la política de contratación, compras o concursos públicos de su centro de trabajo o la Administración de la que depende éste, se aplican criterios que favorezcan el ahorro energético?*

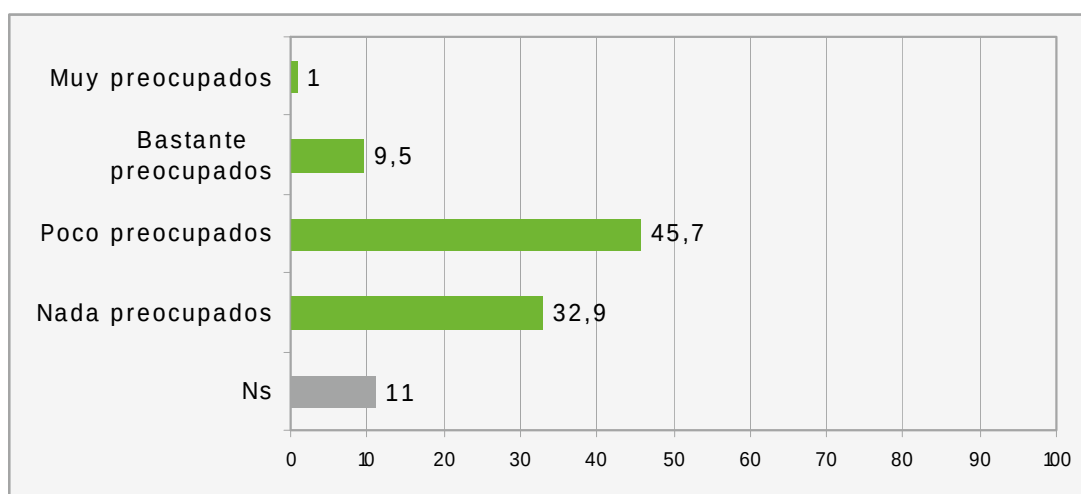
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Grado de sensibilización sobre el ahorro de energía percibido entre los mandos superiores

P14. *En relación con la preocupación por el ahorro de energía que se observa en los mandos superiores de su centro de trabajo, por lo que usted ve o imagina ¿cómo diría que es el grado de preocupación por este tema?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.

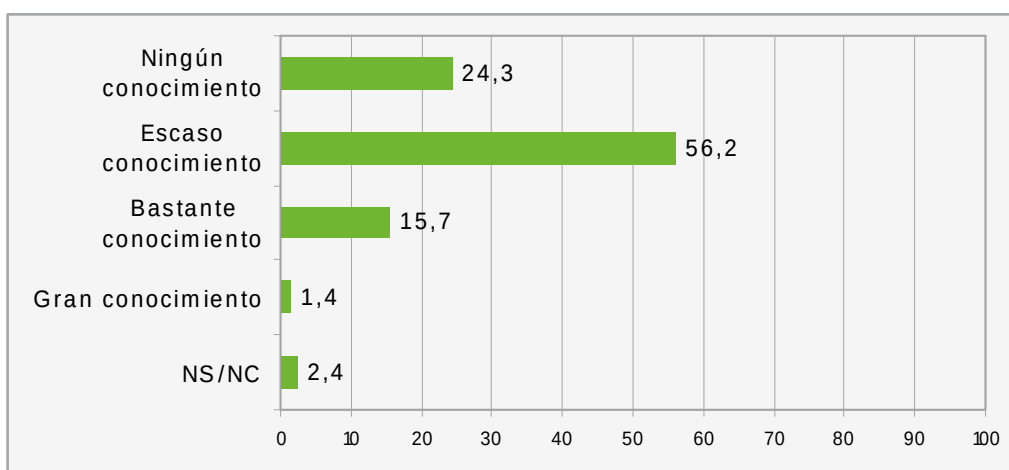


5.3 Normas y actuaciones para el ahorro de energía en los edificios de la Administración Pública

Grado de conocimiento sobre normas referidas al ahorro de energía en los edificios de la Administración Pública

P3. *Hablando ahora de lo que usted conoce del tema, ¿qué grado de conocimiento diría usted que tiene de las distintas normas y leyes referentes al ahorro y uso eficiente de la energía en los edificios de las Administraciones Públicas?*

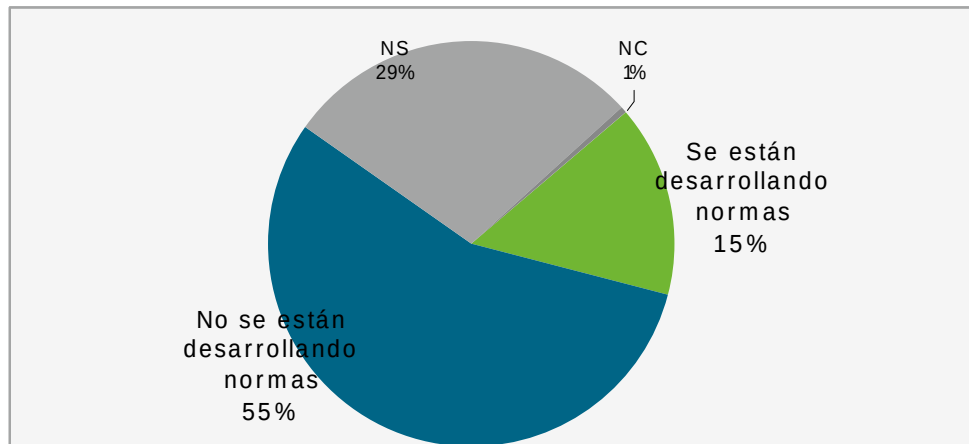
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Desarrollo y aplicación de normas para el ahorro de energía en el centro de trabajo y de acciones de evaluación

P4. *En el ámbito de la Administración de la que depende su centro de trabajo, ¿diría usted que se están desarrollando normas al respecto, aunque todavía no se apliquen?*

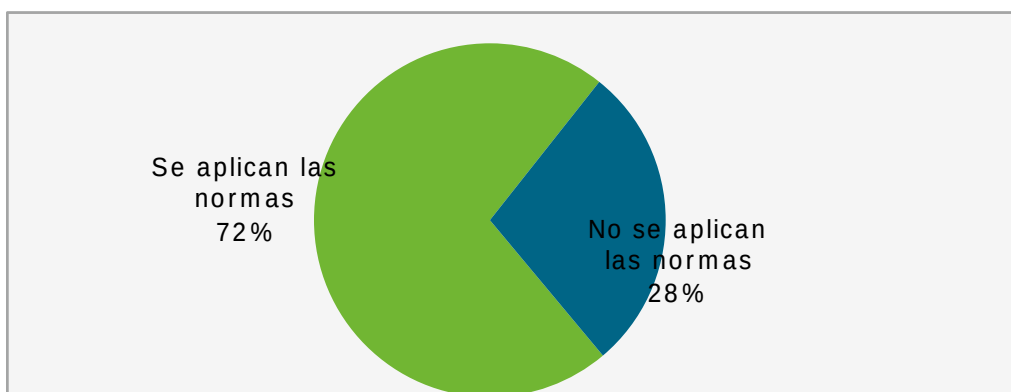
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Sólo si Sí en P4

P5. *¿Diría usted que en su centro de trabajo en particular se están aplicando normas con el objetivo de hacer un uso eficiente de la energía?*

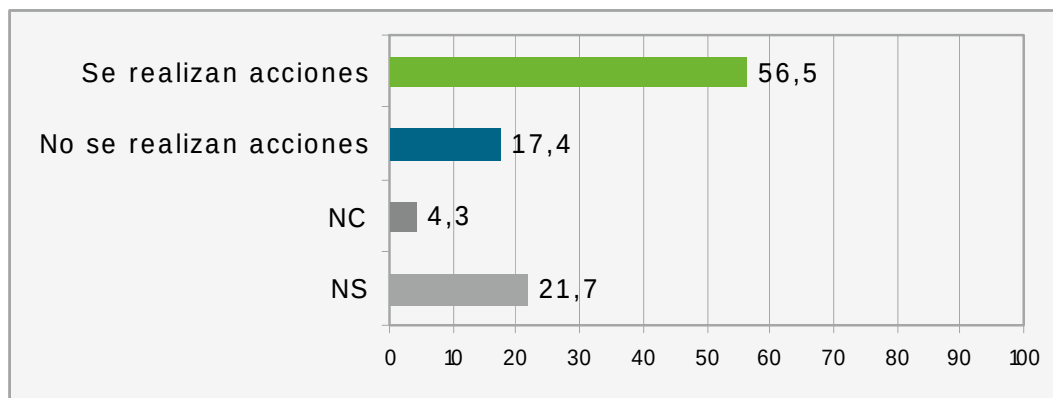
Base: contestan Sí en P4 (n=32). Porcentajes.



Sólo si Sí en P5:

P6. *Por lo que usted sabe, ¿se llevan a cabo acciones destinadas a controlar y evaluar la implementación de dichas medidas?*

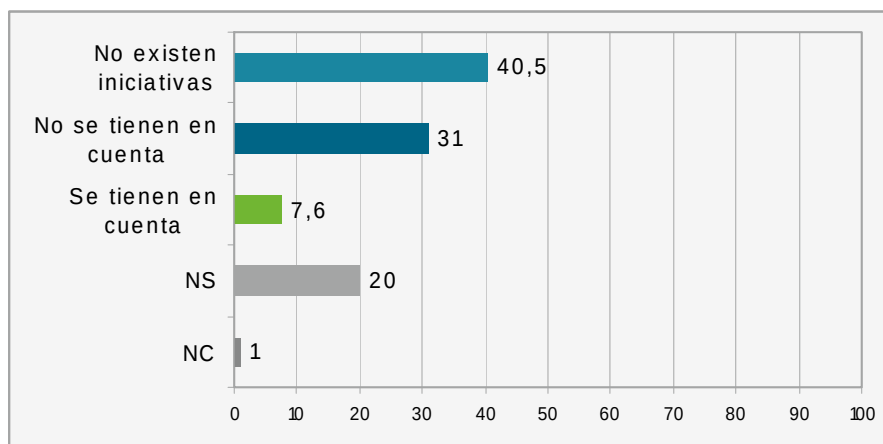
Base: contestan Sí en P5 (n=23). Porcentajes.



Participación social en las iniciativas destinadas al ahorro de energía

P7. *En las iniciativas que se llevan a cabo para reducir el consumo de energía, ¿diría usted que se tienen en cuenta las opiniones, ideas o percepciones de los trabajadores, delegados u otros agentes?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.

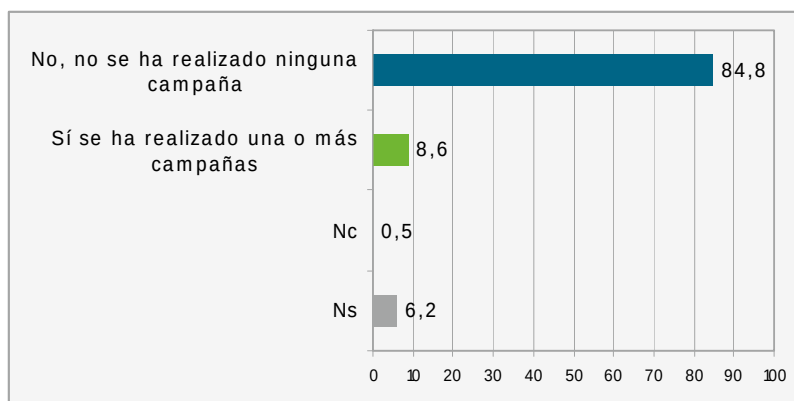


5.4 Experiencia y valoración de la formación e información sobre el consumo y ahorro de energía

Realización de campañas de sensibilización sobre el ahorro de energía

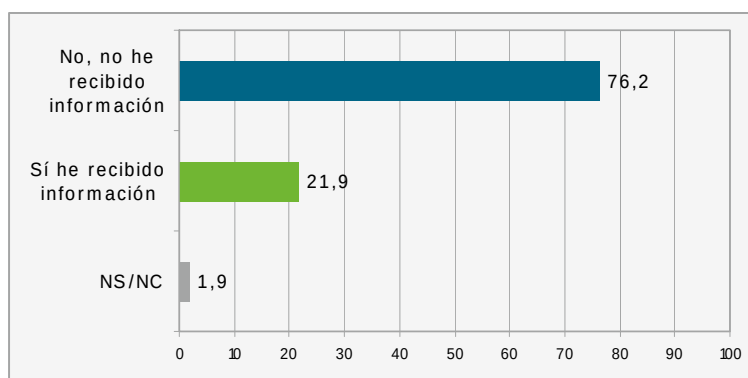
P8. *¿Se ha realizado alguna campaña de sensibilización sobre el ahorro de energía, impulsada por fuentes oficiales, en su centro de trabajo?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



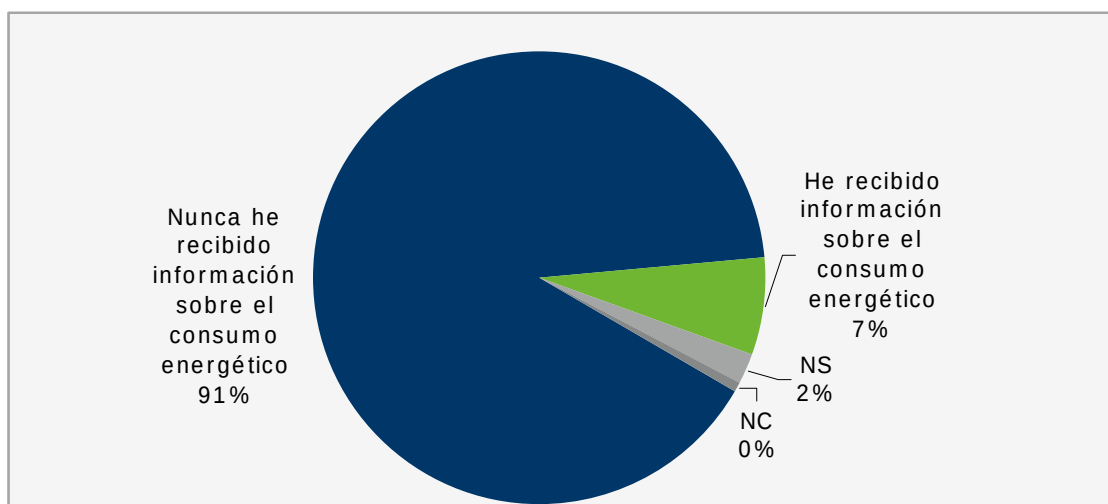
P9. *¿Ha recibido información proveniente de fuentes oficiales sobre los diversos impactos del uso de la energía?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P22. *¿Ha recibido información alguna vez sobre cuál es el consumo energético de su centro de trabajo?*

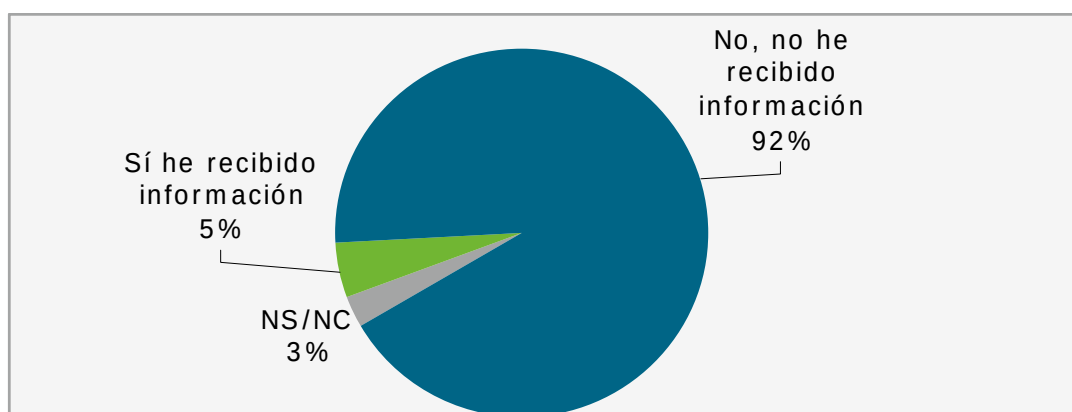
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Acciones de formación sobre el ahorro de energía en el puesto de trabajo y en el centro de trabajo: realización de acciones y valoración de éstas

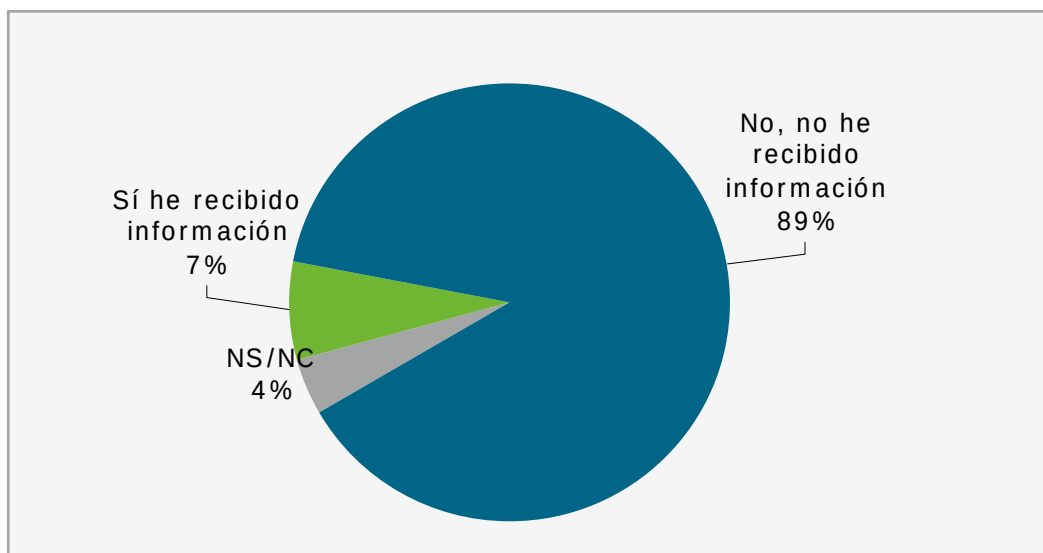
10A. *¿Ha recibido formación en su centro de trabajo sobre la manera de ahorrar energía en su puesto de trabajo en particular?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



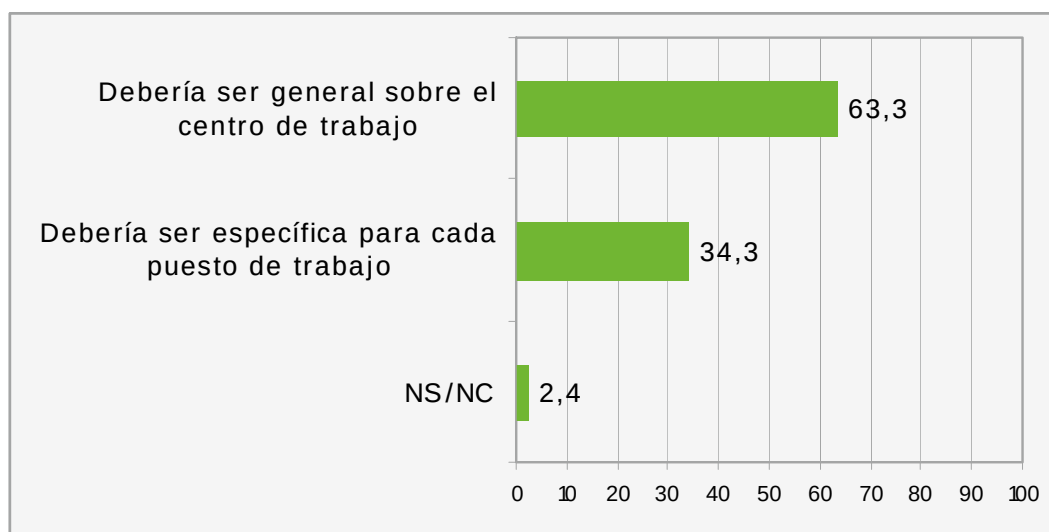
10A. ¿Ha recibido formación en su centro de trabajo sobre la manera de ahorrar energía en su centro de trabajo?

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P12. ¿Considera que la formación debería ser específica para cada puesto de trabajo o debería ser general para el centro de trabajo?

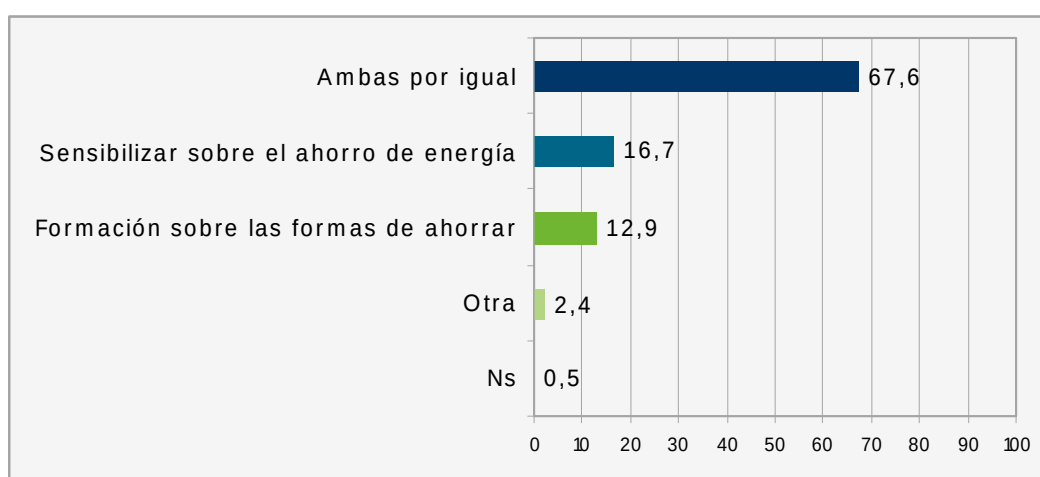
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Valoración de las acciones de información y formación sobre el ahorro de energía

P13. *Pensando en la implementación de medidas destinadas al ahorro de energía en los edificios de las Administraciones Públicas, ¿qué cree que es más importante en estos momentos?*

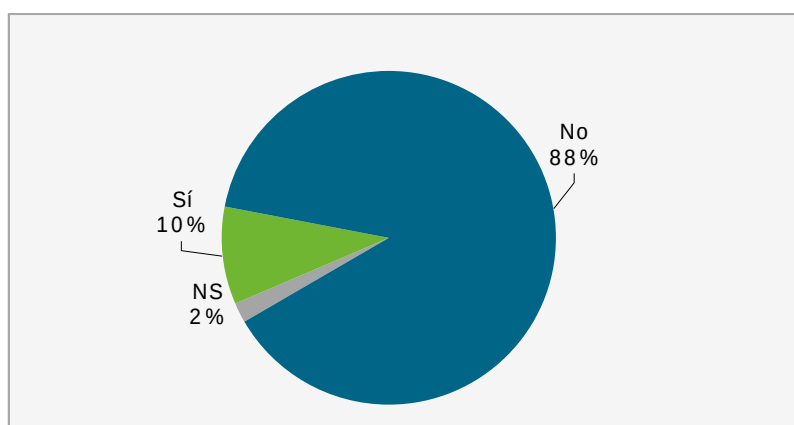
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



5.5 Conocimiento y percepciones sobre la figura de 'gestor energético'

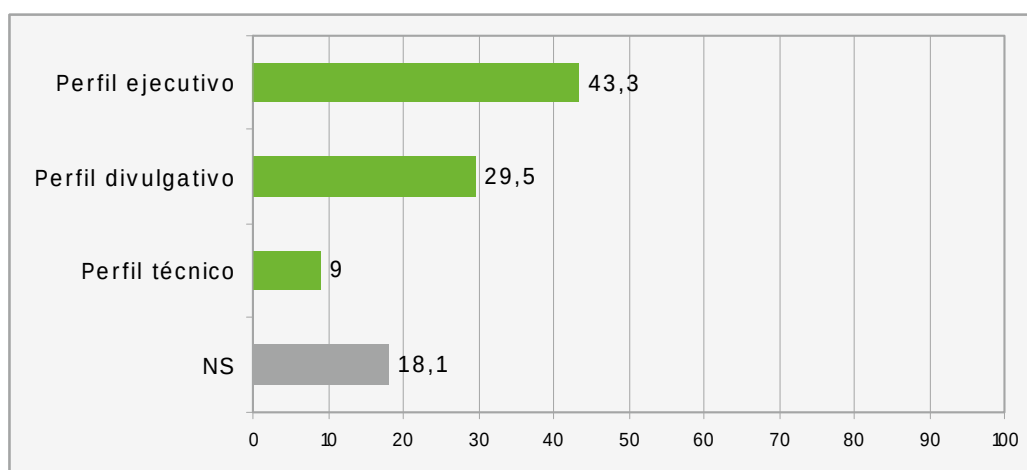
P15. *¿Ha oído hablar de la figura del 'gestor energético'?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



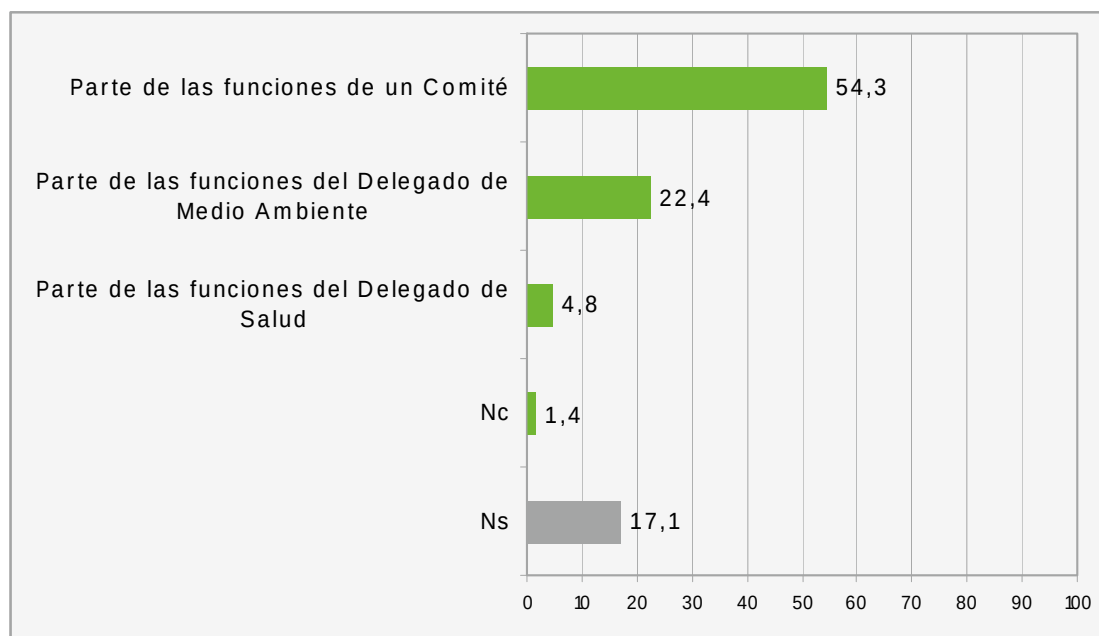
P16. *Por lo que puede imaginar o haya oído decir, ¿qué perfil diría usted que debería tener un 'gestor energético'?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P17. *Por lo que puede imaginar o haya oído decir, ¿en cuál de las siguientes figuras podrían integrarse las funciones del 'gestor energético'?*

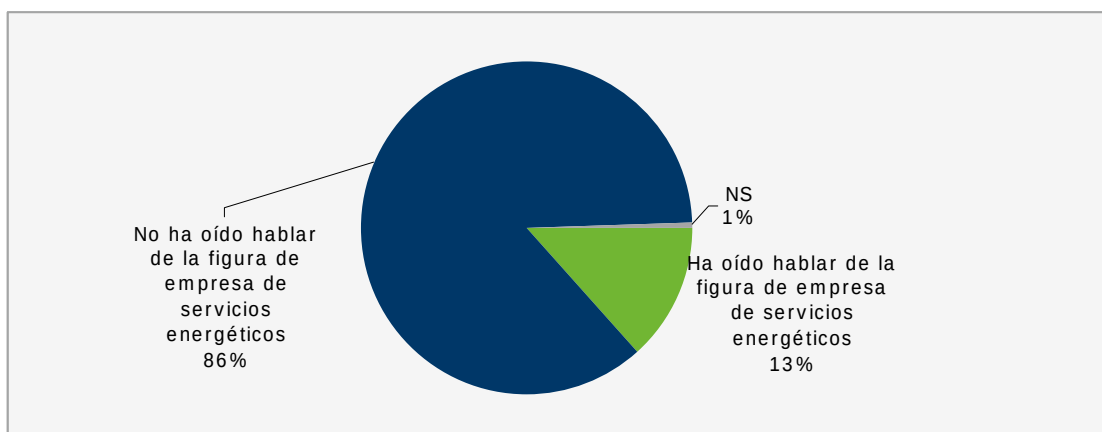
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



5.6 Conocimiento y percepciones sobre la figura de 'empresa de servicios energéticos'

P18. *¿Ha oído hablar de la figura de 'empresa de servicios energéticos'?*

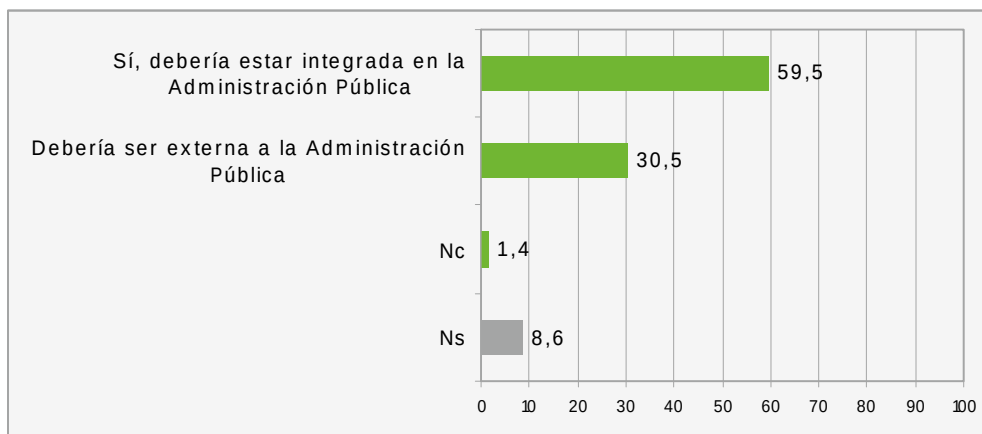
Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P19. *Una 'empresa de servicios energéticos' es una empresa que diseña, instala y financia proyectos de eficiencia energética y de energías renovables para reducir costos operativos y de mantenimiento y mejorar la calidad de servicio del cliente.*

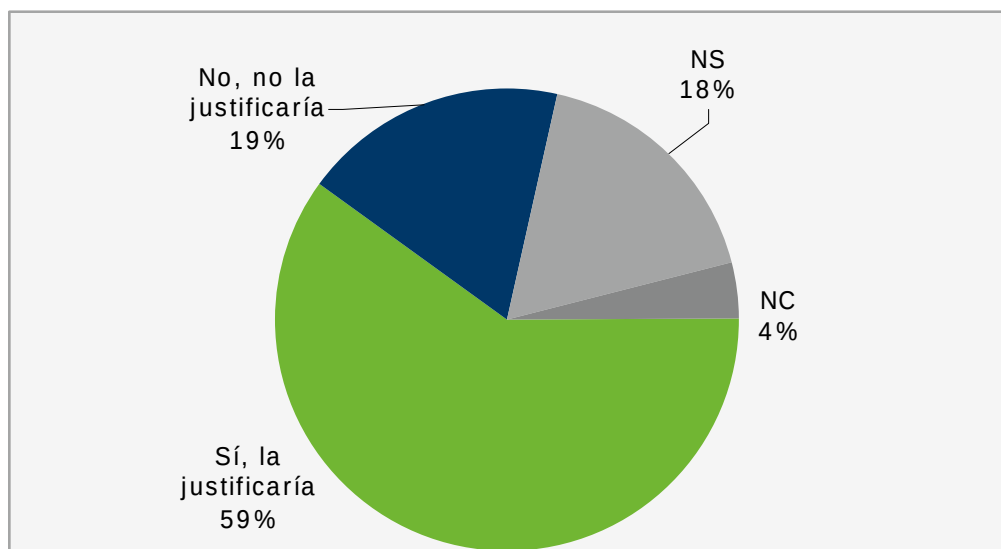
Considerada así, ¿cree que una empresa u organismo de ahorro energético que trabajara para la Administración debería estar integrada en la Administración Pública o debería ser externa?

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



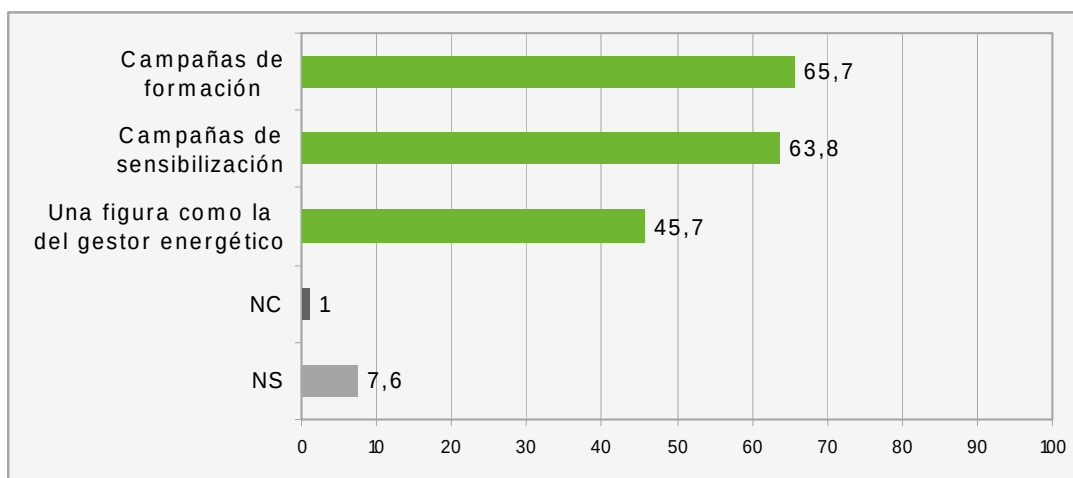
P20. *¿Cree que el ahorro energético y económico producidos por una empresa de servicios energéticos en su centro de trabajo, justificaría la existencia de dicha empresa?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



P21. *¿Qué cree que haría falta para contribuir a la viabilidad de una empresa u organismo que prestara sus servicios para contribuir al ahorro energético? Puede marcar más de una opción.*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.

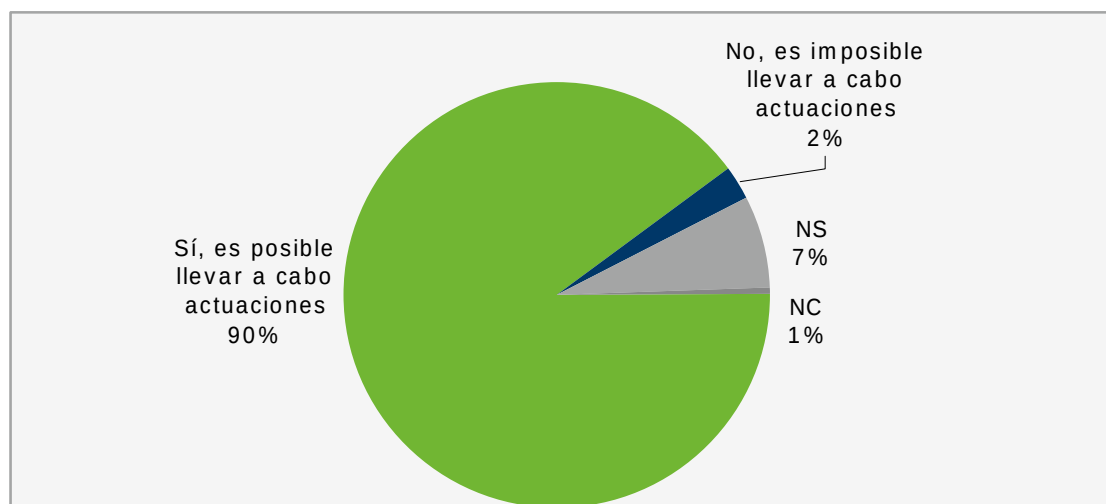


5.7 Sugerencias de acciones e iniciativas destinadas al ahorro de energía

Opinión sobre la factibilidad de realizar actuaciones para el ahorro de energía

P23. *Pensando en los edificios antiguos de la Administración Pública, ¿diría usted que es posible o que es imposible llevar a cabo actuaciones sobre el edificio destinadas a reducir el consumo de energía?*

Base: muestra total (n=210). Porcentajes.



Acciones e iniciativas a desarrollar por parte de los trabajadores

P25. *¿Qué acciones o iniciativas cree que usted mismo podría adoptar desde su puesto de trabajo para contribuir al ahorro de energía? Detállelas por favor.*

Acciones que se podrían desarrollar desde su puesto de trabajo para ahorrar energía	N=210 (%)
Optimizar sistema calefacción	35,2
Apagar las luces cuando no sean necesarias / no se usen	31,9
Optimizar sistema aire acondicionado	28,1
Recibir información y ponerla en práctica / sensibilización	22,9
Sistema de ahorro de energía en equipos informáticos cuando estén un tiempo sin usar	16,7
Apagar equipos informáticos, máquinas al finalizar la jornada	16,2
Aprovechar la luz solar / la climatología local	13,8
Reciclar / reutilizar material (papel, toner...)	11,9
Utilizar transporte público / formas sostenible de transporte en vehículos de empresa	10,5
Poner aislamientos	10
Utilizar bombillas de bajo consumo	8,6
Sensores / apagar la luz en zonas comunes cuando no hay nadie	8,6
Renovar las instalaciones / mantenimiento adecuado	8,1
Reducir consumo de papel / imprimir sólo si es necesario	6,7
Racionalizar consumo (s.e.) / ahorro de energía	4,8
Usar material reciclado	4,3
Poner placas solares	3,8
Uso correcto del agua	3,8
Usar las escaleras / no usar el ascensor	1,9
Otras acciones	9,5
Ninguna	10
No sabe	3,8
No contesta	6,7

Acciones e iniciativas a desarrollar por parte de los mandos superiores

P26. *¿Qué acciones o iniciativas cree que los mandos superiores de su centro de trabajo podrían adoptar dirigidas al ahorro de energía? Detállelas por favor.*

Acciones que podrían adoptar los mandos superiores para ahorrar energía		N = 210
		(%)
Recibir información y ponerla en práctica / sensibilizar		38,6
Hacer estudios energéticos / establecer planes de ahorro		19,0
Optimizar sistema calefacción		15,2
Dar ejemplo / ser consciente de la importancia del tema		12,9
Renovar las instalaciones / mantenimiento adecuado		8,6
Optimizar sistema aire acondicionado		8,1
Poner aislamientos		7,1
Elección de suministros / material / maquinaria eficientes		5,2
Apagar las luces cuando no sean necesarias / no se usen		4,8
Poner placas solares		3,8
Utilizar transporte público / formas sostenible de transporte en vehículos de empresa		3,8
Racionalizar consumo (s.e.) / ahorro de energía		3,3
Sensores / apagar la luz en zonas comunes cuando no hay nadie		2,9
Reducir consumo de papel / imprimir sólo si es necesario		2,9
Utilizar bombillas de bajo consumo		2,4
Reciclar / reutilizar material (papel, toner...)		2,4
Apagar equipos informáticos, máquinas al finalizar la jornada		1,9
Uso correcto del agua		1,9
Sistema de ahorro de energía en equipos informáticos, cuando estén tiempo sin usar		1,4
Aprovechar la luz solar / la climatología local		1,0
Usar material reciclado		0,5
Usar las escaleras / no usar el ascensor		0,5
Otras acciones		13,3
Ninguna		18,6
No sabe		6,2
No contesta		10,0



área pública

6 Necesidades formativas. Elementos fundamentales de los contenidos para futuras acciones formativas

El objeto de este apartado es la detección de necesidades formativas de los empleados públicos en materia de ahorro y eficiencia energética en los edificios y centros de trabajo de las administraciones públicas. Es complementario respecto al apartado anterior 4.1 basado en informantes claves de las diversas administraciones. Y, como se podrá observar, los resultados y conclusiones son muy similares.

Para abordarlo distinguimos a los mismos según sus competencias profesionales respecto a las cuestiones energéticas: por un lado consideramos al conjunto de los empleados públicos y por otro a los colectivos específicos definidos por sus tareas vinculadas a montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor o bien al montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas o equipos electrónicos de consumo.

6.1 Conjunto de empleados de la función pública

En este apartado nos referimos a la mayoría de empleados de la función pública cuyo desempeño profesional no es el de gestores energéticos ni pertenecen a los colectivos de especialistas y profesionales relacionados con la energía. Para conocer su opinión y actitudes hemos recurrido a la realización de un cuestionario cuyo informe completo se encuentra en el Apartado 8 ANEXO II. Resultados de las encuestas realizadas.

Siguiendo la metodología PERCEP aplicada en diversos estudios para la detección de necesidades de formación y de la percepción de riesgos de los trabajadores de los diferentes sectores de la producción y los servicios en nuestro país, a partir de los análisis del equipo de investigadores configurado en torno a Pere Boix ² en

² Boix, Pere; Torada, Rebeca; Albeada, Ana; Alonso, Rafael. *Necesidades de formación y percepción de los riesgos laborales de los trabajadores/as en el sector de fabricación de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas*. ISTAS, FORCEM, FSE, Valencia 2001.

2001, hemos partido de la subjetividad de los empleados públicos ante la cuestión analizada, como punto de partida ineludible para la creación de una nueva cultura organizacional respecto al ahorro y eficiencia energéticas.

6.1.1 Percepción de los empleados públicos sobre el ahorro y la eficiencia energética en sus centros de trabajo

a) Importancia y causas del problema

La mayor parte de la muestra de la encuesta realizada entre diversos colectivos de empleados públicos de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas y de la Administración Local considera que existe un derroche energético en sus centros de trabajo. Concretamente el 81,4% de las personas encuestadas opinan que se produce “mucho” o “bastante” derroche, frente al 17,1% que existe “algo” y un exiguo 0,5% que afirma que no se produce “en modo alguno”.

En opinión de las personas encuestadas el despilfarro energético se asocia con la iluminación (33,3%), seguido de la calefacción (25,2%) y el uso del aire acondicionado (15,2%), mientras que bastantes menos lo asocia al uso de otros aparatos (11,4%) y el transporte (10,5%). Como puede observarse los temas planteados también tienen una dimensión con las condiciones de salud laboral y seguridad, particularmente con las de higiene, ergonomía y vigilancia de la salud en el puesto de trabajo, pero también con importantes impactos ambientales en el entorno inmediato (contaminación del aire) o de la biosfera (calentamiento, modelo energético y cambio climático).

El 90% de la muestra opina que si bien los edificios e inmuebles de la Administración construidos antes de 2007 –año en el que comienzan a implantarse nuevas normas de edificación que contemplan la eficiencia energética- y particularmente los más antiguos no reúnen las condiciones constructivas que permiten el ahorro de energía, sin embargo se pueden emprender acciones de

mejora relativamente sencillas que multiplicarían la eficiencia energética de los inmuebles.

Respecto a los nuevos edificios un 43% opina que el vector eficiencia energética no ha estado presente en el diseño del inmueble, frente a un 33% que opina que sí se ha tenido en cuenta.

Porcentajes idénticos se manifiestan al evaluar la política de contratación de bienes y servicios energéticos eficientes con proveedores y suministradores privados ajenos a la Administración.

En conclusión, podemos afirmar que existe una opinión mayoritaria de la existencia de un problema y una conciencia sobre la gravedad del mismo e incluso una jerarquización subjetiva de los “focos” de derroche energético bastante cercana a la realidad según ponen de manifiesto los diversos estudios técnicos que se han realizado. Por ello hemos centrado las propuestas formativas en aquellos aspectos más relacionados con las prioridades establecidas por los futuros sujetos de las acciones formativas.

b) Información y formación recibidos por los empleados públicos a partir de la dirección de los centros de trabajo

Más del 80% de los encuestados manifiestan desconocer el contenido y misma existencia de normas de ahorro específicas para los inmuebles, incluidos los requerimientos que la Administración exige en la gestión de su propio parque inmobiliario. El 91% de la muestra no ha recibido información alguna del consumo energético de su centro de trabajo. Y el 92% no han recibido formación alguna sobre ahorro y eficiencia energética. Por el contrario la casi totalidad de la muestra está interesada en recibir la formación adecuada y relacionada con su desempeño profesional.

Casi el 85% de la muestra afirma no conocer campañas de sensibilización energética de las administraciones dirigidas hacia sus propios empleados. Y lo que resulta todavía más alarmante es que el 76,2% de los encuestados declaran no haber recibido información procedente de fuentes oficiales de los impactos negativos del mal uso de la energía.

Por ello podemos concluir que mayoritariamente se muestran receptivos a la información y a la formación como primer paso para poder coadyuvar individualmente en las medidas de ahorro y eficiencia que manifiestan desconocer actualmente.

c) Evaluación de la cultura organizacional en el terreno energético, responsabilidades y participación de los empleados públicos

Casi el 79% de los encuestados perciben escasa preocupación de sus mandos superiores, de la dirección y gerencia de los centros en lo referente al ahorro y la eficiencia energética. El 55% de las personas que han participado en la encuesta opinan que no se desarrolla acción alguna que favorezca el ahorro, incluyendo aquellas medidas que pudieran estar reguladas de forma normativa; y el 29% desconocen absolutamente la cuestión.

La mayoría de los encuestados opina que en responsabilidad de la dirección de los centros de trabajo el realizar estudios, auditorias energéticas, planes de actuación y acciones formativas e informativas. El 40,5% de los encuestados dicen que no existen iniciativas en las que poder participar, el 31% que afirma conocer alguna iniciativa afirma que no se tiene en cuenta la opinión del conjunto de los empleados públicos para implementarlas ni directamente ni a través de la representación legal de los trabajadores (RLT) en cualquiera de sus modalidades y formas; solamente un 7,6% afirma que su opinión sí que se tiene en cuenta.

Un 88% afirma desconocer la figura y competencias del gestor energético, cabe destacar que la mayoría de los empleados públicos piensa que esta figura está asociada a los representantes legales de los trabajadores; lo que evidentemente significa que no conocen que es obligación de la dirección el habilitar la figura y apoyar su desempeño, al igual que es obligación de la dirección asegurar que existe un Servicio de Prevención y no es responsabilidad de los RLT. La figura de Delegados/as de Prevención, Delegados/as de Personal, Delegados/as de Medio Ambiente allí donde existen o de los Comités, Juntas de Personal, etc. tienen la misión de velar porque se cumpla y mejore la norma o

el acuerdo, pero quien debe poner los medios es quien tiene potestad para ello en el seno de la Administración. En los órganos paritarios como los Comités de Seguridad de Higiene igualmente se pueden plantear las cuestiones, pero no es el órgano que finalmente tiene la capacidad de resolución.

Un 86% desconocen la figura de la empresa de servicios energéticos. Una vez se les explica en qué consiste esta última casi el 60% opina que debe ser un servicio interno de la propia Administración y en torno al 30% se muestran partidarios de la externalización hacia empresas privadas.

Ello arroja un punto de vista que debilita las posibilidades de cambio, ya que en el terreno que nos ocupa el esfuerzo individual – imprescindible por otro lado – no adquiere relevancia si no se inserta en un cambio en el *modus operandi* del conjunto de la organización.

El cambio en el seno de los centros de trabajo tanto en el ámbito ambiental como en el de la salud laboral tiene siempre dos vectores necesarios.

En primer lugar el punto de partida siempre es el del compromiso público y visible de la dirección con el impulso de nuevas prácticas con protocolos concretos, aplicables y sencillos en los que cada colectivo e individuo sepan qué hacer; asimismo la dirección debe realizar las obras o cambios tecnológicos necesarios para asegurar la idoneidad de las condiciones energéticas. Son numerosos los estudios ³ que avalan la idea de que el cambio en los lugares de

³ Observatorio de Salud Laboral. OSL: WP05-002. *Prioridades estratégicas en salud laboral desde el punto de vista de los profesionales. Aportaciones para la elaboración de la Estrategia Española en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. (Citado 29 octubre 2006). Disponible en <http://www.osl.upf.edu/>

* Gudenmund FW. "The nature of safety culture: a review of theory and research". *Safety Science* 2000; 34:215-257

* Zhang H, Wiegmann D, Thaden T, Sharma G, Mitchell A. "Safety Culture: a concept in chaos" Proceedings of the 49 Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society. Santa Monica, Human Factors and Ergonomics Society, 2002

* García AM, Boix P, Canosa Ch. "Why do workers behave unsafely at work. Determinants of safe work practices in industrial workers?". *Occup Environ Med* 2004;61:239-246

* Zohar D. "Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications". *Journal of Applied Psychology* 1980;65(1):96-102

* Schein EH. *Organizational culture and leadership*. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass; 1992

* Guldenmund FW. op cit

* Fleming R, Lardner R. "Strategies to promote safe behaviour as part of health and safety management systems". Report 430/2002. HSE

trabajo puede estar motivado por la presión o la necesidad social, pero que las soluciones comienzan en el seno de los centros laborales cuando por una u otra razón la dirección se implica efectivamente en ello. Así y solo así se adoptan las medidas necesarias y el proyecto de mejora adquiere credibilidad ante el conjunto de los empleados que se ven motivados a adoptar las buenas prácticas correspondientes.

En segundo lugar es imposible avanzar en la implantación de medidas de ahorro y eficiencia energéticas sin contar con la participación activa en todas las fases del proceso de los empleados públicos y sus representantes sindicales: desde la detección de los problemas a la búsqueda de alternativas organizativa y técnicas y por supuesto al seguimiento periódico de los resultados con revisión de las rectificaciones a emprender.

El cambio de valores se producirá no tanto mediante las necesarias actuaciones de sensibilización como de la mano de las buenas prácticas colectivas e individuales y de la adopción de las decisiones organizativas, creación de competencias y dotación de medios materiales (inversiones en tecnologías eficientes) que de forma sistemática configuran una nueva cultura de la organización del centro de trabajo ante la eficiencia y el ahorro energéticos. Por ello la formación no debe ser generalista sino aplicada a las situaciones y puestos de trabajo específicos y debe estar acompañada de explicaciones científicas sencillas sobre las ventajas y desventajas para la naturaleza, la humanidad y la economía de la introducción de nuevos sistemas energéticos y de nuevas prácticas como usuarios de los mismos en nuestro puesto de trabajo, y por supuesto en nuestros hogares.

* Hopkins A. "Safety, culture, mindfulness and safe behaviour: converging ideas?". *Working paper 7*. National Research Centre for OHS Regulation. 2002

* Reason J. *Managing the risks of organisational accidents*. Aldershot: Ashgate, 1997

* Pidgeon N, O'Leary M. "Man-made disasters: why technology and organisations (sometimes) fail?". *Safety Science* 2000;34:15-30

* Cooper MD. "Towards a model of safety culture". *Safety Science* 2000;36:111-136

6.1.2 Las necesidades de formación detectadas

a) Según las responsabilidades de los diversos colectivos

De lo arriba expuesto se desprende que las necesidades de formación de los empleados públicos tiene diversos requerimientos según las competencias y desempeños profesionales y también las responsabilidades en las relaciones laborales:

- Los cuadros directivos deben conocer sus obligaciones para poder dirigir y coordinar debidamente las actuaciones de los expertos (gestores energéticos y colectivos de especialistas);
- El conjunto de los empleados públicos en tanto que usuarios de la energía en sus puestos de trabajo;
- Los representantes sindicales de los trabajadores para poder canalizar las demandas ambientales y de prevención de riesgos laborales asociados al ahorro y eficiencia energéticos.

b) Contenidos formativos necesarios. Temas más relevantes

b.1) Ahorro y eficiencia energética en las administraciones públicas

- o Consumo de de energía en los edificios
- o Motivos apara ahorrar
- o Objetivos, evolución y planes de actuación
- o Buenas prácticas energéticas: calefacción, aire acondicionado, ventilación, iluminación, ascensores, ofimática, conducción eficiente.
- o El papel de los empleados de la función pública en la adopción e implementación de nuevas políticas energéticas

b.2) Planes racionales de movilidad sostenible y saludable al trabajo

- o La problemática socioambiental del transporte: seguridad vial, salud laboral, calidad del tiempo, siniestralidad *in itinere* y en misión.
- o La movilidad sostenible al trabajo en la estrategia energética y de transporte, planes, alternativas y la figura del gestor de movilidad.

b.3) Relación entre el modelo de generación de energía, el ahorro de la misma y la eficiencia energética y el cambio climático.

- o Impactos ambientales, económicos y sociales del calentamiento como consecuencia de los gases de efecto invernadero originados por la actividad humana. Especial referencia al caso español.
- o Medidas para detener el calentamiento, para mitigarlo y en su caso las medidas de adaptación al cambio climático. Responsabilidad compartida aunque desigual. Motivos y posibilidades para actuar.
- o Especial referencia al caso español en el marco de los acuerdos internacionales.

6.2 Colectivos específicos definidos por sus tareas con aspectos singulares energéticos

Para detectar las necesidades de formación en este caso hemos partido de los resultados y conclusiones presentados en el Apartado 7. *ANEXO 1: Preauditorías energéticas en edificios de las Administraciones Públicas*. Asimismo se ha tenido en cuenta la diversidad de necesidades de los muy heterogéneos centros de trabajo, inmuebles e instalaciones de las administraciones.

Las labores fundamentales serán las de mantenimiento pues muy frecuentemente la instalación y montaje la realizarán técnicos de empresas suministradoras y proveedoras de la Administración. En

los casos analizados se abordan las competencias de montaje y mantenimiento pues en la práctica el mantenimiento exige de importantes conocimientos de montaje y además la formación profesional reglada de grado medio que capacita para el ejercicio profesional es por tanto común.

6.2.1 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor

Deben tener competencias profesionales que les capaciten para:

1. Mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial, pues en la Administración la diversidad de instalaciones, inmuebles y usos obliga a un conocimiento amplio del tema.
2. Mantener instalaciones de climatización y ventilación (directa y/o asistida).
3. Mantener instalaciones de producción de calor a partir de diversas tecnologías y fuentes.
4. Mantener redes de agua y de gases combustibles.
5. Mantener instalaciones de agua caliente sanitaria.
6. Mantener instalaciones frigoristas.
7. Mantener instalaciones auxiliares a la producción de calor / frío.
8. Mantener instalaciones de proceso.

6.2.2 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas

Deben tener competencias profesionales que les capaciten para:

1. Explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y en su caso centros de transformación.



área pública

2. Explotar y mantener instalaciones singulares y de automatización de edificios.
3. Realizar la construcción y montaje de equipos electrónicos de distribución de energía eléctrica.
4. Realizar las tareas de protección y control de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.
5. Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.
6. Instalación de antenas si procede.
7. Instalación y mantenimiento de equipos telefónicos y asimilados de nuevas tecnologías.

6.2.3 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas

Deben tener competencias profesionales que les capaciten para resolver los problemas desde el punto de vista energético relacionados con:

- Mantener equipos electrónicos de sonido, TV, radio y equipos audiovisuales y afines.
- Mantener equipos electrónicos informáticos, ordenadores y equipos auxiliares y terminales de telecomunicaciones, equipos telefónicos y telemáticos.

6.3 Figura del gestor energético

Una de las principales medidas ha sido el impulsar la figura y la formación de especialistas denominados gestores energéticos entre los responsables de mantenimiento.

El gestor energético del edificio deberá realizar un seguimiento mensual del consumo de energía del edificio y elaborará un programa de funcionamiento de las instalaciones y equipos consumidores de energía. La designación de esta figura se le ha encomendado al Instituto de la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) del Ministerio de Industria que, en estos momentos

ha comenzado la formación de los Ingenieros que tendrán el cometido.

Reconocimiento oficial y capacidad de incidencia

Es fundamental que esta figura tenga capacidad de llegar a los empleados públicos y coordinarse con ellos, así como disponer de capacidad reconocida de incidencia en la toma de decisiones y medios y herramientas suficientes para ponerlas en marcha. Debe estar integrada de la misma manera que lo está la de seguridad laboral dentro del esquema organizativo.

Es importante que el gestor energético entre dentro de la mesa de decisión, tanto para las compras que pueda efectuar el gestor como la proyección, diseño y ejecución de las decisiones realizadas. Ello implica que debería asumir las responsabilidades que se le puedan asignar para conseguir el objetivo de reducción de la demanda energética sin perjudicar los criterios básicos de confortabilidad en el trabajo, lo cual dependerá de cada uno de los puestos de trabajo.

“El problema es dónde encaja, de quién depende para que esa persona no sea sólo figura de organigrama sino que tenga una capacidad de revisión de proyectos, de decisión de inversiones. Que se sienta en la mesa a dar su opinión en el momento clave. “

Técnico de Administración General del Estado

“Si sólo es un cuadradito en organigrama, si no tiene capacidad de decisión en la compra, de proyectos, del día a día pues no será útil. Evidentemente, tendrá que dar explicaciones no sólo intervenir en los temas, sino que además tiene que ser la fuente de información para hacer el seguimiento, estar al día de la legislación y vigilar que todo se cumpla dentro de su organización, como está plenamente integrado el tema de seguridad laboral.”

Técnico de Administración General del Estado

La figura de Servicio de Prevención supone un antecedente excelente a tener en cuenta para el desarrollo de la figura de gestor energético.

Cuando los mecanismos y los recursos lo permiten, desagregar la figura de Servicio de Prevención y Medioambiente facilitaría la incorporación de las actividades que se le pudieran designar al gestor de la energía.

Dentro de los riesgos asociados a la creación de esta nueva figura, cabe destacar:

- Falta de participación por parte de los demás compañeros en el sentido de verse impuestos por una figura con capacidad ejecutiva.
- Desconocimiento de la realidad si se asigna una persona de fuera del ámbito laboral del centro de trabajo

Comité o Mesas participadas

Una manera de conseguir que tenga capacidad de influencia, no sólo en la toma de decisiones, sino en la aplicación de las medidas a llevar a cabo, es mediante la constitución de un comité participado y participativo de todos los elementos activos dentro del funcionamiento del centro de trabajo (sindicatos, delegados laborales, servicio de prevención, etc.) con carácter multidisciplinar e incluso que suponga una puerta de acceso para aquellos empleados públicos que, sin estar integrados en ninguno de los agentes activos establecidos, tengan la posibilidad de participar en la aplicación de las decisiones referentes al ahorro energético.

En ese sentido de participación y colaboración, se tienen diversas experiencias que sientan bases muy buenas para desarrollar esta colaboración en temas de energía. Se ha realizado en planes de movilidad mediante una correcta coordinación entre todos los implicados.

“Los mecanismos estructurados, la relación entre el comité de seguridad laboral y salud, el delegado, la Administración... está funcionando. Es un modelo que da una relación directa entre los trabajadores mediante el delegado de prevención, que consulta a todos los

trabajadores, y la dirección que tiene un problema y le quiere dar una solución. Se han implicado la dirección del centro, el delegado de prevención y los trabajadores; cada uno a su nivel y con su responsabilidad, y está funcionando.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Esto ha sido posible porque la participación de los implicados ha sido desde el director del centro de trabajo, o administrador, hasta los empleados públicos pasando por el delegado de prevención. Evidentemente, cada uno a su nivel y con sus responsabilidades.

El gestor energético, al ser una figura que toca todos los aspectos referentes a la energía dentro de un centro de trabajo, debería tener conocimientos financieros, técnicos, de gestión y de asesor, así como capacidad de coordinación de equipos de personas y de transmitir los mensajes adecuados de una manera eficaz y motivadora. En este sentido, el gestor energético, con sus respectivas responsabilidades y competencias, debería contar con la participación en la toma y puesta en marcha de decisiones con un comité participado por los agentes sociales ya que facilitaría mucho su labor y podrían ofrecer la estructura y experiencia debida a la existencia dentro del sindicato de la figura de delegado de medioambiente.

Así mismo, debe establecerse mecanismos de seguimiento y control de las actuaciones llevadas a cabo con asignación de responsabilidades y establecer guía de recomendaciones de fácil acceso y comprensión, siendo estas mesas paritarias una herramienta que conjugaría todos los elementos para la eficacia y eficiencia de las medidas de ahorro a poner en marcha.

Experiencias en otros ámbitos facilitadores de la implantación

En cuanto a su configuración dentro del organigrama, nos encontramos con experiencias anteriores que pueden facilitar el desarrollo de esta figura dentro de la coordinación de Función Pública. Nuevamente, encontramos el ejemplo y referencia en temas de salud laboral. Cada departamento tiene su propio servicio

de prevención con dos delegados de prevención. Uno de ellos es un técnico que realiza su labor dentro del mismo departamento y el otro técnico realiza su labor dentro del Servicio de Prevención General. Un esquema de este tipo facilitaría la implementación de la figura de gestor energético.

Es muy importante la necesidad de aprovechar estructuras ya montadas. En caso de tener que montarse alguna estructura paralela dificultará, cuando no impedirá, el desarrollo de la figura de gestor energético.

En ese sentido, el comité de Salud Laboral y Medio Ambiente debería estar dotado de recursos y mecanismos suficientes que garantizaran la correcta formación del gestor energético.

La importancia de esta figura es trascendente en cualquier institución pero sólo es viable a partir de cierto volumen de trabajo, y que pueda estar representado en varios edificios dependerá mucho del entorno en el que desarrolle la actividad.

“La figura de gestor energético es fundamental a partir de cierto volumen de edificios. Para un edificio único y pequeño es un poco pretencioso; el problema es como encajarlo dentro de la estructura organizativa tanto dentro de la empresa privada como pública.”

Técnico de Administración General del Estado

Actualmente, en algunos edificios oficiales, como en los principales edificios del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio existe una figura semejante al gestor energético en la forma de Oficiales Mayores. Estas personas están encargadas del correcto funcionamiento de los principales edificios de los ministerios, principalmente sus sedes, pero no tienen capacidad de actuación más allá de estos edificios.

La creación de esta nueva figura debería realizarse utilizando las infraestructuras ya creadas en aras de reducir los enormes costes, tanto económicos como temporales y burocráticos, de la creación de una nueva figura incardinada dentro de la estructura. Es importante ya que debe tener un carácter flexible y de actuación desde el primer momento.

En ese sentido, la existencia de la figura desagregada del Servicio de Prevención con funciones referentes a medioambiente, considerando en este ámbito la inclusión de la energía, podría internalizar las actividades y responsabilidades que se derivasen de la figura del gestor energético, ofreciéndosele cursos de formación específicos en energía, tanto a nivel legislativo como técnico, al igual que se le tuvieron que dar sobre residuos, gestión del agua, etc. al establecerse el técnico de medioambiente.

Se considera más importante la actitud participativa y proactiva que el conocimiento técnico, ya que este se puede adquirir con cursos formativos.

“Es importante que, por parte de la Administración y sindical, se reconociese esa figura. Es fundamental que sea alguien que se lo crea, si además es técnico mucho mejor y si no tendría que recibir la formación técnica que se necesite. De nada sirve un técnico que no esté involucrado y que no solucione problemas.”

Delegado Sindical de Medioambiente y Salud Laboral

Inicialmente, las personas adecuadas para empezar a poner en marcha planes de reducción de consumo energético de los edificios son aquellas que ya han recibido formación medioambiental y que conocen la aplicación de la ISO 14.000.

Flexibilidad de actuación

Esta figura debería tener cierta flexibilidad en el manejo de presupuestos de manera que incentive el interés de realizar actividades. Es evidente que el precio de la energía no es estable, y cada día lo será menos, lo cual condiciona enormemente la planificación anual de actuaciones a llevar a cabo. Esta figura debería poder manejar simultáneamente presupuestos destinados tanto al pago de facturas energéticas como al mantenimiento de infraestructuras e, incluso, debería tener facilidades para conseguir que exista una transferencia de fondos entre partidas presupuestarias.

Esta posibilidad de transferencia de fondos supondría un aliciente para conseguir resultados de ahorro de energía, ya que estos derivarían en un ahorro de los costes económicos que se podrían destinar a la mejora de las infraestructuras de consumo, lo cual derivaría en una nueva reducción del consumo energético. Actualmente, no se puede realizar esta transferencia de fondos por lo que, en caso de que el gestor energético consiguiera una reducción del consumo, el ahorro económico derivado de esta reducción se deriva en otros gastos que no tienen nada que ver con su actividad, lo cual supone en muchos casos motivo de desaliento y falta de motivación.

Es importante este aspecto ya que, como hemos comentado, los precios de la energía no son estables a lo largo del año y la ejecución de presupuestos a final de año en tareas o proyectos no prioritarios constituye un elemento de ineficiencia desmotivador.

Así mismo, figuras de este tipo o similares, como puedan ser los técnicos de mantenimiento, tienen que realizar muchas veces un esfuerzo de organización y en contra de la opinión de muchos de sus compañeros, con lo que el desgaste psicológico de no ver recompensado dichos esfuerzos deriva en una falta de motivación ya que no existen incentivos reales y pragmáticos que les ayude en su tarea profesional.

Hay que tener en cuenta que la asignación de nuevas responsabilidades conlleva también una nueva carga de trabajo. Ésta debe estar dimensionada para que no suponga una sobrecarga que impida o limite la funcionalidad y operatividad de la figura del gestor energético, así como asignadas las responsabilidades correctamente a empleados públicos.

Coordinación con agentes sociales

Por ello, con objeto de minimizar los problemas derivados de la puesta en marcha de una nueva figura dentro del esquema de funcionamiento de un centro de trabajo, es muy importante que exista una comunicación fluida y participativa de esta nueva figura con los agentes sociales representados en los delegados sindicales, ya que éstos pueden facilitar mucha de la tarea a desarrollar. Esta misma coordinación debe darse con la dirección del centro, por ello

la propuesta de establecer mesas o comité en ese sentido puede facilitar la implementación de las medidas.

Administraciones locales rurales

En las pequeñas administraciones locales, la situación no es favorable a la creación de la figura de gestor energético ya que los recursos son más bien escasos. No obstante, se considera la figura muy positiva para conseguir una reducción del consumo energético de las dependencias municipales, siendo la persona adecuada alguien dentro de los servicios municipales que recibiera la formación precisa, pertinente y pragmática de la materia.

No obstante, a pesar de que a nivel individual como consistorio no dispongan de los recursos humanos y económicos necesarios para poner en marcha esta figura, disponen de determinadas herramientas como son los servicios mancomunados que sí podrían disponer de gestores energéticos. Esta misma figura podría aprovecharse de las infraestructuras ya creadas para el establecimiento del plan de prevención y de salud laboral.

Los pequeños municipios consideran que la formación debería ser responsabilidad de la Diputación de manera que se facilitase que a los cursos asistiera un técnico de cada ayuntamiento, en caso de que fuera posible, pero es fundamental que se comience por lo existente.

Es fundamental que se tenga en cuenta la participación de estos ayuntamientos en el diseño de los contenidos formativos tanto para fomentar su participación como ajustar los contenidos a las necesidades reales de estos ayuntamientos.

Conclusiones

En definitiva, la figura de gestor energético es compleja pero necesaria. Debe tener un perfil ejecutivo a la vez que divulgativo, pero es importante que existan mecanismos superiores que controlen y garanticen las decisiones que se puedan tomar desde la figura del gestor energético y que puedan mediar en caso de discrepancias en la designación de prioridades.

Este punto de control y evaluación es importante ya que éstas se realizan en función de valoraciones y planificaciones anuales, a las

cuales quedaría supeditado el gestor energético a pesar de que una parte de los resultados de su trabajo dependería de los precios de la energía, los cuales no son constantes a lo largo del año, por lo que las decisiones que pueda llevar a cabo el gestor energético están sometidas a parámetros intranuales.

Evidentemente, una de las herramientas necesarias es la asignación de un presupuesto a la figura del gestor energético, tanto para el pago de las facturas como de la adquisición de infraestructuras, pero volvemos a incidir en la necesidad de permitir una mayor flexibilidad en la transferencia de fondos entre distintas partidas presupuestarias de manera que facilite la labor del gestor energético.

6.4 Empresas de servicios energéticos

Se definen las Empresas de Servicios Energéticos (ESE) como las que diseñan, desarrollan, instalan y financian proyectos de eficiencia energética, cogeneración y aprovechamiento de energías renovables (solar, eólica, etc.) con el objeto de reducir costos operativos y de mantenimiento y mejorar la calidad de servicio del cliente. Asumen los riesgos técnicos y económicos asociados con el proyecto. Típicamente los servicios ofrecidos por estas empresas son:

1. Desarrollo, diseño y búsqueda de financiación de proyectos.
2. Instalación y mantenimiento del equipo eficiente.
3. Medición, monitoreo y verificación de los ahorros generados por el proyecto.
4. Asumir los riesgos del proyecto.

Se trata de un sistema de *outsourcing* que consiste en la contratación, por parte del usuario de energía, de un servicio específico cuya provisión recae en la ESE. Este servicio puede consistir en proporcionar energía (electricidad, vapor, etc.) u operar un proceso (torre de enfriamiento, aire acondicionado, etc.). Los contratos son, generalmente, de largo plazo, y la ESE es dueña de los equipos y sistemas, a pesar de que pueden estar localizados dentro de la propiedad del usuario de energía. En los proyectos de

outsourcing la empresa que proporciona el servicio, en este caso la ESE, se encarga de operación y mantenimiento de los equipos y sistemas, y el cliente recibe el servicio de acuerdo con las condiciones especificadas en el contrato. Eventualmente, el contrato puede incluir la opción de compra – venta.

Este esquema se adapta bien a las situaciones donde se pretenden conseguir ahorros mediante proyectos de instalaciones complejas que requieren inversiones altas y que la operación debe realizarse por personal experto, como es el caso por ejemplo de centrales de trigeneración de calor, frío y electricidad. Permite que el cliente continúe enfocando sus recursos a su actividad principal, mientras que la ESE se encarga de la inversión para instalación o modernización de los equipos, y la recupera mediante los ahorros energéticos y económicos garantizados.

La figura central para el desarrollo de estos proyectos es el Contrato de Desempeño, que especifica las condiciones en las que se desarrollará el proyecto, con el objetivo de brindar certidumbre a ambas partes.

La cuantificación correcta de los ahorros, y su aceptación, es una de las actividades más importantes a desarrollar durante el proyecto. Sin embargo, la existencia de factores que inciden en esta estimación y la hacen debatible, hace necesario contar con una metodología, aceptada por ambas partes desde antes del inicio del proyecto, para la medición y verificación de los ahorros.

Existen ya metodologías de medición y verificación desarrolladas por diversos organismos, siendo la más conocida el Protocolo Internacional de Medición y Verificación, desarrollado en octubre de 2000 por un conjunto de instituciones de diversos países, bajo los auspicios de la Oficina de Eficiencia Energética y Energías Renovables del Departamento de Energía de EEUU. Sin embargo, y en vista de la gran diversidad de características de las empresas (tanto ESE como usuarios de energía), las tecnologías y su uso, es necesario diseñar especificaciones de medición y verificación adecuadas para cada caso. La medición y verificación de los ahorros energéticos es una actividad de gran trascendencia en el desarrollo de los proyectos y puede representar una fracción importante de los costos de operación, por lo que su diseño deberá ser tomado con la mayor seriedad.

Aplicación del modelo en la Administración Pública

Una de las recientes medidas contempladas en el Plan de Ahorro es el “Impulso al mercado de Servicios Energéticos”, a través de Empresas de Servicios Energéticos (ESE) que tratarían de optimizar la gestión de las instalaciones energéticas recuperando las inversiones a través de los ahorros de energía conseguidos en el medio y largo plazo. Esta medida se basa en la obligación que impone la Directiva 2006/32/CE cuyos objetivos son “el fomento de la eficiencia del uso final de la energía y el desarrollo de un mercado de servicios energéticos”.

Para lograr estos objetivos, el Plan establece las siguientes actuaciones:

- El desarrollo reglamentario de la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, para impulsar la contratación de Empresas de Servicios Energéticos (ESE).
- El establecimiento de un sistema de homologación y definición de la figura de la ESE sobre la base de la definición incorporada en la Directiva 2006/32 sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.
- El establecimiento de una línea de financiación preferente para proyectos de ahorro de energía por empresas de servicios energéticos.

Desde 1993, con la Directiva SAVE de la Unión Europea, se lleva trabajando en ese sentido de manera que se rompa con las barreras administrativas para la inversión en temas de ahorro y energías renovables. Este punto tiene especial importancia en el caso de la administración General del Estado ya que se considera que las actividades relacionadas con el ahorro energético no despegarán hasta que se conviertan en un negocio.

A partir de la aprobación de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, las posibilidades de contratación de Servicios Energéticos por el Sector Público se han ampliado, ya que el artículo 11 de esta Ley, “Contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado” es una vía que permite la realización de este tipo de

contrato de servicios energéticos, junto con la modalidad tradicional que se venía aplicando hasta la fecha, como era el Contrato Mixto de Suministros y Servicios. Además se está trabajando en un proyecto de Real Decreto de desarrollo de la Ley de Contratos del Estado, que permitirá impulsar la contratación de Empresas de Servicios Energéticos en el Sector Público.

Por otra parte, el Gobierno anunció recientemente que va a destinar, a través del Instituto de Crédito Oficial (ICO), 60 millones de euros a una línea de financiación de proyectos de ahorro de energía realizados por Empresas de Servicios Energéticos. Esta línea forma parte del plan para estimular el desarrollo e implantación de este sector en España.

Los problemas que manifiesta el sector son la falta de un marco jurídico claro y estable, el desconocimiento del mercado sobre esta herramienta así como dificultades en la financiación y el engorroso procedimiento administrativo.

Consideran que la cuantía de 60 millones de euros que el Gobierno va a destinar al desarrollo de ESE puede resultar insuficiente y creen que la incorporación de un artículo en la Ley de Contratos del Sector Público que defina la actividad de Servicios Energéticos debería ir acompañada de cierta obligatoriedad del empleo de ESE para conseguir los objetivos planteados.

El IDAE, junto con la Asociación de Empresas de Mantenimiento Integral y Servicios Energéticos (AMI), ha desarrollado una “Propuesta de Modelo de Contrato de Servicios Energéticos y Mantenimiento en Edificios de las Administraciones públicas”.

Riesgos de implantación de las ESE en la Administración Pública

Las necesidades de los edificios de la Administración no se corresponden en muchos casos con el tipo de servicios que prestan típicamente las ESE tal como se han definido al inicio de este apartado. Salvo en el caso de hospitales que presentan una gran demanda de calor, frío y electricidad y requieren instalaciones complejas que han de ser manejadas por expertos muy cualificados, la mayor parte de los edificios de la Administración tienen unas necesidades que son perfectamente cubiertas con

servicios de mantenimiento convencionales, ya sea con personal propio o mediante contratación de empresas mantenedoras.

El contrato con las ESE, cambiaría el esquema actual, pudiendo añadir a las tareas propias de los servicios de mantenimiento, la gestión de los contratos de energía que quedarían en ese caso fuera del control de la Administración.

Por otra parte, la posibilidad de mantener instalaciones propias de la ESE en los edificios de la Administración abre las puertas a la instalación de centrales fotovoltaicas privadas en edificios públicos, perdiendo así la administración la posibilidad de tener una instalación propia generadora de energía gratuita y cuya complejidad técnica es mínima.

También surgen dudas sobre la coordinación entre el gestor energético y estas empresas ya que, sus funciones resultan coincidentes, por lo que las figuras son redundantes.

Una vez establecida la figura de la ESE, el gestor energético cobra especial relevancia como elemento que supervisaría y estaría al cuidado de la propiedad. Debería garantizar que el contrato con la ESE, ya sea pública o privada, es ventajoso para el funcionamiento del centro de trabajo.

En el desarrollo de la ESE se deben tener en cuenta muchos parámetros, y se debe buscar un equilibrio entre lo que necesita el usuario con lo que oferta la ESE, así como una asignación de responsabilidades y transparencia absoluta.

El carácter público o privado de este tipo de empresas también genera controversia en función del prisma con que se analice, aunque todos los análisis coinciden en el mismo punto: ha de ser operativa y con resultados reales. La ventaja de la titularidad pública de este tipo de empresas es que se podría ofrecer el servicio a pequeños ayuntamientos que de otra manera no podrían acceder. El ayuntamiento pequeño no podría acceder a no ser que fuera mediante alguna de las herramientas desarrolladas para garantizar el correcto funcionamiento de este tipo de ayuntamientos: mancomunidades, diputación, comarcas, federación de municipios, etc.

Como ejemplo de funcionamiento, el IDAE ya realiza tareas similares a las ESE aunque sin un objetivo de rendimiento

económico-empresarial. Dentro de las actuaciones del IDAE, se realizan inversiones en sectores o proyectos considerados catalizadores de manera que se consiga generar un mercado en estas actividades, para, una vez en marcha la iniciativa, retirar sus fondos para reinvertirlos en otros proyectos que necesiten de una financiación determinada. Su objetivo no es ganar dinero sino dinamizar sectores.

Una de las consideraciones que se discuten es la necesidad, o no, de establecer unos objetivos de obligatorio cumplimiento al respecto de la reducción del consumo energético. Se argumenta que la titularidad privada de la ESE buscará la máxima reducción de consumo posible ya que esto incrementaría su saldo económico, pero también es posible que no invierta de la misma manera en infraestructura como lo haría una con titularidad pública. En caso de no hacerlo, es posible que cargue parte de las responsabilidades sobre los propios empleados públicos. Es necesario que los empleados públicos participen en la reducción del consumo energético pero no es aceptable que sean los responsables de dichas reducciones.

A este tipo de empresas privadas no le resulta atractivo el mercado de pequeñas administraciones locales ya que la factura energética es pequeña cuantitativamente. Sin embargo, empresas públicas de carácter mancomunado podrían prestar ese servicio que liberaría recursos económicos del ayuntamiento para otros menesteres. De hecho, un elemento muy importante de este tipo de consistorios es el elevado carácter asociacionista que tienen:

“Los pueblos o entidades locales pequeñas funcionan asociados o mancomunados porque mantener tú solo un servicio de recogida de basuras, o de limpieza diaria o de reciclaje es imposible. Un ayuntamiento grande sí puede, o debe tenerlo, ya sea interno o externalizado pero los pequeños no.”

Secretaría de Agrupación municipal

En definitiva, aunque las Empresas de Servicios Energéticos pueden suponer una oportunidad de ahorro en las Administraciones Públicas, también presentan riesgos que han valorarse con cuidado.



área pública

7 Preauditorias energéticas en edificios de las Administraciones Públicas

Se han realizado una serie de preauditorias energéticas en edificios de la Administración Pública con objeto de poder realizar una caracterización de los elementos más significativos de consumo energético.

La realización de una auditoría energética en un edificio permite reflejar la situación actual y establecer prioridades de actuación. Algunas pueden ser inmediatas y relativamente simples o económicas; otras requieren esperar una oportunidad de reforma parcial del edificio para aprovechar la ocasión y mejorar el aspecto energético del mismo modo que se mejora la funcionalidad, la estética, la ergonomía o la accesibilidad.

La casuística existente referente a edificios de la Administración Pública es enorme, por lo que no es fin de estas preauditorias establecer un patrón común de consumos energéticos, sino simplemente servir como ejemplo en la realización de las auditorias y marcar elementos importantes de conocimiento de dichos consumos.

Estas preauditorias contienen:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Metodología
 1. Recogida de datos
 2. Análisis de la información
4. Esquema de auditorías
 1. Datos generales
 2. Descripción del edificio
 3. Instalaciones consumidoras de energía
 1. Calefacción / Climatización
 2. Agua Caliente Sanitaria (ACS)
 3. Iluminación
 4. Ofimática

4. Distribución de los consumos de energía

1. Electricidad
2. Gasoil
5. Emisiones de CO2
6. Recomendaciones

7.1 Objetivo

El objetivo de estas auditorías es evaluar cuantitativa y cualitativamente el funcionamiento energético de distintos edificios de las Administraciones Públicas.

Se incluyen aspectos relativos a su diseño pasivo, instalaciones térmicas, de iluminación y equipamiento ofimático que permitan, en su caso, plantear acciones viables para su mejora. Estas acciones se inscriben en dos líneas: disminución del consumo de energía (mejorando la eficiencia energética) y generalización de hábitos que disminuyan el consumo sin afectar al confort.

7.2 Alcance

Se han seleccionado 5 edificios que permiten obtener una muestra de las distintas Administraciones Públicas.

- Administración Autonómica
 - o IES Pedro de Luna
 - o CSS. Las Fuentes Norte
- Administración Local
 - o Ayuntamiento Mejorada del Campo
 - o Ayuntamiento Alfamén
- Administración General
 - o Instituto de Carboquímica del CSIC en Zaragoza

7.3 Metodología

El trabajo se realiza en dos fases: la primera de recogida directa de datos mediante visitas a los edificios y entrevistas con responsables, y la segunda de análisis de la información recopilada en las visitas y en la documentación aportada por los responsables.

7.3.1 Recogida de datos

Se procede a la recogida de datos con el fin de ver con detalle cómo es cada edificio tanto desde el punto de vista arquitectónico como en lo referente a sus instalaciones térmicas y eléctricas.

El funcionamiento energético de un edificio se puede caracterizar desde distintos frentes de trabajo. La recopilación de facturas de electricidad y de combustible de los últimos años, junto con la información sobre horarios, usos y sensación de confort obtenida de entrevistar a los usuarios de los edificios, se complementan con un estudio de las instalaciones térmicas, realizando para ello visitas de inspección y entrevistas con el personal de mantenimiento.

7.3.2. Análisis de la información

Se trata de conocer de manera precisa cada edificio en todas las facetas que tienen que ver con el aprovechamiento energético:

Envolvente

Los cerramientos que delimitan el edificio con el espacio exterior determinan en gran medida su consumo energético. Así pues, se necesita caracterizar la envolvente a partir de la descripción de muros, forjados, cubiertas, aislamiento térmico, áreas acristaladas, protecciones solares...

Instalaciones

La identificación de las instalaciones térmicas existentes –equipos generadores, redes de distribución, equipos terminales, sistemas de regulación y control– servirá para conocer con qué rendimiento se satisfacen las demandas energéticas del edificio. También será



área pública

necesario caracterizar las instalaciones lumínicas y el resto del equipamiento eléctrico.

Demanda energética

Conocer con detalle las demandas energéticas para calefacción, refrigeración, iluminación y equipamiento eléctrico es una de las principales herramientas disponibles para poder optimizar la eficiencia del edificio.

A partir de las facturas de electricidad y combustibles (gas natural, gasoil...) se obtienen los consumos de energía para un periodo determinado.

El análisis de toda esta información permite un diagnóstico cualitativo y cuantitativo de cada edificio desde el punto de vista energético.

7.4 Preauditoria 1: IES Pedro de Luna



Datos generales

Centro: IES PEDRO DE LUNA

Dirección: C/ Universidad nº 2, 50001 Zaragoza

Entidad: Departamento Educación y Cultura Gobierno de Aragón

Los 70 profesores del Instituto Educación Secundaria Pedro de Luna atienden a 630 alumnos en dos turnos: diurno y nocturno. El horario se extiende desde las 8:30 hasta las 14:30 y de las 15:30 hasta las 21:30, de lunes a viernes. La ocupación en horario nocturno es aproximadamente del 70 %.

Se imparten los siguientes cursos:

Bachillerato

- CNS: Ciencias de la naturaleza y de la salud
- CNS N: Ciencias de la naturaleza y de la salud Nocturno
- HCS: Humanidades y ciencias sociales
- HCS N: Humanidades y ciencias sociales nocturno

Educación secundaria obligatoria:

- ESO 1 CL : Educación Secundaria Obligatoria 1 cl
- ESO 2 CL: Educación Secundaria Obligatoria 2 cl
- Programas Garantía Social (mod. Iniciación profesional)
- HOT101: Ayudante de cocina

Descripción del Edificio



IES Pedro de Luna (Edificio A)

El IES Pedro de Luna ocupa la manzana situada entre la plaza de la Magdalena y las calles Coso, Trinidad y Universidad. Lleva funcionando más de 30 años, por lo que en el momento de su construcción no se le aplicó la normativa energética del sector edificación, que en España nace a finales de los setenta con la aprobación, por Real Decreto 2429/79, de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.

En el recinto del centro se sitúan dos construcciones diferentes separadas por patios, el Edificio A con tres plantas y el Edificio B, con cuatro.

La totalidad de la superficie útil edificada dispone de calefacción e iluminación. Hay también una parte del Edificio A bajo rasante que se utiliza como aparcamiento.

Ambos edificios son independientes, no tienen medianiles con ninguna otra finca.

Las características y composición de los cerramientos se han estimado partiendo de la información aportada por la inspección visual del auditor.

Las paredes exteriores están compuestas por ladrillo macizo caravista, cámara (probablemente sin aislamiento) y ladrillo hueco enlucido de yeso.

Las cubiertas son planas invertidas, con impermeabilización y grava.

La carpintería de las ventanas es de aluminio, con cristal sencillo en el Edificio A y de hierro, con cristal sencillo en el Edificio B, aunque algunas han sido sustituidas por aluminio.



IES Pedro de Luna (Edificio B)



Sustitución de ventanas en el IES Pedro de Luna

En el Edificio A, las estancias se distribuyen en cada planta a ambos lados de un pasillo en T, el acceso por las escaleras se realiza junto a la intersección de la T. Todas las estancias disponen de luz natural. Esta configuración favorece también la ventilación cruzada.

El Edificio B tiene forma de L, con el pasillo por la parte exterior y las estancias de trabajo a la interior.

La ocupación por plantas se corresponde con la siguiente distribución:

Edificio A

Planta calle:

Conserjería, Aseos, Sala de Visitas, APA, Píee, Gimnasio, Sala de Usos Múltiples, Despacho de Tutores, Jefatura de Estudios, Despacho del Secretario, Despacho de Dirección, Sala de Profesores, Dptos. Filosofía y Extraescolares, Aula R Y C, Dpto. Matemáticas, Dpto. Lengua, Dpto. Inglés, Dptos. Geografía e Historia y Economía, Dptos. Latín, Griego y Educación Física, Sala de Ordenadores, Informática 1, Biblioteca, Oficina, Secretaria.

Planta primera:

Almacén, 3º ESO Diversificación, 3º ESO A, 3º ESO B, 3º ESO C, 3º ESO D, 1º Bachillerato A, 1º Bachillerato B, 1º Bachillerato C, Laboratorio Física, Laboratorio Química, Dpto. Física y Química, Dpto. Francés y Religión, Sala de Ordenadores, Sala Audiovisuales, Aseos, Planta Segunda, 4º ESO A, 4º ESO B, 4º ESO C, 4º ESO D, 4º ESO Diversificación, 2º Bachillerato A, 2º Bachillerato B, Desdoble 1, Desdoble 2, Desdoble 3, Laboratorio de Ciencias Naturales, Dpto. Ciencias, Plástica 1, Plástica 2, Dpto. Dibujo, Aseos.

Edificio B

Planta baja

Sala de visitas, Aula Taller, Desdoble 5, Cocina, Ludoteca,

Planta Primera

1º ESO C, 1º ESO D, 2º ESO D, Jefatura de Estudios, Sala de Profesores, Dpto. Orientación, Aula de Compensatoria, Pedagogía

Terapéutica, Conservatorio 1, Informática, Compensatoria, Conservatorio 2.

Planta Segunda

2º ESO A, 2º ESO B, 2º ESO C, Desdoble 1, Desdoble 2, Desdoble 3, Informática B, Dpto. Música, Dpto. Tecnología, Aseos.

Planta Tercera

1º ESO A, 1º ESO B, Desdoble 4, Aula de Música 1, Aula de Música 2, Laboratorio de Ciencias Naturales, Aseos.

Instalaciones consumidoras de energía

Calefacción y refrigeración

Cada edificio dispone de una caldera de gasoil para calefacción que alimenta un sistema de radiadores de agua.

Edificio A: Caldera *SABELA EUROBLOCK F-360* instalada en el año 1977, de 360.000 Kcal./h

Edificio B: Caldera *LASIAN*, de 250.000 Kcal./h

Comparten un depósito de almacenamiento de 12.000 l, y se estima un consumo de entre 26.000 y 30.000 l por año entre las dos calderas.



Caldera y radiadores en el IES Pedro de Luna

El control es centralizado, la temperatura de consigna la marca el responsable de mantenimiento y no puede ser manipulada por los usuarios. Se enciende desde el 1 de noviembre al 30 de marzo con un horario aproximado de 8:00 a 13:00 h y de 15:30 a 20:30 h.

Hay también 3 pequeñas bombas de calor (3000 Frig/h) que se utilizan esporádicamente tanto para frío como para calor.

Iluminación

La iluminación se resuelve básicamente mediante lámparas fluorescentes de 58 W.



Iluminación en el Edificio A y el Edificio B

La potencia instalada en iluminación se reparte de la siguiente forma:

Edificio A: Salvo excepciones puntuales, para la iluminación en el edificio A se utilizan luminarias con difusor que alojan lámparas fluorescentes 2x 58 W.

- 28 Aulas: 8 luminarias de 2x58 W = 25.984 W
- 2 luminarias de 1x58 W = 3.248 W
- 3 Pasillos: 10 luminarias de 2x58 W = 3.480 W
- Escaleras: 30 lámparas de 58 W = 1.740 W
- Otros (Departamentos y Despachos) = 9.280 W
- Aparcamiento: 12 luminarias de 2x36 W = 864 W

Total iluminación Edificio A: 44.596 W

Edificio B: En el edificio B se utilizan todavía viejas regletas sin difusor para alojar las lámparas, con la siguiente distribución:

- Planta Baja: 30 lámparas x 58 W = 1740 W
8 lámparas x 36 W = 288 W
- Planta Primera 60 lámparas x 58 W = 480 W
8 lámparas x 36 W = 288 W
- Planta Segunda 60 lámparas x 58 W = 3480 W
8 lámparas x 36 W = 288 W
- Planta Tercera 60 lámparas x 58 W = 3480 W
4 lámparas x 36 W = 144 W

Total Iluminación Edificio B: 12.176 W

Total Potencia Iluminación IES: 57.348 W

Ofimática

La distribución de equipos informáticos es:

- 4 aulas de informática x 15 ordenadores = 60 ordenadores
- 20 ordenadores en Departamentos
- 8 ordenadores en Dirección
- 12 ordenadores distribuidos en aulas

Total 100 ordenadores

De todos ellos, aproximadamente la mitad tienen pantalla LCD y el resto monitor de tubo, por lo que podríamos estimar una potencia en equipos ofimáticos de 15.000 W.

Otros equipamientos

El centro dispone también de un ascensor en el Edificio A para la eliminación de barreras arquitectónicas que se utiliza de manera esporádica, por lo que consideramos su consumo despreciable para este estudio.

Reparto de consumos

Las fuentes de energía utilizadas son el gasoil para calefacción y la electricidad para el resto de usos. Las facturas de electricidad del año 2006 y la estimación de consumos de gasoil, permiten obtener los consumos de energía para ese periodo.

Electricidad

- ERZ Endesa es la compañía suministradora. El contrato es del mercado regulado.
- CUP: ES003130004220000AROF
- Tarifa 3.0 Baja Tensión
- Potencia contratada: 165 kW
- Facturación de potencia MODO1 (sin maxímetro)
- Discriminación Horaria tipo 2 (recargo 40% horas punta)

Habitualmente no tienen penalización por consumo de energía reactiva.

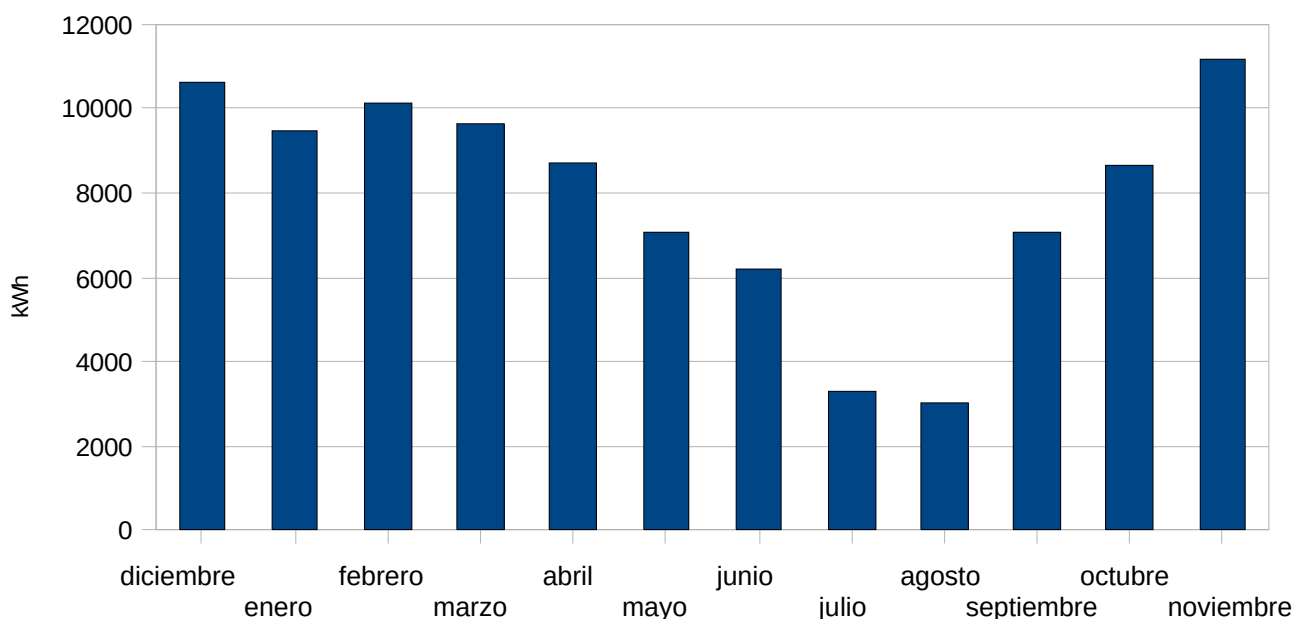
El **reparto estacional de consumos eléctricos** en el edificio, según datos de 2006 es el siguiente.

• Diciembre	10.600 kWh
• Enero	9.480 kWh
• Febrero	10.120 kWh
• Marzo	9.640 kWh
• Abril	8.680 kWh
• Mayo	7.080 kWh
• Junio	6.200 kWh
• Julio	3.280 kWh
• Agosto	3.000 kWh
• Septiembre	7.080 kWh
• Octubre	8.640 kWh
• Noviembre	11.160 kWh

Total consumo anual

94.960 kWh

CONSUMO ELECTRICO



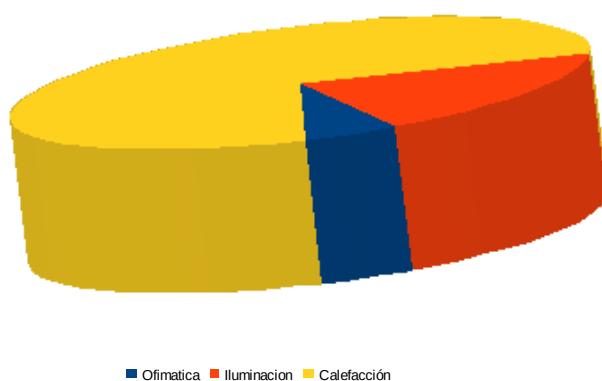
Como era de esperar el consumo de los meses de verano se reduce por la ausencia de los alumnos. En cuanto al aumento de consumo eléctrico en invierno se atribuye a una mayor utilización del alumbrado y al encendido de pequeñas estufas eléctricas en dependencias más desfavorables para la calefacción.

Gasoil

Se consumen unos 30.000 litros, o 303.900 kWh, de gasoil al año, aunque no es posible discriminar como se reparten en la temporada de calefacción.

El **reparto total de energía por usos** queda de la siguiente forma:

REPARTO ENERGIA POR USOS



Emisiones de CO2

Las fuentes de emisión del edificio son los consumos de gasoil y electricidad. Para su transformación en unidades de CO2 utilizamos los siguientes factores de conversión:

Electricidad = 0,4 kg CO2/kwh

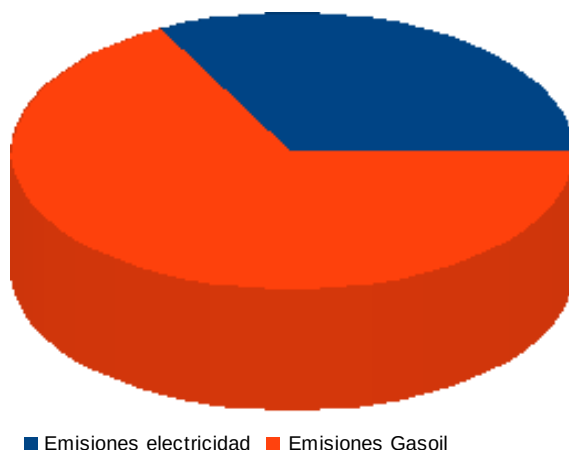
Gas Oil = 2,6 kg CO2/l

Emisiones electricidad: $0,4 \times 94.960 / 1000 = 37,98 \text{ t CO}_2\text{e}$

Emisiones gas oil: $2,6 \times 30000 / 1000 = 78 \text{ t CO}_2\text{e}$

Emisiones totales: 116 t CO2e

EMISIONES DE CO2 POR FUENTES



Recomendaciones

A la vista de la información recopilada, se realiza un listado de recomendaciones de ahorro y eficiencia.

En la envolvente del edificio

Sustitución de las ventanas de hierro del Edificio B por carpintería más eficiente con cristal sencillo por ventanas con doble cristal con carpintería más eficiente.

Instalar doble cristal en las ventanas del Edificio A.

En el contrato de electricidad

Aunque la actuación en el contrato de la electricidad no supone en realidad un ahorro de energía, su optimización sí puede suponer en ocasiones importantes ahorros económicos, por lo que siempre es interesante analizarlo. Como no es el objeto de este estudio, nos limitamos a hacer observaciones sobre los temas que consideramos más relevantes:

No suelen tener penalizaciones por exceso de energía reactiva, por lo que no es necesario actuar sobre ello.

El inventario de instalaciones eléctricas y su relación de potencias nos permite deducir que la potencia contratada se podría reducir. Sería conveniente que el equipo de medida estuviera dotado de maxímetro en lugar de facturar mediante limitador.

Por el tiempo de utilización de las instalaciones, el modo de discriminación horaria (recargo del 40% en horas puntas) parece el mas adecuado.

En el sistema de calefacción

Instalar válvulas termostáticas en los radiadores para permitir la regulación por estancias y evitar las diferencias de temperatura entre fachadas soleadas o en sombra de los edificios.

En la iluminación

Sustitución de las luminarias del Edificio B (regletas) por luminarias con difusor que permitan un mayor aprovechamiento de la potencia instalada.

Sustituir los equipos de encendido (reactancia + cebador + condensador) por balastos electrónicos.

El funcionamiento normal de un centro de enseñanza hace que en algunos momentos las aulas estén desocupadas en periodos relativamente largos (recreos, laboratorios, música, informática, etc.) y es habitual que en estos periodos las luces permanezcan encendidas. La causa principal es que el encendido y apagado de luces se realiza mediante interruptor manual. La instalación de

detectores de presencia para el apagado de las lámparas en momentos de no ocupación permitiría importantes ahorros.

En los equipos ofimáticos

Sustituir los ordenadores antiguos por equipos con etiqueta *Energy Star*, que reduce el consumo hasta un 70% en comparación con equipos convencionales que no cuenten con un sistema de ahorro de energía.

Sustituir los monitores de tubo por pantallas TFT que consumen una tercera parte en modo normal de funcionamiento.

Las impresoras y fotocopiadoras son los equipos que, considerados individualmente mas potencia demandan, (hasta 1 kW). No obstante, mas del 80% del tiempo que permanecen conectadas no se utilizan. Debe pues establecerse un procedimiento que asegure que estos aparatos se apagan por la noche y fines de semana, o bien instalar equipos que permitan el modo ahorro de energía. Los equipos *Energy Star* pueden ahorrar hasta un 40% en el consumo respecto a equipos convencionales.

Es aconsejable colocar etiquetas en los equipos para que sean desconectados totalmente tras la jornada laboral, fines de semana y vacaciones. Como labor de concienciación puede incluirse en estas tarjetas el consumo, añadiendo las emisiones equivalentes de CO₂, en su modo de funcionamiento normal y en modo *stand by*, que deberían estar incluidas en las especificaciones técnicas del equipo.

Energías renovables

El centro dispone de dos edificios con cubierta plana, con insolación permanente ya que no están afectados por sombra de edificios colindantes.

Esta situación favorece la instalación de una central fotovoltaica que permitiría el centro cubrir una parte de su consumo eléctrico con energía limpia, evitando emisiones de CO₂ y a la vez podría ser utilizada como elemento con valor didáctico.

La conexión de la instalación a la red eléctrica supondría además la obtención de ingresos económicos por la actual diferencia entre el



área pública

precio de compra de energía eléctrica y la retribución a la producción fotovoltaica.

7.5 Preauditoría 2: C.S. Las Fuentes Norte

Datos generales

Centro: Centro de Salud Las Fuentes Norte

Dirección: C/ Dr. Iranzo nº 69 Zaragoza

Entidad: Servicio Aragonés de Salud (SALUD) del Gobierno de Aragón



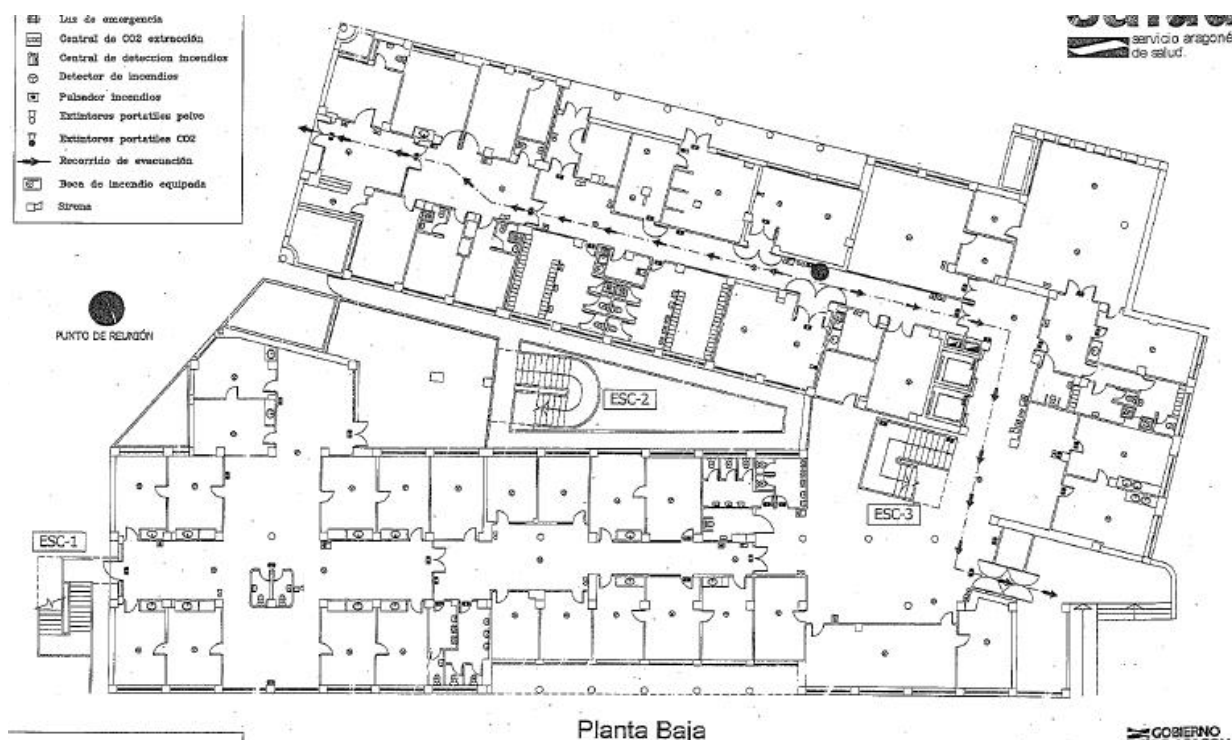
Centro de Salud Las Fuentes Norte

Descripción del edificio

El CS Las Fuentes Norte situado en la calle Dr. Iranzo 69 de Zaragoza se puso en marcha en el año 1991 por lo que se aplicó la normativa energética del sector edificación, que en España nace a finales de los setenta con la aprobación, por Real Decreto 2429/79,

de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.

Ocupa una superficie útil de 3164 m², repartidos en dos plantas. La totalidad de la superficie útil dispone de climatización e iluminación. Hay también una planta bajo rasante que no se utiliza por lo que no se tiene en consideración para el estudio.



En forma de V, las fachadas exteriores se orientan principalmente a este y oeste. Las estancias de trabajo se disponen a ambos lados de pasillos que recorren los brazos de la V lo que favorece la ventilación cruzada y permite que dispongan de luz natural. También los pasillos de la planta superior reciben luz natural a través de claraboyas, por lo que el encendido de las lámparas es innecesario en muchas ocasiones.

Se trata de un edificio independiente, que no tiene medianiles con ninguna otra finca.



área pública

Las características y composición de los cerramientos se han estimado partiendo de la información aportada por la inspección visual del auditor.

Las paredes exteriores están compuestas por ladrillo macizo, con aislamiento (indeterminado) y ladrillo hueco enlucido de yeso.

La cubierta es plana invertida, con aislamiento sobre impermeabilización y grava.

Los cerramientos de puertas, ventanas y cristalerías son de aluminio con cristal doble.

A la entrada dispone de dobles puertas de apertura automática para evitar las corrientes de aire.

La ocupación por plantas se corresponde con la siguiente distribución:

Planta baja

- 21 consultas
- Gimnasios
- Sala de Usos Múltiples
- Sala de Extracciones
- Hall de Admisión
- Aseos
- Vestuarios Empleados Públicos
- Salas de Máquinas

Planta primera

- 32 consultas
- Biblioteca
- Sala Coordinación
- Aseos
- Pasillo
- Zonas de Espera

Instalaciones consumidoras de energía

Calefaccion y refrigeracion

La climatización del edificio se realiza mediante 2 bombas de calor aire-agua de la marca *Carrier* instaladas en serie para alternar su funcionamiento y cinco climatizadores, que distribuyen el aire mediante rejillas.



Bombas de Calor del CS Las Fuentes Norte

Cada una de las bombas tiene una potencia de frío y calor de 300 kW y están dotadas de resistencias de apoyo para contrarrestar los escarchamientos producidos por las nieblas invernales.

El control de la climatización es centralizado, la temperatura de consigna la marca el responsable de mantenimiento y no puede ser manipulada por los usuarios.

Agua caliente sanitaria

Para suministrar agua caliente sanitaria existe un sistema formado por 3 termos eléctricos de 100 l y una potencia de 1.600 w cada uno, instalados en anillo.

Complementariamente hay 2 termos eléctricos de 25 l para atender suministros puntuales.

Iluminacion

La iluminación se resuelve básicamente mediante lámparas fluorescentes de 36 W alojadas en luminarias de 4 lámparas en dependencias de trabajo y luminarias de 2 lámparas en pasillos.

Únicamente en los aseos se utilizan lámparas incandescentes.



Iluminación en CS Las Fuentes Norte



área pública

El encendido es manual mediante interruptor en consultas y dependencias de trabajo y centralizado para zonas comunes. No hay fotocélulas, temporizadores ni detectores de presencia en ningún caso.

La potencia aproximada de iluminación en las distintas plantas es la siguiente:

Planta Primera

- Consultas = 9.216 W
- Biblioteca = 864 W
- Sala Coordinación = 576 W
- Aseos = 600 W
- Pasillo = 1512 W
- Zonas espera = 2.304 W

Total planta Primera: 15.072 W

Planta Baja

- Consultas = 6048 W
- Gimnasios = 1440 W
- Sala de Usos Múltiples = 576 W
- Sala de extracciones = 432 W
- Hall de admisión = 120 W
- Aseos = 600 W
- Vestuarios empleados públicos = 288 W
- Salas de máquinas = Irrelevante

Total planta Baja: 9.504 W

Total potencia iluminación: 25.576 W

Ofimática

Hay 54 ordenadores en el centro, normalmente en cada consulta hay además una pequeña impresora que permite obtener las recetas, volantes de citación, etc.

En los puestos de admisión, se trabaja con una impresora grande que es también fotocopidora.

Todos los monitores tienen pantalla TFT.

Se estima una potencia total de 16.200 W

REPARTO DE CONSUMOS

La electricidad es la única fuente de energía utilizada en el edificio.

ERZ Endesa es la compañía suministradora. El contrato es del mercado regulado.

CUP: ES0031300231122001JROF

Tarifa 1.1 Media Tensión

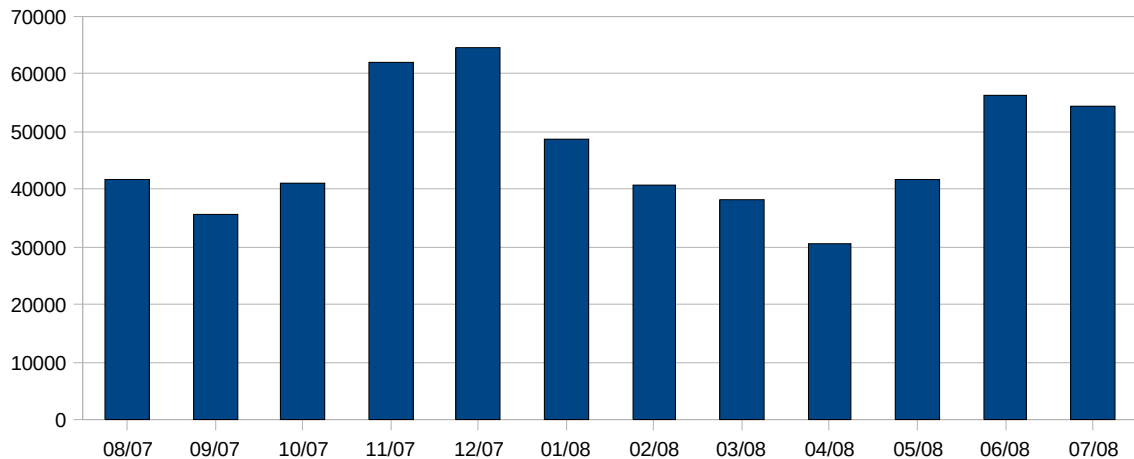
Facturación de potencia MODO2 (con 1 maxímetro)

Discriminación Horaria tipo 2 (recargo 40% horas punta)

El reparto estacional de consumo de energía activa en el edificio, según datos desde agosto de 2007 a julio de 2008 es el siguiente:

• Agosto	41.639 kWh
• Septiembre	35.521 kWh
• Octubre	41.029 kWh
• Noviembre	61.974 kWh
• Diciembre	64.673 kWh
• Enero	48.627 kWh
• Febrero	40.636 kWh
• Marzo	38.268 kWh
• Abril	30.651 kWh
• Mayo	41.518 kWh
• Junio	56.471 kWh
• Julio	54.403 kWh
Total consumo anual	555.410 KWH

Que se reparte estacionalmente de la siguiente forma:



En el gráfico se aprecia con claridad la incidencia de la climatización en los consumos de invierno y verano, que casi duplican los de primavera y otoño.

El **reparto de consumos energéticos por usos finales** queda tal como muestra el siguiente gráfico:

CONSUMO ENERGETICO POR USOS
CS LAS FUENTES NORTE



■ Calefacción ■ Refrigeración ■ Iluminación ■ Ofimática ■ ACS

Emisiones de CO2

La única fuente de emisión del edificio son los consumos de electricidad. Para su transformación en unidades de CO2 utilizamos el correspondiente factor de conversión:

Electricidad = 0,4 kg CO2/kWh

Obteniendo el CO2 emitido a la atmósfera:

Emisiones del edificio: $0,4 * 555.410/1000 = 222,16 \text{ t CO}_2\text{e}$

El reparto en la responsabilidad de emisiones por usos, se corresponde con el reparto de energías que se muestra en el gráfico anterior.

Recomendaciones

Aunque quien mejor conoce las posibilidades de mejora de sus instalaciones es el propio personal de mantenimiento del edificio, a la vista de la información recopilada nos permitimos sugerir las siguientes recomendaciones de ahorro y eficiencia.

En el contrato de electricidad

Aunque se podría reducir un poco la potencia contratada, está bastante ajustada a las necesidades del centro.

Se observan penalizaciones por reactiva lo que podría señalar el fallo de alguno de los condensadores de la batería instalada para su compensación.

En el sistema de climatización

Instalar rejillas motorizadas para permitir la regulación de salida del aire.

En la iluminación

Instalar fotocélulas para evitar el encendido de las lámparas cuando la iluminación natural es suficiente.

Instalar detectores de presencia en baños y zonas de paso para evitar el encendido de las lámparas en momentos de no ocupación.

Sustituir los equipos de encendido (reactancia + cebador + condensador) por balastos electrónicos.

Instalar programadores horarios y reductores de flujo en las zonas comunes para asegurar el apagado o reducción de la iluminación fuera de los horarios establecidos.

En los equipos ofimáticos

Las impresoras y fotocopiadoras son los equipos que, considerados individualmente mas potencia demandan, (hasta 1 kW). No obstante, mas del 80% del tiempo que permanecen conectadas no se utilizan. Debe pues establecerse un procedimiento que asegure que estos aparatos se apagan por la noche y fines de semana, o bien instalar equipos que permitan el modo ahorro de energía. Los equipos *Energy Star* pueden ahorrar hasta un 40% en el consumo respecto a equipos convencionales.

Es aconsejable colocar etiquetas en los equipos para que sean desconectados totalmente tras la jornada laboral, fines de semana y vacaciones. Como labor de concienciación puede incluirse en estas tarjetas el consumo, añadiendo las emisiones equivalentes de CO₂, en su modo de funcionamiento normal y en modo *stand by*, que deberían estar incluidas en las especificaciones técnicas del equipo.

Colocar regletas de desconexión individuales por cada puesto de ordenador, de modo que se eviten los consumos fantasma, y desenchufar totalmente el resto de equipos electrónicos puede suponer una reducción de hasta el 20% del consumo eléctrico de las oficinas.

Energías renovables

El edificio dispone de una cubierta plana, con insolación permanente ya que no está afectado por sombra de edificios colindantes.



área pública

Esta situación favorece la instalación de una central fotovoltaica que permitiría el centro cubrir una parte de su consumo eléctrico con energía limpia, evitando emisiones de CO₂.

La conexión de la instalación a la red eléctrica supondría además la obtención de ingresos económicos por la actual diferencia entre el precio de compra de energía eléctrica y la retribución a la producción fotovoltaica.

7.6 Preauditoría 3: Ayuntamiento de Mejorada del Campo



Datos generales

Mejorada del Campo es un municipio de la provincia de Madrid. El horario de los empleados públicos del ayuntamiento se extiende desde las 8 hasta las 15h de lunes a viernes y las tardes de los martes de las 16 hasta las 19:30 h.

Descripción del edificio

El Ayuntamiento de Mejorada del Campo está situado en la plaza del Progreso de la localidad. Fue inaugurado en el año 1990, por lo que en el momento de su construcción se le aplicó la normativa energética del sector edificación, que en España nace a finales de los setenta con la aprobación, por Real Decreto 2429/79, de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.

Se trata de un edificio exento, sin medianil con ningún otro, consta de cuatro plantas, una de ellas bajo rasante, considerada desde la entrada principal pero a pie de calle si se accede desde la fachada posterior debido al desnivel del terreno.

Las dependencias se distribuyen de la siguiente forma:

Planta Segunda: Grupo PSOE, Grupo PP, Intervención/Tesorería, Contabilidad, Tráfico y Medio Ambiente, Grupo IU y Concejalía de Sanidad y Consumo.

Planta Primera: Alcaldía, Secretaría, Concejalía de Hacienda y Transportes, Concejalía de Servicios Municipales y Festejos.

Planta Baja: Oficina Municipal de Información al Consumidor, Departamento de Rentas e Informática, Registro/Padrón de Habitantes y Recaudación, Movimiento de Izquierda Alternativa.

Sótano: Salón de Actos, Sanciones, Salas de Máquinas.

En el sótano se encuentran también las dependencias de la Policía Local, aunque el acceso se realiza directamente por la calle posterior.

Las características y composición de los cerramientos se han estimado partiendo de la información aportada por la inspección visual del auditor.

Las paredes exteriores están compuestas por ladrillo macizo caravista, con aislamiento y ladrillo hueco doble enlucido de yeso.



Ayuntamiento Mejorada del Campo: fachadas sur y este

La pared de la escalera principal, situada en el lado este del edificio, es de pavés y la fachada sur del edificio dispone de una cristalera que ocupa la anchura del hall y se extiende hasta el piso primero.

El resto de las ventanas tienen carpintería de aluminio, con cristal doble.

La cubierta es plana invertida, con impermeabilización y grava.

Instalaciones consumidoras de energía

Calefaccion y refrigeracion

El edificio dispone de una caldera de gasoil para calefacción.

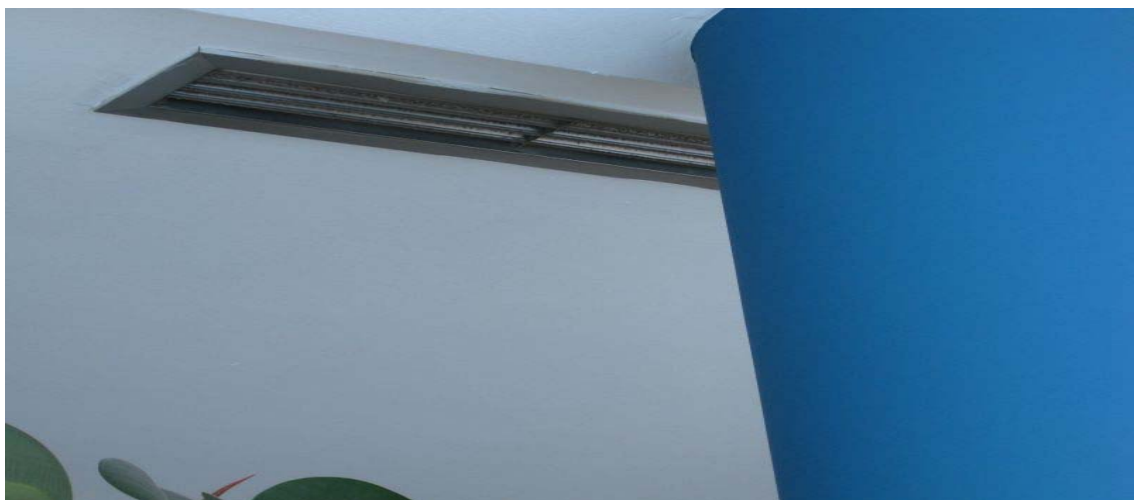
Caldera *ROCA* de 116,3 kW de potencia

Consume 10.023 Kw por año, a razón de 2.500 Kw al mes, aproximadamente.

El control es centralizado, la temperatura de consigna la marca el responsable de mantenimiento y no puede ser manipulada por los usuarios. Se enciende desde el 1 de noviembre al 30 de marzo.

En cuanto a la refrigeración, se utiliza una máquina aire-agua.

Tanto para la calefacción como para la refrigeración la distribución es por conductos de aire con rejillas o fancoils.



Rejilla distribución aire climatización

Para la refrigeración se dispone de una enfriadora de agua situada en el tejado del edificio, a la que no ha sido posible el acceso.

Iluminación

La iluminación se resuelve básicamente mediante lámparas fluorescentes de 36 W alojadas en luminarias de 2 lámparas en dependencias de trabajo.

En el hall y pasillos hay lámparas incandescentes tipo “ojo de buey” de 100 W, aunque en la tercera planta se están sustituyendo por fluorescentes compactas.



Iluminación hall y pasillos Ayuntamiento Mejorada del Campo

El control de encendido se realiza manualmente mediante interruptores localizados en cada estancia.

La potencia instalada en iluminación se reparte de la siguiente forma:

- Fluorescentes: 64 luminarias de 2x36 W = 4.608 W
- Incandescentes: 50 luminarias de 1x100 W = 5.000 W

Total Potencia Iluminación: 9.608 W

Ofimática

La distribución del equipamiento ofimático por plantas es:

Planta 3ª: 15 ordenadores +7 impresoras +1 fotocopidora

Planta 2ª: 12 ordenadores +4 impresoras

Planta 1ª: 15 ordenadores +6 impresoras + 1 fotocopidora

Policía: 4 ordenadores + 2 impresoras

Todos los equipos se utilizan durante el horario laboral, excepto 3 de ellos que funcionan durante 24 horas al día.

Prácticamente el 100% de los equipos disponen de monitor con pantalla plana TFT.

La potencia total es aproximadamente 30.200 W, de los que 21.000 corresponden a impresoras o fotocopadoras y los 9.200 restantes a ordenadores personales.

Reparto de consumos

Las fuentes de energía utilizadas son la electricidad y el gasoil.

Electricidad

Contrato en el mercado regulado con Unión Fenosa.

CUP ES0022000007122165VH1P

Tarifa 3.0.2.

Potencia contratada 60 kW

Modo de potencia 2 (con maxímetro)

Discriminación horaria tipo 2 (recargo 40% horas punta)

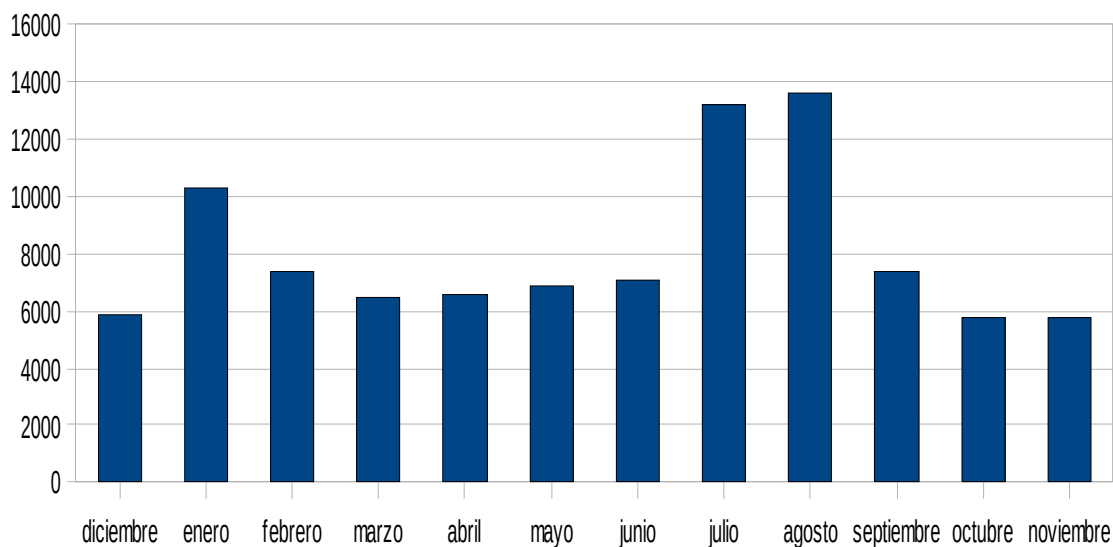


área pública

Consumo eléctrico Ayuntamiento Mejorada del Campo (Madrid)

El reparto estacional de consumos eléctricos en el edificio, según datos de Diciembre de 2007 a Noviembre de 2008 es el siguiente.

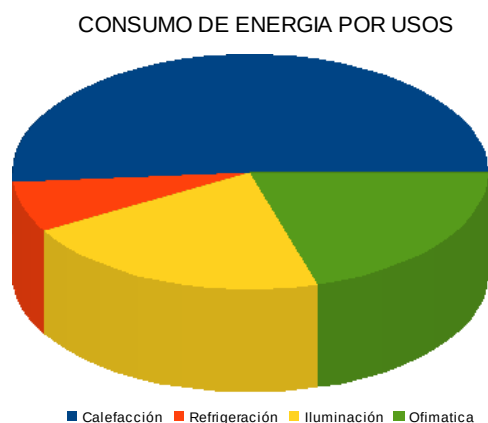
• Diciembre	5.880 kWh
• Enero	10.280 kWh
• Febrero	7.400 kWh
• Marzo	6.400 kWh
• Abril	6.520 kWh
• Mayo	6.840 kWh
• Junio	7.040 kWh
• Julio	13.240 kWh
• Agosto	13.600 kWh
• Septiembre	7.400 kWh
• Octubre	5.720 kWh
• Noviembre (estimado)	5.800 kWh
Total consumo anual	96.200 kWh



Gasoil

Se consumen 10.023 litros de gasoil en el año, a razón de unos 2.500 litros por mes entre noviembre y marzo.

El consumo de energía por usos se reparte de la siguiente forma:



Emisiones de CO2

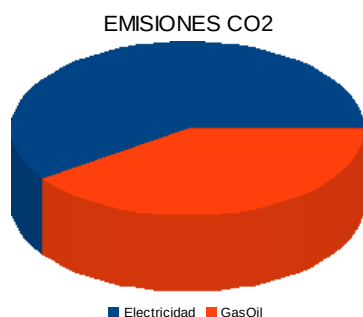
Las fuentes de emisión del edificio son los consumos de gasoil y electricidad. Para su transformación en unidades de CO2 utilizamos los siguientes factores de conversión:

- Electricidad = 0,4 kg CO2/kwh
- Gasoil = 2,6 kg CO2/l

Obteniendo el CO2 emitido a la atmósfera:

- Emisiones electricidad: $0,4 \times 96.200 / 1000 = 38,48 \text{ t CO2e}$
- Emisiones gasoil: $2,6 \times 10.023 / 1000 = 26,06 \text{ t CO2e}$

Emisiones totales: $38,48 + 26,06 = 64,54 \text{ t CO2e al año}$



Recomendaciones

A la vista de la información recopilada, se realiza un listado de recomendaciones de ahorro y eficiencia.

En la envolvente del edificio

Sustitución del cristal sencillo de la cristalera central por cristal doble.

En el sistema de calefacción

Instalar rejillas motorizadas para permitir la regulación por estancias.

En la iluminación

Sustitución de las lámparas incandescentes de 100 W por fluorescentes de bajo consumo.

Sustituir los equipos de encendido de las lámparas fluorescentes (reactancia + cebador + condensador) por balastos electrónicos.

El hall, y en general todo el edificio, es muy luminoso ya que la pared de cristal orientada al sur aporta gran cantidad de luz. La instalación de fotocélulas para automatizar el apagado de las lámparas cuando la luz natural es suficiente permitiría importantes ahorros.

Instalar detectores de presencia en baños y zonas de paso es recomendable para evitar que las lámparas permanezcan encendidas en ausencia de ocupación.

En los equipos ofimáticos

En este caso son muy relevantes las impresoras y fotocopadoras ya que hay 21, casi una por cada dos ordenadores. Estos son los equipos que, considerados individualmente, más potencia demandan, (hasta 1 kW). No obstante, mas del 80% del tiempo que permanecen conectadas no se utilizan. Debe pues, establecerse un procedimiento que asegure que estos aparatos se apagan por la noche y fines de semana, o bien instalar equipos que permitan el

modo ahorro de energía. Los equipos *Energy Star* pueden ahorrar hasta un 40% en el consumo respecto a equipos convencionales.

Es aconsejable colocar etiquetas en los equipos para que sean desconectados totalmente tras la jornada laboral, fines de semana y vacaciones. Como labor de concienciación puede incluirse en estas tarjetas el consumo, añadiendo las emisiones equivalentes de CO₂, en su modo de funcionamiento normal y en modo *stand by*, que deberían estar incluidas en las especificaciones técnicas del equipo.

Colocar regletas de desconexión individuales por cada puesto de ordenador, de modo que se eviten los consumos fantasma, y desenchufar totalmente el resto de equipos electrónicos puede suponer una reducción de hasta el 20% del consumo eléctrico de las oficinas.

Sustituir ordenadores antiguos por equipos con etiqueta *Energy Star*, que reduce el consumo hasta un 70% en comparación con equipos convencionales que no cuenten con un sistema de ahorro de energía.

Energías renovables

El edificio dispone de cubierta plana, con insolación permanente no afectado por sombra de edificios colindantes.

Esta situación permite una instalación fotovoltaica conectada a red que permitiría cubrir una parte de su consumo eléctrico con energía limpia, evitando emisiones de CO₂.

7.7 Preauditoría 4: Ayuntamiento de Alfamén



Datos generales

Alfamén es un municipio de 1.400 habitantes situado en el Campo de Cariñena de la Provincia de Zaragoza. El ayuntamiento permanece abierto de 8:30 a 13:00h y de 15:30 a 18:00h de lunes a jueves, mientras que los viernes el horario es de 8:30 a 15h.

Descripción del edificio

El Ayuntamiento de Alfamén está situado en la Plaza Mayor de la localidad. Fue construido a principio de los 90, por lo que en el momento de su construcción se le aplicó la normativa energética del sector edificación, que en España nace a finales de los setenta con la aprobación, por Real Decreto 2429/79, de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.

Las características y composición de los cerramientos se han estimado partiendo de la información obtenida en la inspección visual del auditor.

Las paredes exteriores están compuestas por ladrillo con recubrimiento de piedra, aislamiento y ladrillo hueco doble enlucido de yeso.

La cubierta es plana invertida, con impermeabilización y grava.

La carpintería es metálica con cristal doble.

El edificio está integrado en la manzana, tiene medianil con otras casas en sus lados norte y oeste y consta de 3 plantas que se distribuyen de la siguiente forma:

Planta Segunda: Archivo, Almacén, acceso a la Sala de Máquinas.

Planta Primera: Alcaldía, Salón de Plenos.

Planta Baja: Oficina, Aseos, Despacho Servicio Social de Base, Despacho secretario, Sala Usos Múltiples.

La fachada principal, situada en el lado este del edificio, dispone de una cristallera que ocupa la anchura del hall y se extiende hasta el piso primero.

Las dependencias de trabajo de la planta baja reciben las luces de la fachada sur, lo mismo que el Salón de Plenos que dispone de grandes cristalleras a este lado. El lado norte, que no dispone de luces se reserva para las escaleras que comunican las plantas.

A través de dobles puertas, se accede a un amplio y luminoso hall que se alza hasta el techo de la planta primera en la que se sitúa el Despacho del Alcalde y el Salón de Plenos.

Se trata de un edificio singular, donde parece haber primado la vistosidad sobre la eficiencia energética. Esto provoca algunos problemas principalmente desde el punto de vista térmico.

Fachada sur del Ayuntamiento vista desde el Salón de Plenos



Vistas del Salón de Plenos del Ayuntamiento de Alfamén

El Salón de Plenos, que se utiliza esporádicamente, está diseñado como una gran terraza colocada sobre el primer piso, de tal manera que en vez de paredes que lo cierran hay barandillas desde la que poder asomarse a la planta baja. Lógicamente, el aire con el que se pretende calefactar la planta baja donde se ubican las dependencias de trabajo de ocupación permanente tiende a subir calentando de esta manera el enorme volumen del salón de plenos, que está desocupado.

Instalaciones consumidoras de energía

Calefaccion y refrigeracion

El edificio dispone de 3 bombas de calor con resistencias de apoyo para calefacción que alimenta un sistema de aire con rejillas de impulsión en los techos.

De las tres bombas, una sirve a la 3ª planta y normalmente no se utiliza.

En cuanto a las otras dos, están encendidas permanentemente ya que una de ellas climatiza el lado sur de las plantas baja y primera (despacho de alcaldía y oficina) y la otra el lado derecho que comprende el despacho del Secretario y el del Servicio Social de Base, además del Salón de Plenos y el hall.

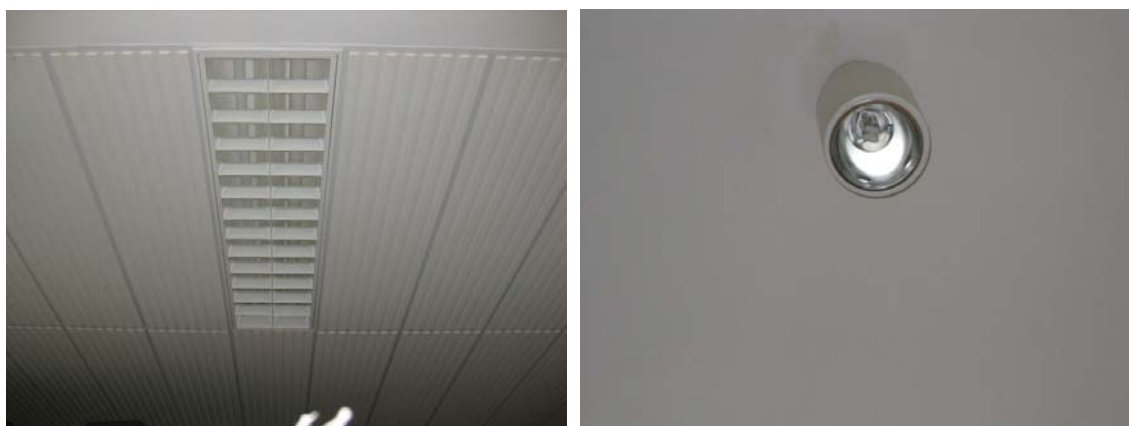
Los equipos se conectan mediante temporizador antes de que comience la jornada laboral. El control de temperatura se realiza mediante termostato que hay en cada sector.

El sistema de climatización por aire impulsado se ha dimensionado para que sirva a todo el edificio, incluyendo el amplio volumen del hall y del Salón de Plenos, de tal manera que para conseguir el confort en las estancias ocupadas (básicamente tres despachos) hay que forzar la salida de aire por sus rejillas con los consiguientes problemas de incomodidad por exceso de velocidad del aire, y sellar (en la medida de lo posible) las salidas a las no utilizadas.

Además, en las dependencias de trabajo se utilizan estufas eléctricas de aire caliente como complemento al sistema general.

Iluminación

En las dependencias de trabajo (despacho secretario, alcaldía, oficina, consultorio, almacenes, archivos y salas de usos múltiples) la iluminación se resuelve mediante luminarias con difusor blanco que alojan tubos fluorescentes de 36 y 40 W. La potencia instalada total es aproximadamente 1600 W.



Sistemas de iluminación en Despachos y Hall

El hall y el Salón de Plenos se iluminan con lámparas fluorescentes compactas, con una potencia aproximada de 400W.

Por último pasillos y escaleras disponen de lámparas halógenas pero que se utilizan raramente. Estimamos su potencia en unos 1000W.

La potencia instalada total en iluminación es pues de unos 3kW.

Ofimática

Se dispone de 4 ordenadores y una impresora fotocopidora.

Todos los equipos cuentan con pantalla TFT y 3 de ellos permanecen encendidos durante el horario laboral.

La potencia ofimática total se estima en 1.600 W

Reparto de consumos

La única fuente de energía utilizada es la electricidad.

Electricidad

Contrato del mercado regulado con ERZ Endesa

CUP ES0031300053074007CKOF

Tarifa 3.0.2.

Potencia contratada: 32,9 kW

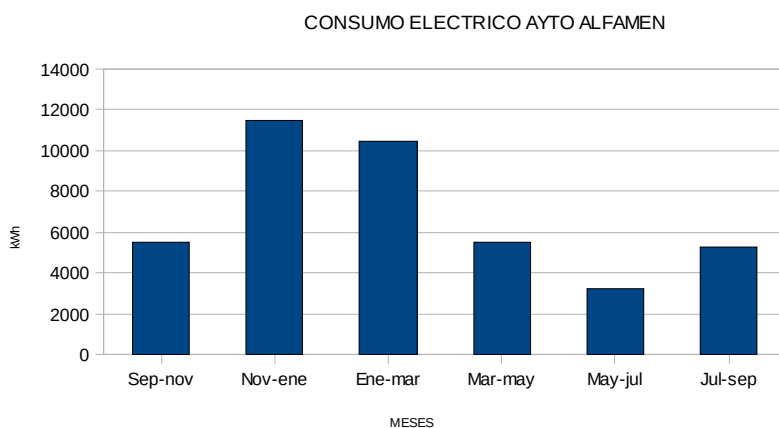
Modo de facturación 1

Discriminación horaria tipo 2 (Recargo 40% horas punta)

El reparto estacional de consumos eléctricos en el edificio, según datos de 2008 es el siguiente.

• Enero	11.503 kWh
• Marzo	10.431 kWh
• Mayo	5.482 kWh
• Julio	3.245 kWh
• Septiembre	5.242 kWh
• Noviembre (estimado)	5.482 kWh
Total consumo anual	41.385 KWH

Que se reparte por usos de la siguiente forma:



Emisiones de CO2

La única fuente de emisión del edificio se debe a los consumos de electricidad. Para su transformación en unidades de CO2 utilizamos el correspondiente factor de conversión:

- Electricidad: 0,4 kg CO2/kWh

Obteniendo el CO2 emitido a la atmósfera:

$$\text{Emisiones edificio: } 0,4 \times 41.385 / 1000 = 16,5 \text{ t CO}_2\text{e}$$

Recomendaciones

A la vista de la información recopilada, se realiza un listado de recomendaciones de ahorro y eficiencia.

En la envolvente del edificio

Es necesario aislar al máximo la planta baja que está climatizada, del Salón de plenos que no se utiliza habitualmente. Las reformas que se realizaron instalando cristaleras sobre los huecos que dan a los despachos deben hacerse también en los huecos que comunican con el pasillo para evitar el derroche de energía por esta causa.

En el sistema de calefacción y refrigeración

El sistema de climatización es sin duda el mayor consumidor de energía en este edificio.

Actualmente, para evitar climatizar permanentemente el Salón de Plenos que sólo se utiliza esporádicamente, se ha clausurado la rejilla de salida de aire a la estancia. Esto tiene el efecto no deseado de no poder proporcionar calefacción o refrigeración en los momentos en que es necesario. El problema se resolvería instalando una rejilla motorizada para permitir su climatización en los momentos puntuales en que se utilice.

En la iluminación

Sustitución de las lámparas fluorescentes de 40W por fluorescentes de 36W.

Sustituir los equipos de encendido (reactancia + cebador + condensador) por balastos electrónicos.

El hall, y en general todo el edificio, es muy luminoso ya que la pared de cristal aporta gran cantidad de luz. Se podrían instalar fotocélulas para automatizar el apagado de las lámparas cuando la luz natural es suficiente.

Se podrían instalar detectores de presencia en aseos para evitar que las luces permanezcan encendidas en momentos de no ocupación.

Aunque no es muy relevante, debido a su casi nula utilización, las lámparas halógenas que proporcionan luz a escalera y pasillo podrían ser sustituidas por equipos de menor potencia eléctrica.

En los equipos ofimáticos

El equipamiento ofimático es mínimo, por lo que la adopción de cualquier medida no es relevante en cuanto a ahorros energéticos, sin embargo se pueden hacer las habituales recomendaciones generales.

Las impresoras y fotocopadoras son los equipos que, considerados individualmente mas potencia demandan, (hasta 1 kW). No obstante, mas del 80% del tiempo que permanecen conectadas no se utilizan. Debe pues, establecerse un procedimiento que asegure que estos aparatos se apagan por la noche y fines de semana, o bien instalar equipos que permitan el modo ahorro de energía. Los equipos *Energy Star* pueden ahorrar hasta un 40% en el consumo respecto a equipos convencionales.

Es aconsejable colocar etiquetas en los equipos para que sean desconectados totalmente tras la jornada laboral, fines de semana y vacaciones. Como labor de concienciación puede incluirse en estas tarjetas el consumo, añadiendo las emisiones equivalentes de CO₂, en su modo de funcionamiento normal y en modo *stand by*, que deberían estar incluidas en las especificaciones técnicas del equipo.



área pública

Colocar regletas de desconexión individuales por cada puesto de ordenador, de modo que se eviten los consumos fantasma, y desenchufa totalmente el resto de equipos electrónicos puede suponer una reducción de hasta el 20% del consumo eléctrico de las oficinas.

Energías renovables

El edificio cuenta con una cubierta plana, con insolación permanente y sin sombras a la orientación sur.

Esta situación favorece la instalación de placas fotovoltaicas conectadas a red que permitirían cubrir una parte de su consumo eléctrico con energía limpia, evitando emisiones de CO₂ y consiguiendo compensaciones económicas por la venta de la energía producida.

7.8 Preauditoría 5: Instituto de Carboquímica



Datos generales

Centro: Instituto de Carboquímica

Dirección: Campus Zaragoza

Entidad: CSIC

Unos 120 trabajadores ocupan el centro que permanece abierto de 8:00 h de la mañana a 20:00h de la tarde de lunes a viernes.

Descripción del edificio

El Instituto de Carboquímica lleva funcionando alrededor de 15 años, por lo que en el momento de su construcción se le aplicó la normativa energética del sector edificación, que en España nace a finales de los setenta con la aprobación, por Real Decreto 2429/79,

de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios.

En el recinto del Centro se sitúan dos construcciones diferentes separadas por patios, el edificio principal con dos plantas mas una bajo rasante y la nave donde se realizan los ensayos. La totalidad de la superficie útil edificada dispone de calefacción e iluminación.

Ambos edificios son independientes, no tienen medianiles con ninguna otra finca.

Las características y composición de los cerramientos se ha estimado partiendo de la información aportada por la inspección visual del auditor.

Las paredes exteriores están compuestas por ladrillo macizo caravista, cámara con aislamiento y ladrillo hueco enlucido de yeso. Las cubiertas son planas invertidas, con impermeabilización y grava.

La carpintería de las ventanas es de aluminio, con cristal doble. La nave es un edificio rectangular, con altos techos.

En el edificio principal, las estancias se distribuyen en dos alas, la situada a la izquierda donde se encuentran las oficinas y la situada a la derecha donde se ubican despachos y laboratorios a ambos lados de un pasillo central, el hall central da acceso al resto de las plantas mediante escaleras o ascensor. Todas las estancias disponen de luz natural. Esta configuración favorece también la ventilación cruzada.



Entrada del Instituto y ala de laboratorios

Instalaciones consumidoras de energía

Calefaccion y refrigeracion

Para la climatización del edificio principal se utilizan dos equipos bombas de calor aire-agua, marca y modelo Carrier 30GQ080, con una potencia frigorífica de 206 kW y una potencia eléctrica de 77 kW.



Vista del edificio con equipos climatización en cubierta

Para la distribución:

- 5 Bombas *ITUR* de 7,35kW cada una
- 2 Climatizadores *KOOLAIR* Aire Exterior de 4kW cada uno
- 1 Climatizador *KOOLAIR* con Free Cooling (1,5kW)
- 6 Fancoils *CONTARDO* de 0,6kW
- 8 Fancoils *CONTARDO* de 0,5kW
- 23 Fancoils *CONTARDO* de 0,09kW
- 11 Fancoils *CONTARDO* de 0,11kW

Hay también una unidad compacta *CARRIER* de 10,50kW

La potencia eléctrica total del sistema de climatización es de 211,77kW

El control es independiente en cada laboratorio mediante termostatos individuales.

Hay también algunas pequeñas bombas de calor (3000 Frig/h) que se utilizan en los despachos de la Nave de Ensayos.

Agua caliente sanitaria

Para la producción de agua caliente sanitaria, se utilizan dos termos acumuladores a gas, de 355 l cada uno.

Iluminacion

La iluminación se resuelve mediante lámparas fluorescentes, de variadas potencias y luminarias desde las de 58 W alojadas en luminarias tipo regleta de 2 lámparas en laboratorios, a lámparas de 18 W en pasillos de sótano y de 36 W en luminarias de 4 lámparas en las oficinas.



Lámpara en nave de ensayos

Ofimática

Hay aproximadamente 150 ordenadores, entre los equipos personales y los que sirven a los diferentes ensayos.

La gran mayoría tienen pantalla LCD.

Otros equipamientos

El centro dispone también de un ascensor en el edificio principal y distintas máquinas y equipamientos relacionados con su actividad investigadora que no se han tenido en cuenta en este estudio.

Reparto de consumos

Las fuentes de energía utilizadas son el gas natural para ACS y la electricidad para el resto de usos. Las facturas de electricidad del año 2006 y la estimación de consumos de gasoil, permiten obtener los consumos de energía para ese periodo.

Electricidad

ERZ Endesa es la compañía suministradora. El contrato es del mercado regulado.

CUP: ES0031300232274001YTOF

Tarifa 3.1 Media Tensión

Potencia contratada: 250 kW

Facturación de potencia MODO2 (con maxímetro)

Discriminación Horaria tipo 3 (recargo 70% horas punta y descuento 43% horas valle)

En los recibos que se han podido comprobar no hay penalización por consumo de energía reactiva, sino la bonificación máxima del 4%, lo que indica que está perfectamente compensada.

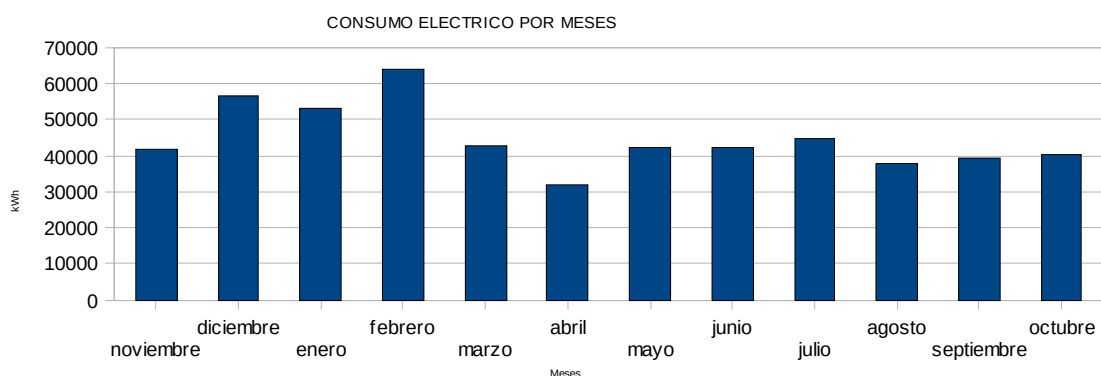
El reparto estacional de consumos eléctricos, considerando datos de noviembre 2006 a octubre 2007 es el siguiente. Con la excepción de los meses de diciembre 2006, febrero, julio y

septiembre de 2007, el resto de los consumos son aproximados porque se ha obtenido la información de los gráficos que proporciona la compañía eléctrica, que no tienen la precisión suficiente para apreciar los consumos exactos.

• Noviembre	42.000
• Diciembre	56.787
• Enero	53.000
• Febrero	63.842
• Marzo	42.600
• Abril	32.000
• Mayo	42.500
• Junio	42.400
• Julio	44.988
• Agosto	38.000
• Septiembre	39.299
• Octubre (estimado)	40.500

Total consumo anual

537.926 kWh

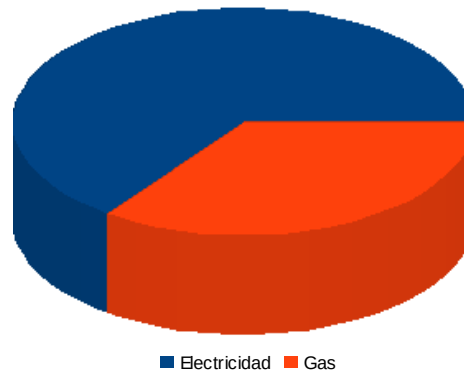


Gas natural

Se consumen al año 290.828 kWh.

El reparto total de energía por fuentes queda de la siguiente forma:

CONSUMOS ENERGÍA POR FUENTES



Emisiones de CO2

Las fuentes de emisión del edificio son los consumos de gasoil y electricidad. Para su transformación en unidades de CO2 utilizamos los siguientes factores de conversión:

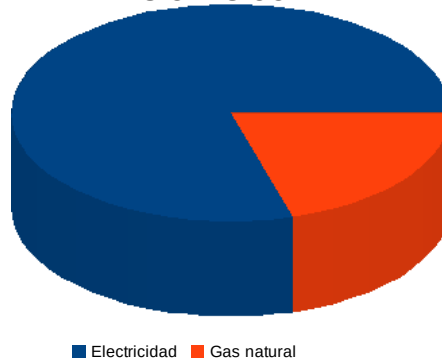
- Electricidad = 0,4 kg CO2/kwh
- Gas Natural = 0,19 kg CO2/kWh

Emisiones electricidad: $0,4 \times 537.926 / 1000 = 215,1$ t CO2e

Emisiones gas oil: $0,19 \times 290.828 / 1000 = 55,2$ t CO2e

Emisiones totales: $215 + 55 = 270$ t CO2e

EMISIONES CO2



Recomendaciones

A la vista de la información recopilada, se realiza un listado de recomendaciones de ahorro y eficiencia.

En la envolvente del edificio

- Sustitución de las ventanas de hierro del edificio B por carpintería más eficiente con cristal sencillo por ventanas con doble cristal con carpintería mas eficiente.
- Instalar doble cristal en las ventanas del edificio A.

En el contrato de electricidad

Aunque la actuación en el contrato de la electricidad no supone en realidad un ahorro de energía, su optimización sí puede suponer en ocasiones importantes ahorros económicos, por lo que siempre es interesante analizarlo. Como no es el objeto de este estudio, nos limitamos a hacer observaciones sobre los temas que consideramos más relevantes:

- En las facturas examinadas no se observan penalizaciones por exceso de energía reactiva, lo que indica que está perfectamente compensada mediante batería de condensadores.
- La potencia está ajustada a la contratada en las facturas que se han podido examinar. El equipo de medida esta dotado de maxímetro por lo que se podrían detectar las desviaciones en caso de que se dieran.
- Por el tiempo de utilización de las instalaciones, el modo de discriminación horaria parece el mas adecuado.

En el sistema de calefacción

- Algunos equipos tienen un deficiente estado de conservación, su sustitución sería necesaria para aumentar el nivel de confort.



área pública

En la iluminación

- Sustitución de las luminarias tipo regleta por luminarias con difusor que permitan un mayor aprovechamiento de la potencia instalada.
- Sustituir los equipos de encendido (reactancia + cebador + condensador) por balastos electrónicos.
- La instalación de detectores de presencia y temporizadores para el apagado de las lámparas en momentos de no ocupación permitiría importantes ahorros.

En los equipos ofimáticos

- Sustituir los ordenadores antiguos por equipos con etiqueta *Energy Star*, que reduce el consumo hasta un 70% en comparación con equipos convencionales que no cuenten con un sistema de ahorro de energía.
- Sustituir los monitores de tubo por pantallas TFT que consumen una tercera parte en modo normal de funcionamiento.
- Las impresoras y fotocopadoras son los equipos que, considerados individualmente mas potencia demandan, (hasta 1kw). No obstante, mas del 80% del tiempo que permanecen conectadas no se utilizan. Debe pues, establecerse un procedimiento que asegure que estos aparatos se apagan por la noche y fines de semana, o bien instalar equipos que permitan el modo ahorro de energía. Los equipos *Energy Star* pueden ahorrar hasta un 40% en el consumo respecto a equipos convencionales.
- Es aconsejable colocar etiquetas en los equipos para que sean desconectados totalmente tras la jornada laboral, fines de semana y vacaciones. Como labor de concienciación puede incluirse en estas tarjetas el consumo, añadiendo las emisiones equivalentes de CO₂, en su modo de funcionamiento normal y en modo *stand by*, que deberían estar incluidas en las especificaciones técnicas del equipo.



área pública

Energías renovables

El centro dispone de dos edificios con cubierta plana, con insolación permanente ya que no están afectados por sombra de edificios colindantes.

Esta situación favorece la instalación de una central fotovoltaica que permitiría el centro cubrir una parte de su consumo eléctrico con energía limpia, evitando emisiones de CO₂.

La conexión de la instalación a la red eléctrica supondría además la obtención de ingresos económicos por la actual diferencia entre el precio de compra de energía eléctrica y la retribución a la producción fotovoltaica.



área pública

8 Problemas energéticos de edificios de la Administración Pública

El primer problema detectado en este estudio es la dificultad para obtener la información relacionada con la energía. Las causas son diversas.

En algunos casos resulta difícil determinar quién es la persona adecuada para informar sobre instalaciones y energía ya que no se encuentra un responsable de mantenimiento que abarque todas las áreas.

La información puede estar dispersa entre diferentes departamentos o servicios, por ejemplo las facturas que reflejan los consumos energéticos suelen estar en las áreas contables y no se supervisan habitualmente por los responsables de mantenimiento, por lo que se pierde la oportunidad de detectar anomalías de funcionamiento a partir de la información facilitada en los recibos de las compañías suministradoras.

Hay casos en que el mantenimiento de instalaciones consumidoras de energía lo realiza en su totalidad personal externo, por ejemplo una empresa se ocupa de la climatización, otra de la electricidad, etc. y la Administración se limita a pagar las facturas y llamar en caso de avería (mantenimiento correctivo), pero no existe supervisión técnica propia para comprobar cómo se realizan las tareas de mantenimiento preventivo y el personal externo tampoco encuentra un interlocutor capacitado para atender sus sugerencias de mejora.

Todo esto nos indica que la eficiencia energética no está integrada como una actividad habitual en la Administración y que, por el momento, no existen cauces normalizados para abordarla.

También se aprecian problemas de descoordinación institucional en el desarrollo de los edificios de las administraciones públicas. La existencia de departamentos que se ocupan de las obras, excluyendo la participación en el diseño y ejecución de los profesionales que luego tendrán que ocuparse de su mantenimiento y uso, plantea problemas que han de resolverse tras la recepción de la obra y provocan ineficiencias que se podrían evitar.

El hecho de que algunos edificios sean construidos por una Administración pero luego su explotación y mantenimiento corresponda a otra (caso por ejemplo de los colegios en que los edificios son de la administración autonómica pero las facturas de energía y mantenimiento las pagan los ayuntamientos) hace que se produzcan ineficiencias al no ser coincidentes los intereses de ambas (costes de obra versus costes energía).

En otro orden de cosas, se detectan problemas derivados de redistribuciones del espacio. La instalación de tabiques móviles en espacios que no han sido diseñados con la idea de flexibilidad que posteriormente se les exige, produce ineficiencias en el reparto de la iluminación o de los elementos de climatización.

También se han detectado problemas debidos a la insuficiente sectorización en la distribución de calor y frío. La existencia de sistemas centralizados que no permiten la suficiente regulación por zonas implica que, mientras unos empleados públicos tienen temperaturas inadecuadas para el desarrollo de sus labores profesionales por no alcanzar los mínimos deseables, otros lo sufren por exceso precisamente por esa rigidez en la regulación.

En las administraciones locales el problema que se encuentra es la dificultad en el acceso a recursos económicos para acometer inversiones encaminadas a mejorar sus sistemas energéticos para poder conseguir ahorros.

No obstante, hay que distinguir entre grandes y pequeños ayuntamientos. Mientras que los pequeños pueden encontrar que la energía es una componente muy importante en sus costes y no tener recursos para su reducción, para los grandes ayuntamientos la factura energética es menos relevante en comparación con el total de los costes de funcionamiento, por lo que la necesidad de mejorar no es tan crítica a pesar de disponer de mas recursos.

8.1 Identificar principales medidas de ahorro y eficiencia

Aunque el número de preauditorías realizadas, no puede abarcar la variedad tipológica de edificios de las administraciones públicas, hay algunas medidas que se pueden proponer a la generalidad.

En cuanto a la organización

Se hace evidente la necesidad de un técnico responsable (gestor energético) que, con una visión global del edificio, coordine la actuación de los distintos gremios encargados del mantenimiento (climatizadores, electricistas, etc.), haga un seguimiento del funcionamiento energético del edificio a través de las facturas de energía y pueda tomar las medidas necesarias en caso de desviaciones además de realizar estudios y proponer mejoras.

En cuanto a la envolvente de los edificios

En los casos estudiados hemos podido constatar la importancia que tiene el diseño de los edificios en su posterior comportamiento energético. La posibilidad de los usuarios y mantenedores de participar en el diseño de las dependencias desde su inicio, facilitaría su implicación en conseguir una reducción del consumo, más allá de criterios puramente económicos.

Curiosamente, no son necesariamente los edificios más antiguos los de peor comportamiento energético, sino que podría relacionarse con épocas no muy lejanas en las que primaron la espectacularidad de grandes volúmenes y cristaleras sobre la eficiencia y funcionalidad y dejaron una herencia de grandes consumidores de energía muy difíciles de climatizar con las soluciones propuestas en su diseño, como la aportación de frío y calor mediante aire impulsado.

En general se han detectado oportunidades de ahorro en calefacción por sustitución de carpinterías obsoletas, con deficiente estanqueidad y bajo aislamiento, por carpinterías más eficientes, con rotura de puente térmico y doble cristal tipo *climalit*.

La instalación de toldos y protecciones eficaces contra el sol como cristales especiales puede implementarse en las fachadas críticas en casos, muy habituales, de diferencias de temperatura entre fachadas opuestas, consiguiendo reducciones en el sistema de refrigeración.

La ventilación natural del edificio, debe favorecerse siempre que sea posible.

También es factible la mejora del aislamiento térmico, principalmente en cubiertas planas.

Sistemas consumidores de energía

Climatización y renovación de aire

La climatización es, normalmente, la mayor partida energética de un edificio. La sustitución de sistemas de climatización puede requerir inversiones importantes por lo que la primera medida sería asegurar el correcto mantenimiento de las instalaciones existentes para obtener el rendimiento adecuado.

En edificios de difícil climatización por sus características arquitectónicas (grandes cristaleras y volúmenes climatizados con aire impulsado) en los que la demanda energética es muy alta, podría requerirse la sustitución de los equipos de climatización que se instalaron en su momento por otros basados en la energía solar u otras renovables.

En cualquier otro caso, cuando se presente la necesidad de sustituir un equipo por avería u obsolescencia, la opción renovable debería ser la elegida.

Se detectan oportunidades de ahorro y mejora del confort, en la instalación de elementos que permiten la automatización, como válvulas termostáticas en radiadores o rejillas motorizadas para sistemas de impulsión de aire y también en la utilización de equipos con tecnología *inverter*.

En la iluminación

Aunque en general, los edificios estudiados utilizan en su mayor parte luminarias y lámparas eficientes, también hemos encontrado equipos obsoletos que deberían ser sustituidas para reducir el consumo, o con lámparas halógenas de gran potencia fácilmente sustituibles por fluorescentes compactas.

Igualmente hay potencial de ahorro en la sustitución de equipos de encendido (reactancia + cebador) por balastos electrónicos.



área pública

En el campo de la iluminación existen grandes posibilidades de ahorro a través de la regulación y control automatizado. Es muy recomendable la instalación de detectores de presencia, temporizadores y fotocélulas que gestionen el encendido y apagado de las lámparas.

Las lámparas y luminarias utilizadas para el alumbrado exterior son claramente mejorables en muchos casos.

La utilización de tecnologías eficientes para iluminación, como los LED va a permitir importantes ahorros.

En la ofimática

Al tratarse de una tecnología que se actualiza continuamente, se encuentran variedad de equipos dependiendo de su época de adquisición y, es de desear que cada vez que se realiza un nuevo equipamiento se adquiera la tecnología más eficiente.

En monitores, en general hemos encontrado pantalla plana y cuando hay de tubo está prevista su sustitución progresiva.

Otros equipamientos eléctricos: Ascensores

La mayor parte de los edificios de la Administración disponen de ascensor y otros aparatos elevadores que en algunos casos se utilizan esporádicamente y que, en cualquier caso, se mantienen inactivos durante los periodos en que los edificios están cerrados (noches, fines de semana...).

Sin embargo, la normativa sobre ascensores exige que dispongan en su cabina de iluminación permanente lo que resulta un derroche de energía tanto para la Administración como para el conjunto del país, más aún existiendo tecnologías sencillas que permiten mantener la prestación (luz cuando se necesita) sin incurrir en consumos innecesarios.

La utilización de detectores de presencia en las cabinas de ascensores permitiría importantes ahorros, si bien esta medida requiere modificar la actual normativa sobre ascensores.



área pública

Energías renovables

Todos los edificios estudiados disponen de cubierta plana, sin sombras significativas por lo que la instalación de captadores solares tanto térmicos (donde se necesite ACS) como fotovoltaicos en todos los casos debería ser preceptiva.

La fotovoltaica es una tecnología sencilla, fácil de instalar y mantener, que se halla actualmente perfectamente desarrollada como prueba su vertiginosa expansión en el sector privado.

El patrimonio de la Administración con cientos de edificios con cubiertas susceptibles de albergar instalaciones fotovoltaicas debería ser promocionado, tanto por su valor ejemplificador como por los importantes ahorros energéticos y económicos que de ello se derivan.

9 Recomendaciones

En todos los casos de cada uno de los bloques formativos que presentamos se plantearán dos dimensiones: la de la sostenibilidad ambiental y la de su relación con la prevención de riesgos laborales y ambas en el marco de la crisis energética, económica y ambiental que presiden a nivel nacional y global el tiempo presente y el inmediato futuro.

A su vez, en su caso, se proponen los currícula formativos necesarios para la asunción de responsabilidades de dirección, representación sindical o técnicas.

9.1 Para empleados públicos con o sin responsabilidades gerenciales ni competencias técnicas específicas

Objetivo de currículo formativo para el conjunto de empleados públicos

Capacitar al conjunto de los empleados públicos en tanto que usuarios de la energía en sus puestos de trabajo para que puedan contribuir al esfuerzo de ahorro y eficiencia energética de las administraciones públicas.

Índice de contenidos por bloques temáticos

Las primeras y más importantes acciones deben atender a lo aquí denominamos Bloque I que desarrollamos a continuación.

Bloque I: Ahorro y eficiencia energética en las administraciones públicas

- Plan de ahorro y eficiencia energética
- Evolución energética de las administraciones
- Objetivos de ahorro energético en la Administración
- El consumo de energía en los edificios

- Motivos ambientales, sociales, económicos y laborales del ahorro de energía en las administraciones públicas
- Buenas prácticas energéticas individuales y colectivas en la oficina
- Reducción del gasto energético en la calefacción.
- Reducción del gasto energético en los sistemas de aire acondicionado.
- Soluciones a la ventilación saludable y sostenible de instalaciones.
- La iluminación saludable y sostenible.
- El uso de ascensores y montacargas.
- El uso sostenible de los sistemas eléctricos, con particular referencia a la ofimática.
- La conducción eficiente de vehículos y maquinaria en el desempeño del trabajo.

Bloque II: Planes racionales de una movilidad sostenible, segura y saludable al trabajo

- La problemática social y ambiental del transporte
- La siniestralidad y la salud asociadas al actual modelo de movilidad al trabajo.
- El concepto de sostenibilidad en el transporte
- La influencia de la política europea en la sostenibilidad del transporte.
- La movilidad sostenible al trabajo en la estrategia energética y de transporte.
- El desplazamiento al trabajo colabora al cambio climático.
- La metodología participativa de los empleados públicos en la elaboración de planes de movilidad.
- La diversidad y complementariedad de las soluciones alternativas.

- El papel y modalidades del transporte público.
- La figura del gestor de movilidad.
- Presentación de casos prácticos en diversos centros de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas, de los Ayuntamientos y otros organismos autónomos de la administración

Bloque III. La implantación y uso de energías renovables en inmuebles e instalaciones de las administraciones públicas.

- Qué son las fuentes renovables de energía.
- Las energías renovables en España. Su privilegiada posición industrial, comercial y geográfica en este campo.
- La apuesta institucional gubernamental, autonómica y municipal por las energías renovables.
- Los compromisos sobre el ahorro y eficiencia, reducción de emisiones de efecto invernadero y contribución de las fuentes renovables en 2020 en el mix energético nacional.
- La creación de empleo neto en el caso de las energías renovables en España, presentación de los estudios realizados.
- Perspectivas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su Informe *Green Jobs* sobre el empleo mundial previsible.
- Perspectivas empresariales y gubernamentales para los años 2010 y 2020.
- Posibilidades y facilidades de instalación de solar térmica y fotovoltaica en las dependencias y terrenos de las administraciones. El retorno y rentabilidad de la inversión realizada en cortos periodos de maduración.
- El papel ejemplarizante de las administraciones y su capacidad de generar una importante demanda capaz de potenciar el diseño, fabricación, instalación y mantenimiento de equipos y fuentes de energía renovable y limpia.

Bloque IV. El clima en la tierra y el efecto invernadero

- El sistema climático como sistema global, interdependiente, dinámico y complejo que permite la vida tal como hoy la conocemos en lo que se denomina biosfera.
- Relación entre el modelo de generación de energía, el ahorro de la misma, la eficiencia energética y el cambio climático.
- Impactos ambientales, económicos y sociales del calentamiento como consecuencia de los gases de efecto invernadero (GEI) originados por la actividad humana.
- Cambios acelerados y recientes en la concentración de GEI de origen antrópico al margen de los ciclos climáticos naturales.
- Evidencias científicas acumuladas y primeras víctimas y damnificados del calentamiento según la OIT. Especial referencia al caso español.
- El coste del cambio climático. Una cuestión de justicia social y ambiental mundial.
- Riesgos para el empleo derivados del calentamiento según los diversos sectores de la producción y los servicios.
- Medidas para detener el calentamiento, para mitigarlo y en su caso las medidas de adaptación al cambio climático.
- Consecuencias mundiales del incremento en 2 ó 3º centígrados de la temperatura a escala mundial. Especial referencia al caso europeo y español en el marco de los acuerdos internacionales.
- Soluciones tecnológicas y capacidad de implementarlas para evitar el calentamiento y los costes de mitigación y adaptación, cuya cuantía excede a las inversiones necesarias en la actualidad con el objetivo de evitar la emisión de GEI.

Bloque V. La actuación de la sociedad

- Responsabilidad compartida aunque diferenciada. Motivos y posibilidades para actuar.
- El papel de los empleados de la función pública en la adopción e implementación de nuevas políticas energéticas.

9.2 Para Representantes legales de las y los empleados públicos

Objetivo de currículo formativo para representantes sindicales

Capacitar a los representantes sindicales de los empleados públicos para poder canalizar las demandas ambientales y de prevención de riesgos laborales asociados al ahorro y eficiencia energéticos.

Índice de contenidos por bloques temáticos

Además de la formación arriba mencionada deben recibir formación específica en los siguientes aspectos:

Bloque I.

Normativa ambiental y laboral que incumbe obligaciones de la propia Administración como prestadora de servicios a los usuarios, empleadora y responsable ejemplar ante la ciudadanía.

Habría que incidir particularmente en los aspectos de ahorro y eficiencia energética, movilidad sostenible al trabajo e implementación de fuentes de energía renovable en las administraciones. Concretamente deberían conocer y familiarizarse, al igual que los cuadros directivos y los gestores energéticos con las siguientes normas para ahorrar energía:

- Directiva 2002/91/CE Eficiencia energética en los edificios.
- Directiva 2006/32/CE Eficiencia energética uso final de la energía y los servicios energéticos
- R.D. 314/2006 Código técnico de la edificación.
- Documentos básicos de ahorro de energía.
 - o HE1 Limitación de demanda energética
 - o HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
 - o HE3 Eficiencia energética de instalaciones iluminación
 - o HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - o HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Bloque II.

Conocimiento detallado de las obligaciones y competencias de la dirección y gerencia de los centros de trabajo en el terreno energético en cuanto a la adopción de medidas en los mismos, política de adquisiciones y contrataciones y la del impulso y facilitación de recursos de la figura de gestores energéticos y técnicos de mantenimiento, así como en la de gestores de la movilidad en aquellas administraciones que ya han aprobado la figura.

Bloque III.

Existencia de nueva generación de figuras y derechos de participación de la ciudadanía, así como de los derechos de información y formación de los RLT y del conjunto de los empleados públicos sobre los datos, auditorias, planes y programas de actuación y seguimiento de los resultados obtenidos. Extensión del conocimiento de los derechos y competencias ambientales y de prevención de riesgos de los RLT y particularmente de las y los Delegados de Prevención y de las nuevas figuras de representación laboral que por acuerdos se están creando en diversos ámbitos: las y los Delegados de Medio Ambiente.

Bloque IV.

Criterios para la interpretación de los informes de auditorias ambientales, particularmente de las relacionadas con cuestiones energéticas.

9.3 Dirección y Gerencia de los centros de la Administración Pública

Objetivo de currículo formativo para cuadros dirigentes de las administraciones

Capacitar a los cuadros directivos para poder dirigir y coordinar debidamente las actuaciones de los expertos (gestores energéticos

y colectivos de especialistas), y por tanto conocer sus competencias y obligaciones.

Índice de contenidos por bloques temáticos

Los cuadros de dirección de los centros de las diferentes administraciones deben recibir la información prevista en los anteriores apartados 6.1.2.1 (común para todos los empleados públicos) y 6.1.2.2 capacitadores de los RLT con quienes tendrán que negociar y convenir las soluciones técnicas, prácticas, modelos de información y formación y las medidas organizativas que configuren el nuevo marco conceptual y de valores de una cultura organizacional sobre la energía presidida por el cambio de modelo energético sostenible y la adopción de una política de ahorro y eficiencia energética.

Si para los RLT es importante conocer la normativa mencionada en el apartado anterior en el Bloque I, para los directivos y gestores es obligación y muy particularmente los anexos de la Directiva 2006/32/CE Eficiencia energética, uso final de la energía y los servicios energéticos, ya que les facilita criterios y herramientas para la gestión de la que son responsables y porque gran parte del trabajo que deben controlar/seguir/asegurar de la figura del gestor energético se verá facilitado por los siguientes documentos:

- Anexo I: Método de cálculo orientativo nacional de ahorro energético.
- Anexo II: Contenido de energía de combustibles para uso final tabla de conversión.
- Anexo III: Lista orientativa de posibles medidas de mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV: Marco general para la medición y verificación del ahorro de energía.
- Anexo V: Lista orientativa de los mercados y submercados de transformación de la energía para los que podrán desarrollarse parámetros comparativos de referencia.
- Anexo VI: Lista de medidas elegibles de mejora de la eficiencia energética en las licitaciones.

También muy importante es que incorporen a sus prioridades lo establecido en las siguientes normas, por lo que deben conocerlas a fondo:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
- Directiva 2002/91/CE.
- Directiva 2006/32/CE.

Además deberán recibir la formación específica en tanto que gestores y responsables de la adopción de medidas eficaces y universales, planificadas y sostenidas en el tiempo. No se trata de que reciban conocimientos técnicos, sino criterios que les permitan la adopción, seguimiento y control de planes y medidas en los siguientes campos, así como sus exigencias hacia proveedores y suministradores de servicios energéticos:

- Gestión y control del gasto energético institucional: criterios de contabilización, organización, servicios de mantenimiento, técnicas de gestión y explotación de las instalaciones.
- Criterios de contratación y modelos de contratos de servicios energéticos y de mantenimiento en edificios de las administraciones públicas.
- Pautas para la adquisición de equipos ofimáticos y equipos auxiliares desde el criterio de la eficiencia energética y la futura implantación de modelos de buen uso.
- Planeamiento sostenible del espacio (en su caso urbanístico), edificación sostenible, aislamiento térmico, acondicionamiento de locales, tecnologías de ahorro en grandes superficies.
- Control, ahorro y optimización del gasto de energía en las instalaciones de calefacción y agua caliente y en las de aire acondicionado y torres de refrigeración.
- Control, ahorro y optimización del gasto de energía en el alumbrado de dependencias e interiores y de exteriores, incluyendo el alumbrado público. Criterios para el aprovechamiento de la luz exterior.



área pública

- Control, ahorro y optimización del gasto de energía en depuración, bombeo y suministro de agua.
- Criterios para el diagnóstico de la movilidad existente a los centros de trabajo desde el punto de vista de su sostenibilidad y de la siniestralidad y para la elaboración e implantación de Planes de Transporte al centro de Trabajo.
- Criterios para el aprovechamiento de tejados y solares para la implementación de elementos de energía solar térmica y de energía solar fotovoltaica principalmente y eventualmente en ciertas condiciones de las instalaciones y solares de energía eólica.

9.4 Colectivos específicos de empleados de la función pública definidos por sus tareas con aspectos singulares energéticos

Para desarrollar estas propuestas hemos tenido en cuenta los requerimientos mínimos establecidos por los Reales Decretos que abajo se citan.

9.4.1 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor

Objetivo de currículo formativo de los técnicos de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor

Capacitar a los técnicos para mantener instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, de calefacción y climatización, necesidades como frigoristas, así como en las instalaciones auxiliares o de proceso conexas con las anteriores. Los R.D. que regulan la formación son: 2046/95 que establece las enseñanzas mínimas y el 1151/97 que establece el currículo.

Índice de contenidos por bloques temáticos

- Máquinas y equipos frigoríficos.
- Instalaciones frigoríficas.
- Instalaciones de climatización y ventilación.
- Instalaciones de producción de calor.
- Instalaciones de agua y de gas.
- Instalaciones eléctricas y automatismos.
- Electrotecnia.
- Seguridad en montaje y mantenimiento de instalaciones.

9.4.2 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones Electrotécnicas

Objetivo de currículo formativo de los técnicos de mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas

Capacitar a los técnicos para la instalación, mantenimiento y seguridad de líneas eléctricas en general y en edificios en particular, montar cuadros eléctricos, instalar antenas y equipos telefónicos. Los R.D. que regulan la formación son: 623/95 que establece las enseñanzas mínimas y el 196/96 que establece el currículo.

Índice de contenidos por bloques temáticos

- Instalaciones eléctricas de enlace y de centros de transformación.
- Instalaciones eléctricas de interior.
- Instalaciones singulares de edificios y oficinas.
- Instalaciones automatizadas de edificios y oficinas.
- Automatismos y cuadros eléctricos.
- Mantenimiento de maquinaria eléctrica.
- Calidad y seguridad de las instalaciones eléctricas.
- Electrotecnia.

9.4.3 Necesidades de formación de los técnicos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos de consumo

Objetivo de currículo formativo de los técnicos de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo

Capacitar a los técnicos para mantener y reparar equipos de sonido, audiovisuales y afines, insertar y mantener en red los equipos de ordenadores y los equipos auxiliares de ofimática, instalar y mantener equipos telefónicos y telemáticos, así como reparar instalaciones telefónicas internas. Los R.D. que regulan la formación son: 624/95 que establece las enseñanzas mínimas y el 195/96 que establece el currículo.

Índice de contenidos por bloques temáticos

- Equipos de sonido e imagen.
- Sistemas electrónicos de información.
- Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicaciones.
- Electrónica general y la digital y microprogramable.
- Instalaciones básicas.
- Calidad y seguridad de instalaciones y equipos.

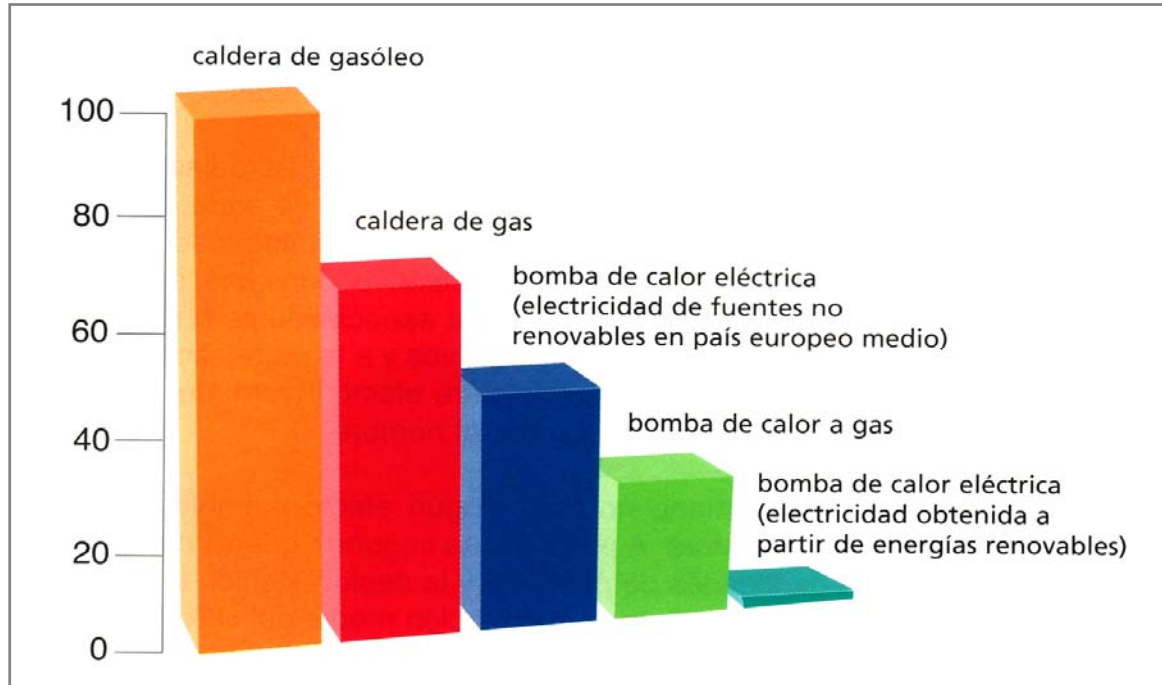
9.5 Criterios para impulsar una nueva cultura organizacional sobre el uso de la energía en las administraciones públicas

El reto es lograr la convergencia del bienestar, la higiene, la seguridad y la eficiencia energética de los puestos de trabajo, edificios e instalaciones en los que desempeñan sus funciones profesionales los empleados públicos.

La dirección y gestores de un centro de la administración deberán comenzar por analizar la realidad y seguir un metódico proceso para ahorrar consumo de energía en un edificio. Ello implica:

- Conocer el estado de los sistemas que usen energía para cualquier uso en el edificio/instalación.
- Conocer y analizar las aplicaciones de dichos sistemas.
- Efectuar una auditoria de eficiencia energética de los sistemas del edificio
- Adoptar resoluciones sobre las actuaciones a realizar sobre
 - o mantenimiento
 - o mejoras
 - o inversiones

Valga como ejemplo de la necesidad de conocer los datos de emisiones, consumos y costes de los sistemas que usan energía, el siguiente gráfico tomado del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) del Ministerio de Industria en el que establece la comparación de emisiones de CO₂ entre diferentes sistemas para producción de calor en edificios.



El primer requisito para que comience el cambio de cultura a favor del ahorro y la eficiencia energética es que la dirección de cada centro trate la cuestión de forma periódica y sistemática en sus reuniones y en las que mantenga con los diferentes jefes intermedios y con los técnicos energéticos. La dirección no puede delegar la responsabilidad en este campo, como tampoco lo puede hacer en el de la prevención de riesgos laborales. Lo que sí que puede delegar son los aspectos técnicos, jurídicos, contables, financieros y organizativos que requieran de una preparación específica. El compromiso real y público de la dirección es la señal inequívoca de la voluntad de cambio a los ojos del conjunto de los empleados públicos y el primer escalón para la legitimación de las medidas, de las inversiones y del impulso de buenas prácticas.

El segundo requisito es la plena participación del conjunto de los empleados públicos en todo el proceso de cambio y desde su inicio: detección de problemas, búsqueda de soluciones y adopción e implantación de buenas prácticas. Por ello es esencial que se impulsen acuerdos de la dirección de los centros con los RLT (sindicatos, Delegados de Prevención, Delegados de Medio Ambiente, Comités, Juntas de Personal, etc.). No es posible modificar las pautas de conducta ni el pleno rendimiento de nuevas tecnologías sin la activa participación del conjunto de los empleados públicos. Si ello es importante en el campo del uso de la energía en los edificios y equipos, aún lo es más evidente si se pretenden avanzar planes de movilidad sostenible al trabajo.

El tercer requisito es la continuidad y la constancia. Las políticas de ahorro y eficiencia energética requieren de inversiones concretas que a corto plazo redundarán en disminución de costes, de la implantación de protocolos, de la edición de guías pero también de auditorías periódicas que hagan un seguimiento de la evolución de los principales parámetros con el objetivo de analizar la evolución de los resultados obtenidos.

Corolario de lo anterior las políticas de ahorro y eficiencia requieren de implantar sistemas de confianza entre la dirección y los empleados públicos basados en la información, la transparencia, la sensibilización general, la formación aplicada a los puestos de trabajo y la búsqueda conjunta y continua de nuevas soluciones a los problemas que vayan surgiendo.



área pública

Los cuadros directivos de las administraciones y los responsables de la gestión deben conocer los instrumentos generados por diversos organismos de la propia Administración, por ejemplo la documentación y guías generadas por el IDAE. Hay análisis y herramientas muy útiles que la ausencia de coordinación *intra* administraciones impide su aplicación. Por ello, uno de los objetivos a cubrir a corto plazo es mejorar la coordinación y la información en el seno de la propia administración.

10 FICHA TÉCNICA

Esta ficha técnica forma parte del documento *Determinación de las necesidades formativas de los empleados públicos en materia de ahorro y eficiencia energética en las administraciones públicas* realizado para el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) perteneciente al Ministerio de Administraciones Públicas. En este documento se expone la metodología aplicada para la realización de dicho estudio así como el equipo que ha colaborado en el desarrollo del mismo.

10.1 Metodología

Para la realización del estudio se ha utilizado un sistema mixto de consulta de fuentes secundarias y de realización de trabajo de campo.

Respecto a las fuentes secundarias, se ha realizado una búsqueda de las normas, planes y programas al respecto de ámbito nacional, comunitario y local, así como consultas bibliográficas y documentales.

Respecto al trabajo de campo se han realizado:

- Entrevistas estructuradas a informantes claves de las Administraciones y de los representantes legales de los empleados públicos. El espectro de actuación de estos informantes claves han sido todos los ámbitos de la Administración: Administración General del Estado, Administración Regional, Administración Local.
- Encuestas a empleados públicos.
- Preauditorías a edificios pertenecientes a las administraciones públicas.

10.2 Entrevistas

Los criterios para dirigirnos a estos informantes ha sido que:

1. Estuviesen relacionadas con las administraciones o representantes legales de los empleados públicos
2. Pudiesen aportar información relevante en relación con el tema central de estudio.

Los informantes clave a quienes nos dirigimos fueron:

- 2 Técnicos de Administración General del Estado
- 1 Oficial de Administración regional
- 2 Técnico Administración regional
- 1 Técnico de educación ambiental de Administración local
- 1 Técnico de Administración local
- 1 Secretario General de Administración local
- 1 Secretaria de Agrupación municipal
- 2 Delegados sindical de Salud Laboral y Medio Ambiente
- 2 Responsable de Formación sindical de Salud
- 1 Técnico asesor sindical

10.3 Encuesta

La encuesta ha sido diseñada para los empleados públicos con un ámbito de actuación nacional en el conjunto de las administraciones.

El estudio se ha realizado con metodología CAWI (entrevistas asistidas por web), llevándose a cabo entre los días 2 y 10 de diciembre

La muestra final del estudio es de 210 entrevistas. En total, empezaron la encuesta 389 personas, siendo 179 cuestionarios incompletos, es decir de personas que no terminaron de realizar la entrevista.

Los resultados de la encuesta se pueden consultar en el Capítulo 8. Anexo II. *Resultado de encuestas realizadas.*

10.4 Preauditorías energéticas

Se han realizado una serie de preauditorías energéticas en edificios de la Administración Pública con objeto de poder realizar una caracterización de los elementos más significativos de consumo energético.

Se han seleccionado 5 edificios que permiten obtener una muestra de las distintas Administraciones Públicas.

1. Administración Autonómica

- IES Pedro de Luna
- CSS. Las Fuentes Norte

2. Administración Local

- Ayuntamiento Mejorada del Campo
- Ayuntamiento Alfamén

3. Administración General

- Instituto de Carboquímica del CSIC en Zaragoza

La información completa está disponible en el Capítulo 7. Anexo I. *Preauditorías energéticas en edificios de la Administración Pública.*

10.5 Composición del equipo de trabajo

El estudio ha sido elaborado por parte de ISTAS y FSAP-CCOO, contando con un equipo formado por:

- Manuel Garí Ramos. Director Área de Medio Ambiente de ISTAS. Economista y Máster en Economía Ecológica.
- Iñaki Olano Goena. Coordinador de Formación y Educación Ambiental de ISTAS.
- Ana Marco Marco. Técnico asesora de ISTAS. Ingeniero Técnico Industrial.



área pública

- Emilio M. Rull Camacho. Técnico de Medioambiente de ISTAS. Físico y Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética.



área pública



área pública

Equipo técnico



**instituto sindical
de trabajo, ambiente y salud**