



Tipo de comunicación técnica: Escrita.

Título:

Evaluación del éxito en el desarrollo del Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) de la ciudad de Granada.

Área temática: Calidad ambiental.

Autor principal: Jerónimo Vida Manzano

Coautores: Ángela Guevara Sala, Nuria Guzmán Vico, Verónica Márquez Hitos, Pilar Martín Rodríguez y M^a Lorena García Martín.

Institución: Agenda 21 Local de Granada. Ayuntamiento de Granada.

Datos de contacto (autor principal):

Jerónimo Vida Manzano
Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias
Universidad de Granada
Campus Fuentenueva s/n, 18071 - GRANADA
jvida@ugr.es, 958 240 502

Resumen:

Los resultados del seguimiento del Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) derivado de los compromisos adquiridos por Granada al suscribir el Pacto de Alcaldes en marzo de 2009, muestran que el esfuerzo de la ciudad por el clima va por el buen camino, a pesar de las dificultades encontradas en la aplicación de medidas y en la recopilación de datos. Tales dificultades, en ocasiones, dan lugar a pequeños cambios en el Plan para mejorar su idoneidad, bien por la necesidad de integrar acciones existentes o añadir nuevas, y para facilitar la exposición de resultados en próximos seguimientos.

El periodo de ejecución de PAES de Granada es de doce años, desde 2009 a 2020, y este informe incluye seis años, es decir el 50% del periodo total. Por ahora Granada ha conseguido ahorrar energía y reducir emisiones en un 50% del objetivo total planteado, excepto para el objetivo relacionado con las energías renovables. Y estos datos son pues satisfactorios. Los resultados reflejados en el informe de seguimiento son reales, como deben serlo, para poder conocer la eficacia de las medidas. Sólo en ocasiones, se han hecho estimaciones basadas en datos reales de partida.

Por otro lado, hay que reconocer que la crisis económica que acontece durante este periodo temporal ha influido en el consumo de energía en general en el municipio de Granada y esto se ve reflejado en los resultados. Asimismo, recordamos que en el marco del Pacto de Alcaldes, se habla de ahorros de energía, producción de energía renovable y reducción de emisiones ANUALES para conocer el cumplimiento de los objetivos del PAES. No se tiene en cuenta el ahorro de energía acumulado desde el año de referencia, ni las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas a la atmósfera desde ese año, cantidades que resultarían más impresionantes y motivadoras para todas las partes interesadas.



Palabras Clave: consejos, cambio climático, plan de acción, energía sostenible, consumo de energía, pacto de alcaldes, iniciativa europea,

EVALUACIÓN DEL ÉXITO EN EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE (PAES) DE LA CIUDAD DE GRANADA.

Índice:

- Introducción
- Desarrollo del PAES en una ciudad: seguimiento por sectores
- Evaluación del PAES en Granada
- Conclusiones

INTRODUCCIÓN

Las ciudades firmantes del Pacto de los Alcaldes tienen la **obligación** de presentar un informe de ejecución cada dos años a partir de la fecha de envío de su PAES o Plan de Acción de Energía Sostenible, con fines de evaluación, seguimiento y control. A pesar de ser un un compromiso voluntario, según una intervención en Nápoles de un representante de JRC, oficina técnica de la Comisión Europea para el Pacto de Alcaldes, en 2011, 32 ciudades europeas fueron dadas de baja de la iniciativa por no cumplir sus compromisos tras varias llamadas de atención.

Tras varios años de trabajo en la línea del cambio climático, queremos poner de manifiesto una vez más las luces y las sombras, aunque con un balance claramente positivo, de la iniciativa europea por el clima: Pacto de Alcaldes. Asimismo, aspiramos a dar algunos consejos para los municipios que aún no han iniciado este proceso pero están decididos a comprometerse con el clima.

En primer lugar, las herramientas suministradas por la Comisión Europea (a través de JRC) para el cálculo de las emisiones, son cada vez más rigurosas y concretas. Esto nos obliga a segregar cada vez más entre fuentes de energía y sectores consumidores, hecho que es positivo para marcar las líneas de una entidad a la hora de registrar los datos y marcar objetivos. Sin embargo, complica mucho el completar los formularios con los datos existentes de años atrás, por ejemplo, el año de referencia. Así pues, la iniciativa Pacto de Alcaldes, de no haber calculado antes con otras herramientas el inventario de emisiones de un municipio, te ofrece un modelo riguroso que seguir. En nuestro caso llevábamos tiempo revisando las herramientas existentes y concluimos que ésta era una **herramienta adecuada** (ver “Estudio de herramientas adecuadas para medir las emisiones de gases de efecto invernadero municipales. ISBN: 978-84-614-6112-7”).

En segundo lugar, integrar una iniciativa europea, tan activa como ésta, que mantiene el



espíritu de Europa por compartir experiencias y casos de éxito, con una oficina técnica que actualiza constantemente las herramientas y guías (en primer lugar en inglés y meses más tarde en español) y que te hace tener siempre presente al cambio climático en la toma de decisiones importantes y también en las cotidianas, es muy recomendable (ver “Luces y sombras.... ISBN: 978-84-695-6377-9”).

El Pacto de Alcaldes sigue siendo voluntario, y busca apoyos para el cumplimiento de la política energética europea, pero su acogida es realmente destacable. De alguna manera recoge las inquietudes de los municipios concienciados y atrae a otros municipios a formar parte de un esfuerzo común, por lo que puede decirse que es una **iniciativa exitosa**. Además, la iniciativa se actualiza también con los nuevos compromisos necesarios para el Clima, con la reciente decisión de la comisión Europea de añadir metas por la Adaptación al Clima además de los de mitigación.

En tercer lugar, la oficina para el Pacto de Alcaldes de la Comisión Europea, gestiona la iniciativa de manera **flexible**, permitiendo previa petición, cierto retraso en el cumplimiento de los plazos, utilización de estimaciones propias además de las recomendadas por las guías o permitiendo la conservación de los compromisos y herramientas anteriores a los nuevos que se plantean. En el caso de Granada, hemos trabajado con plantillas propias mientras se facilitaba el excel para el seguimiento del PAES. Ahora existe la plantilla de excel para el seguimiento de los compromisos del 2020 y convive con una nueva plantilla para el seguimiento de los compromisos de Europa para el 2030, que han dado lugar al PACES. En Granada, seguimos trabajando en el marco del PAES y el Mayors Adapt (compromiso por la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático), mientras se materializa el acuerdo municipal para la firma del nuevo compromiso del Pacto de Alcaldes para el 2030.

El nuevo modelo para el seguimiento de un PAES requiere clasificar en las categorías establecidas las acciones según unos códigos establecidos en las tablas facilitadas en la página 18 del modelo sito en:

http://www.pactodelosalcaldes.eu/IMG/pdf/New_Monitoring_Template.pdf

Así mismo, y según este mismo formato la oficina del Pacto de Alcaldes de la comisión Europea solicita completar para cada medida los datos reales de costes hasta la fecha del informe, ahorro de energía generado hasta la fecha, producción de energía renovable, si procede, hasta la fecha y emisiones evitadas hasta la fecha, así como la actualización de otros datos como, calendario de implementación o responsables de ejecución.

Se adjunta a esta comunicación para CONAMA2016 la tabla de seguimiento elaborada para la Comisión Europea, en un anexo y este link donde se puede consultar el informe que acompaña a dicha tabla (titulado Informe primer seguimiento PAES, colgado en la web del ayuntamiento de Granada y que aporta detalles para cada una de las medidas del

PAES:
[http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/cff91acc5fede7f9c125727500305ef9/0aae130c836640acc1257f88002dc457/\\$FILE/INFORME%20PRIMER%20SEGUIMIENTO%20PAES.pdf](http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/cff91acc5fede7f9c125727500305ef9/0aae130c836640acc1257f88002dc457/$FILE/INFORME%20PRIMER%20SEGUIMIENTO%20PAES.pdf)

En el informe de link indicado arriba se tratan de manera resumida la metodología y datos



de partida empleados en cada medida para obtener los beneficios en términos de ahorro de energía y emisiones evitadas.

A continuación, se desarrolla brevemente la metodología por sectores utilizada para realizar el seguimiento del PAES, pero si alguien necesita información más detallada, puede ponerse en contacto con la Oficina Técnica de Agenda 21 Local de Granada.

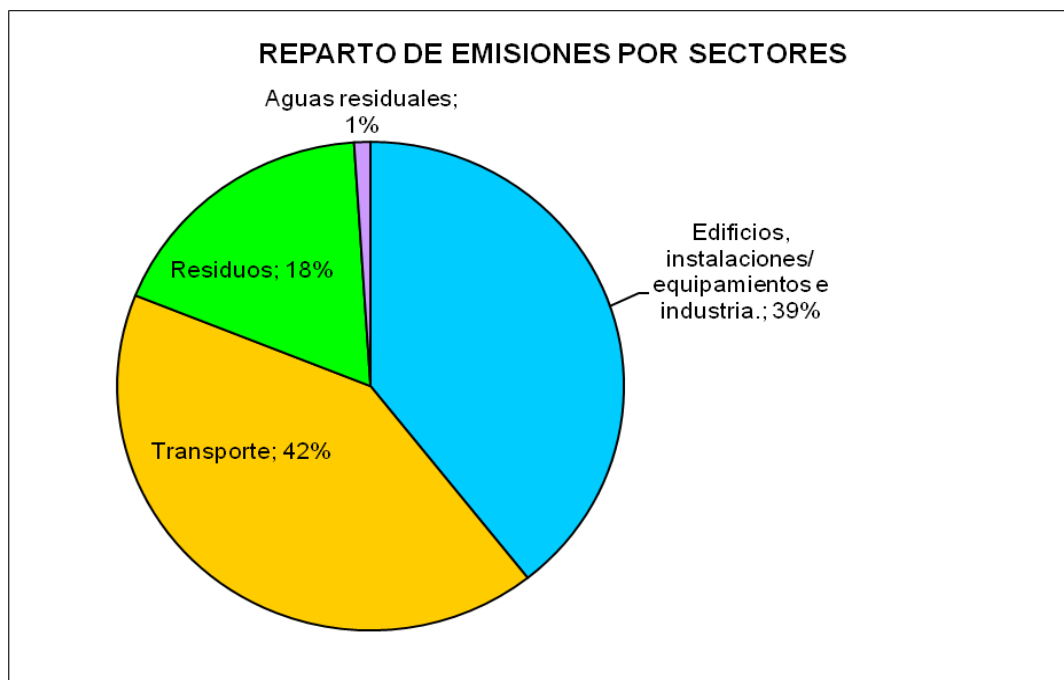
DESARROLLO DEL PAES EN UNA CIUDAD: SEGUIMIENTO POR SECTORES

El Plan de Acción de la Energía Sostenible está planteado por sectores:

- Edificación, instalaciones/equipamientos e industria (cuantificado en el inventario)
- Transporte (cuantificado en el inventario)
- Producción Local de electricidad (cuantificado en el inventario)
- Calefacción/refrigeración urbanas locales y cogeneración (no aplica en el caso de Granada)
- Ordenación territorial
- Contratación pública de productos y servicios
- Colaboración con los ciudadanos y las partes
- Otros sectores

El inventario de emisiones de la ciudad debe servir de base para saber en qué sectores se debe incidir a la hora de ejecutar medidas que reduzcan las emisiones de CO₂.

Los resultados obtenidos para la ciudad de Granada, para el año de referencia 2007 fueron los siguientes por sectores.





Para los cálculos de las emisiones a partir de los consumos energéticos se han empleado los factores de conversión facilitados por la Comisión europea que además establece que sean fijos para todo el periodo de vigencia del plan aunque se publiquen actualizaciones, por ejemplo para la energía eléctrica convencional que varía cada año en función del mix de energía de España, según la producción de energías renovables.

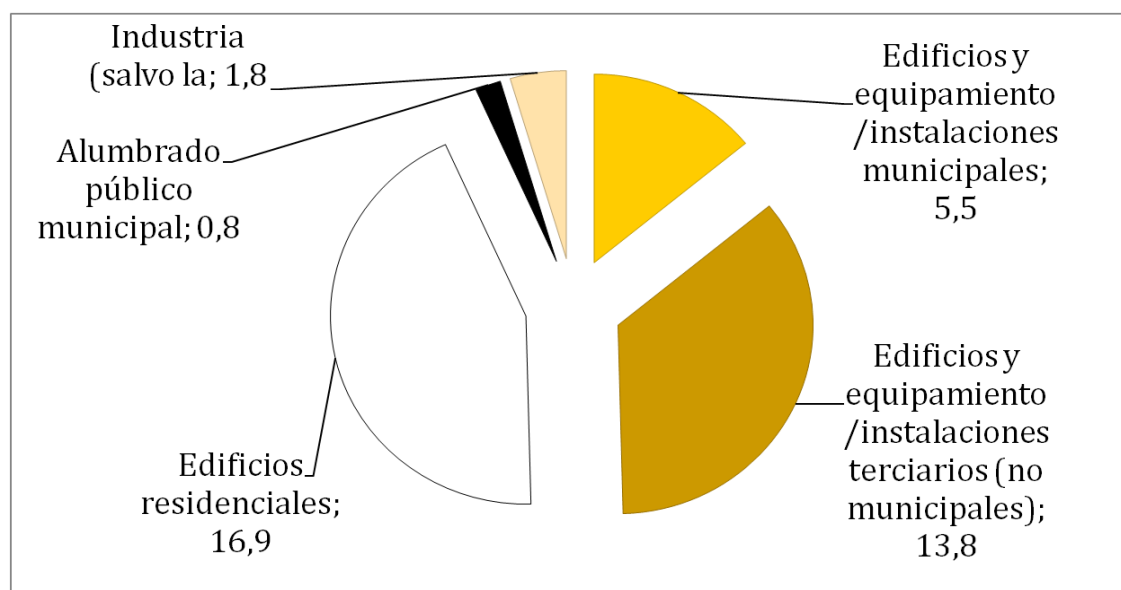
En la siguiente tabla se muestran los factores empleados:

TIPO ENERGÍA	tn CO ₂ /MWh
Electricidad	0,44
Gasóleo	0,267
Gasóleo calefacción	0,279
Gasolina	0,249
Gas Natural	0,202
GLP	0,227
Biomasa	0
Biodiesel (100%)	0
Energía verde certificada	0

SECTOR EDIFICACIÓN, INSTALACIONES E INDUSTRIA

El sector de la edificación, instalaciones e industria es el segundo responsable de las emisiones totales de la ciudad de Granada, con un **39%**.

Tras la elaboración del inventario de emisiones para este sector se obtiene que, en porcentajes, las emisiones resultantes se dividen de la siguiente manera:



Se observa que las instalaciones de propiedad municipal o sobre las que el ayuntamiento



tiene control suponen una parte pequeña del total (6,4%). En el caso de Granada las fuentes difusas (especialmente calderas privadas de los edificios) son las principales responsables de la mayor parte de las emisiones (30,7%).

Objetivo de reducción planteado para este sector: 98775 tCO₂

- supone un 39% de la reducción total planteada para el 2020 (20% de la emisiones del 2007)
- supone el 20 % de las emisiones del sector que son 493878 tCO₂

Así pues, como puede verse en la tabla de seguimiento anexa a este informe, se plantearon 34 medidas para reducir el consumo de energía y aumentar la eficiencia: 17 en los servicios municipales, 3 en los edificios e instalaciones terciarias, 6 en los edificios residenciales, 7 en el alumbrado municipal y 1 en *Industria (salvo la incluida en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE) y pequeñas y medianas empresas (PYME)*.

En los servicios municipales se pueden ejecutar más acciones puesto que la competencia es municipal y se pueden tomar decisiones de mejora, empleando argumentos técnicos, económicos y ambientales, además del poder ejemplarizante que debe tener para la ciudadanía.

En los demás subsectores, se pueden realizar sobre todo campañas, ofrecer incentivos y modificar normativas para influir en las decisiones de terceros (particulares, empresas,...). Por ejemplo, establecer una ordenanza municipal sobre Captación solar térmica como la que está vigente en Granada para regular la obligada incorporación de sistemas de captación y utilización de energía solar activa de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria y calentamiento de piscinas, en los edificios y construcciones situados en el término municipal de Granada que cumplan las condiciones establecidas en esta norma.

Para conocer el grado de la ejecución de las medidas se obtenido la siguiente información:

- datos de consumos (a partir de facturas) de electricidad, biomasa, gas natural y gasóleo de calefacción, de las instalaciones y equipamientos municipales
- datos de consumos e inversiones, suministrados por la mayoría de las empresas públicas o adjudicatarias que realizan servicios municipales como la gestión de residuos o la gestión de agua
- datos de consumos e inversiones realizadas en instalaciones de la Universidad de Granada, suministrados por la Oficina de la energía de la UGR
- datos de la compra/adjudicación de luminarias eficientes, balastos electrónicos, radiadores, equipos de climatización, centros de mando e instalación de equipos inteligentes para el control de la climatización de edificios o el alumbrado municipal (reductores, relojes astronómicos, ,
- datos de ahorros facilitados por las empresas instaladoras certificadas
- consumos medios y ahorros previstos, suministrados por la Guía práctica de la Energía del IDAE, para los sistemas de aislamiento por ejemplo
- datos relativos a los Programas de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía a través de la Consejería de Economía de la Junta de



Andalucía para el municipio de Granada

- datos relativos al Plan Renove de electrodomésticos a través de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio para el municipio de Granada
- datos de la Consejería de Economía de la Junta de Andalucía, del desarrollo del Programa Impulso sobre construcción sostenible, para la renovación de equipos de climatización en empresas y hogares en el municipio de Granada
- datos de las plantas de cogeneración registradas en el municipio en el servicio de Industria, Energía y Minas de la Delegación de Territorial de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de Granada,
- cálculos propios realizados a partir de los datos anteriores

Como se puede ver en la tabla de seguimiento, 9 de las 34 medidas están finalizadas, 21 en proceso y 4 aún no iniciadas principalmente relativas a cambio de calderas, porque tras las experiencias de algunos combustibles alternativos se debe decidir si se continúa por esa vía o se plantean mejores opciones, al plantearse algunos problemas de mantenimiento, por ejemplo con las calderas de biomasa.

El grado de implementación de las medidas en el sector de la edificación e instalaciones, ha supuesto los siguientes beneficios en términos de protección del clima de:

- una reducción en el consumo de energía de 27793 Mwh/año
- una producción de energía renovable de 11259 Mwh/año
- y una reducción de emisiones de CO₂ de 13234 tCO₂/año.

Estos datos nos dan un avance del 13,4 % del objetivo de reducción de emisiones planteado para el año 2020.

SECTOR TRANSPORTE

El sector del transporte resulta ser en Granada el mayoritario de emisiones. Los datos no son sencillos de localizar.

Fuentes de información

- CORES: Consumos de combustible provinciales
- SIMA e INE: Unidades del parque móvil provincial y municipal por tipo de combustible y tipo
- CE Pacto de Alcaldes: Factores de conversión y emisión de las fuentes de energía
- Ayto: Flota municipal: consumos y unidades, diagnóstico PMUS.
- FEMP: metodología para la estimación de consumos municipales.
- UGR: Estudio de la movilidad.
- IDAE: consumos medios de vehículos por modelos

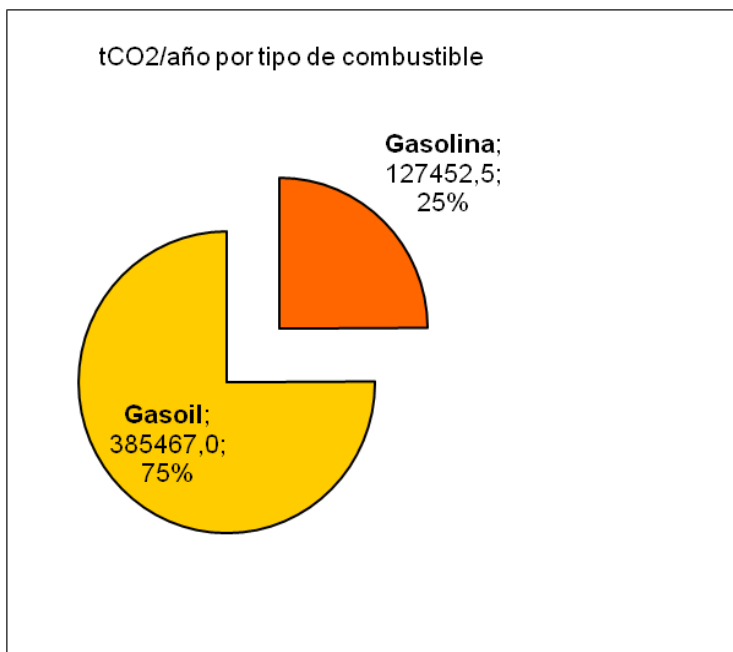
Metodologías empleadas

- CE Pacto de Alcaldes: inventario por consumo de combustible, datos fiables y accesibles.

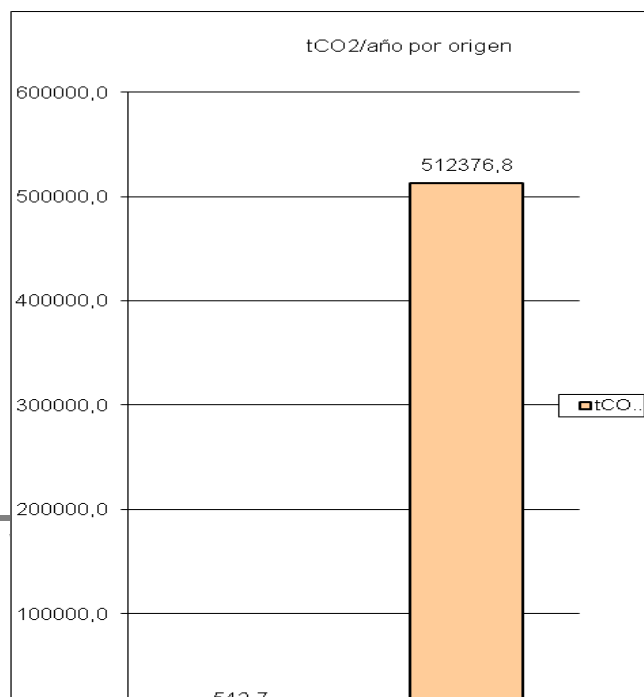


- EEA Agencia Europea del Medioambiente: emisiones dependientes de la velocidad del vehículo, recorrido, combustible,....
- Fuente propia: estimaciones de recorridos medios, reducciones de las medidas del PMUS, ect...

Las emisiones del transporte por tipo de combustibles fósiles.



Emisiones de la entidad local frente al transporte privado y comercial.





Así pues, huelga decir que es necesario plantear ambiciosos objetivos en este sector, tanto en consumo de energía como de reducción de emisiones.

Objetivo de reducción en este sector: 102584 tCO₂

Supone el 41% de la reducción total

Supone el 20 % de las emisiones del transporte (512919)

Se plantearon pues en el PAES de Granada 2009-2020, un total de 16 acciones de las que 5 afectan a la flota municipal, es decir, los vehículos de la entidad local que se usan para la ejecución de los servicios municipales no subcontratados/subrogados?. Otras 5 medidas para optimizar el transporte público (sobre el que la entidad local ejerce influencia aunque no control absoluto) y 6 medidas que quieren reducir los consumos del sector privado y comercial.

Como se puede ver en la tabla de seguimiento, anexa a esta comunicación, todas la medidas están en ejecución excepto una aún prevista pero no iniciada, y dos medidas están ya finalizadas y cerradas.

Para el seguimiento de la ejecución de las medidas se ha necesitado obtener la siguiente información:

- datos de consumos (a partir de facturas) de la flota municipal,
- datos económicos de las adjudicaciones municipales o de la Junta para el caso del Metropolitano de Granada,
- datos del transporte público suministrados por la empresa de Transportes Rober únicamente de algunos años, de litros consumidos y km realizados
- consumos medios suministrados por los fabricantes de vehículos híbridos y eléctricos
- datos aportados por el Plan de Movilidad Urbana Sostenible y estimaciones planteadas a partir de esos datos para el cambio hacia modos más sostenibles
- datos de reparto modal del Consorcio metropolitano de transporte
- cálculos propios basados en la guía “Cómo desarrollar un plan de acción para la energía sostenible” del Pacto de Alcaldes.
- cálculos realizados por la herramienta de movilidad, punto 8.2. de Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Hasta ahora se ha contabilizado que, con la ejecución de las medidas en el sector del transporte, en el periodo 2009-2015, se obtiene:



- una reducción en el consumo de energía de 39166 Mwh/año
- y una reducción de emisiones de CO₂ de 28207 tCO₂/año.

Estos datos nos dan un avance del 27,5% del objetivo de emisiones evitadas planteado para este sector para el año 2020.

SECTOR PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD:

En Granada se plantearon en su día varias medidas para aumentar la producción local de electricidad, según se puede ver en la tabla de seguimiento.

De las 7 planteadas, que estaban bastante definidas y concretas, 5 se han finalizado y 2 están en proceso.

Se han puesto en marcha entre 2008 y 2015, una planta de generación hidroeléctrica en una de las plantas de la empresa de gestión de aguas Emasagra, una de generación eléctrica a través de biogás en el antiguo vertedero de Víznar, cuatro instalaciones solares fotovoltaicas y un sistema de recuperación de calor de los gases de combustión de los hornos crematorios, a cargo de la que entonces empresa municipal para la gestión de los cementerios Emucesa.

Estas acciones han generado los siguientes resultados (con los datos disponibles suministrados por los propietarios de las plantas en su mayoría):

- 662 Mwh de energía ahorrados
- 8071 Mwh de energía producida
- 2419 tCo₂ evitadas a la atmósfera, el 24% del objetivo planteado en el PAES.

SECTOR ORDENACIÓN TERRITORIAL

En Granada se plantearon en el PAES, enmarcadas en el sector de la ordenación territorial, 6 medidas relacionadas con el urbanismo, la planificación de la movilidad y la plantación de sumideros. Se han podido iniciar todas menos una, tal y como se observa en la tabla de seguimiento.

Los datos para el cálculo de la efectividad de las mismas han sido especialmente complicados para recabar. Los datos sobre los que apoyar los cálculos han sido proporcionados por distintas fuentes como: la concejalía de Smart city del ayuntamiento de Granada, el área de jardines sobre las especies plantadas en las nuevas zonas verdes y replantaciones o de Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (Consejería de Fomento y Vivienda), sobre los árboles ya plantados en el trazado del metro hasta ahora.

Con los datos disponibles podemos indicar que aproximadamente se han evitado a la atmósfera 2389 tCO₂/año, que supone un 59% del objetivo del PAES en este sector.

SECTOR CONTRATACIÓN PÚBLICA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS CONTRATACIÓN PÚBLICA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

En este sector existen tres medidas para implantar requisitos de eficiencia energética y energías renovables en la selección de productos y servicios por el ayuntamiento de Granada. Todas están en fase de diseño o puesta en marcha pero aún no se puede



cuantificar los beneficios ambientales que han generado.

SECTOR COLABORACIÓN CON LOS CIUDADANOS Y LAS PARTES INTERESADAS

Con herramientas como la formación y educación, la sensibilización y creación de redes así como el apoyo de subvenciones o ayudas financieras es como se establece una colaboración con los ciudadanos y las partes interesadas de manera que ellos, (los principales consumidores de energía en Granada, se unan a al esfuerzo de luchar por el clima mediante el cambio de hábitos principalmente y también aumentando la eficiencia de su hogar o vehículos.

En Granada se han iniciado ya 5 de las 7 medidas planteadas en el PAES, ya que se ha trabajado ya en campañas para la ciudadanía en general y planes de ahorro en los servicios públicos y está previsto a continuación incidir en el sector terciario y en los centros escolares. Se ha fomentado también la conducción eficiente y la compra de vehículos más eficientes difundiendo los incentivos estatales para la renovación de vehículos.

En la tabla de seguimiento se puede ver que hemos podido cuantificar hasta ahora sólo algunas de las medidas dando como resultado un ahorro de 245730 Mwh/año y 65392 tCO₂/año. Se ha superado las metas esperadas en este sector.

Esto sucede porque es un sector de difícil cuantificación y se hacen obligadas las estimaciones. Por ejemplo, ¿cómo calcular el ahorro de energía derivado del cambio a vehículos eficientes? En este caso para el PAES se usaron estimaciones del IDAE. Según este organismo se ahorra anualmente 40 litros por vehículo (para un vehículo que recorre 12.500 km al año, es decir 0,3 litros cada 100km). Con los datos de los números de desplazamientos obtenidos en el diagnóstico del PMUS se calculó el ahorro de energía y de emisiones de gasoil y gasolina posible para el 2020. Sin embargo para el seguimiento se han obtenido datos de la Agencia Andaluza de Medio Ambiente. Según esta agencia, de la Consejería de Medio Ambiente, los Proyectos de renovación de neumáticos en el municipio de Granada desde febrero de 2009 a junio de 2015 son de 627 a ciudadanos y 71 a vehículos de empresas. Por tanto, según la misma agencia, los beneficios de este programa en el municipio de Granada hasta ahora son de 653,23 t CO₂ y un ahorro de energía de 198,11 tep. Nos consta que esos datos están basados en estimaciones. Las estimaciones propias indicadas en el PAES eran mucho menores.

OTROS SECTORES: DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL

En Granada hemos considerado que la promoción del comercio local es una medida con influencia en el clima además de, en el desarrollo económico de la localidad. Se generan menos gastos de combustible y económicos en transporte cuando los productos se consumen cerca de donde se producen.

Se ha estimado que con esta medida se ha conseguido reducir 936 Mwh/año de energía y reducir 218 tCO₂/año, un 25% de lo estimado en el PAES.

EVALUACIÓN DEL PAES EN GRANADA



Los resultados del seguimiento del Plan de Acción de Energía Sostenible muestran que el esfuerzo de la ciudad de Granada por el clima va por el buen camino, a pesar de las dificultades ya comentadas anteriormente.

Los objetivos del compromiso europeo (voluntario) del Pacto de Alcaldes adquiridos por el ayuntamiento de Granada, que coinciden con los objetivos de la política europea energética 20-20-20, son los siguientes:

En el 2020 debemos llegar al 20% menos de consumo de energía y al 20% menos de emisiones de CO2 respecto del año 2007 y llegar a un 20% de consumo de energía renovable respecto del consumo total de energía.

En concreto en Granada, en datos anuales, los objetivos son:

Ahorro de energía:	646815,55 MWh/año
Producción de energía renovable:	127852,00 MWh/año
Reducción de emisiones	201359,14 t CO2/año

Resultados generados por el PAES desde 2009 a 2014, con los datos disponibles:

Ahorro de energía:	314287,64 MWh/año
Producción de energía renovable:	19330,66 MWh/año
Reducción de emisiones	111888,51 t CO2/año

Por tanto, con la ejecución de las medidas del PAES hemos alcanzado:

48,6% del objetivo de ahorro de energía para 2020
15,1% del objetivo de producción de energía renovable para 2020
55,6 % del objetivo de reducción de emisiones de CO2 para 2020

El periodo de ejecución de PAES de Granada es de doce años, desde 2009 a 2020, y este informe incluye, seis años, es decir el 50% del periodo total. Los resultados por tanto son satisfactorios ya que están del orden del 50% de los objetivos cumplidos, excepto para el objetivo relacionado con las energías renovables.

El dato de producción de energías renovables es muy modesto debido a dos circunstancias:

- el marco legal aplicable no ha sido favorable, en primer lugar por la desaparición de los incentivos en la generación de energía eléctrica para verterla a la red a partir de placas solares fotovoltaicas, y a la incertidumbre en la aplicación de una tasa para energía solar fotovoltaica de autoconsumo, que finalmente se ha regulado mediante RD 900/2015 publicado en octubre de 2015
- la inexistencia de un registro actualizado de plantas generadoras/consumidoras de energía renovable, que sí existe para el caso de la energía solar térmica y fotovoltaica y de cogeneración, pero no para el caso de calderas de biomasa.

Hay que tener en cuenta que en el marco del Pacto de Alcaldes siempre estamos



hablando de ahorros de energía, producción de energía renovable y reducción de emisiones ANUALES. Es decir no se tiene en cuenta el ahorro de energía acumulado desde 2007, ni las emisiones de gases de efecto invernadero evitadas a la atmósfera desde 2007, cantidades que resultan más impresionantes de cara al público, sino que nos ceñimos al cálculo de los datos anuales para conocer el cumplimiento de los objetivos de Plan de Acción de Energía sostenible.

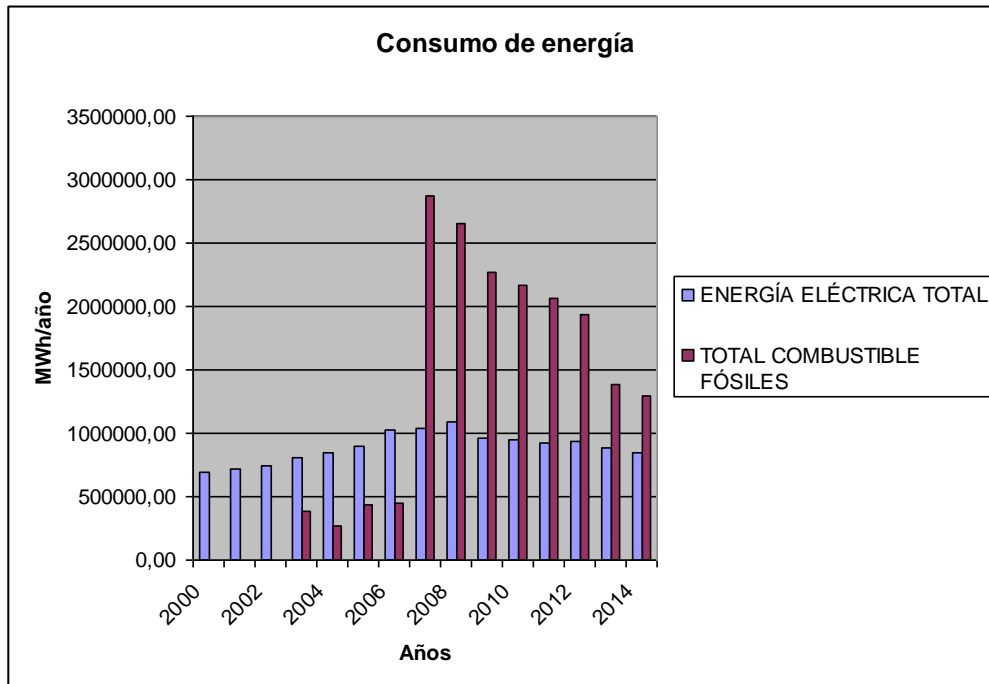
Asimismo, hay que reconocer que la crisis económica que acontece durante este periodo temporal ha generado, por el cambio de hábitos (más ahorradores) y por la menor actividad económica, un menor consumo de energía en general en el municipio de Granada. Así pues, se ha alcanzado un ahorro de energía adicional, tanto desde el año de referencia 2007 como desde el inicio del plan en 2009, que no se debe al desarrollo de las medidas y que por tanto no se han mencionado anteriormente.

Por tanto, a partir de datos oficiales (del SIMA Sistema de Información Municipal de Andalucía y del CORES Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos) de estos consumos, se obtienen unos ahorros mucho mayores debido a:

- 1) menor consumo de energía eléctrica en todos los sectores pero especialmente en el sector residencial (debido al aumento de precios y la pobreza energética).
- 2) ahorro en combustibles fósiles empleados en el transporte, lo que ya se ha notado en el tráfico (además de por las obras del metro en concreto en Granada, que ha generado dificultades en el tráfico del casco urbano), y en la calefacción (aunque en menor medida).

	Energía MWh
Ahorro de energía eléctrica a 2014 (respecto 2007)	195081,00
Ahorro de combustibles fósiles a 2014 (respecto 2007)	1570439,23
Ahorro total (respecto de 2007):	1765520,23
Ahorro de energía eléctrica a 2014 (respecto 2009)	113831,00
Ahorro de combustibles fósiles a 2014 (respecto 2009)	973158,77
Ahorro total (respecto de 2009):	1086989,77

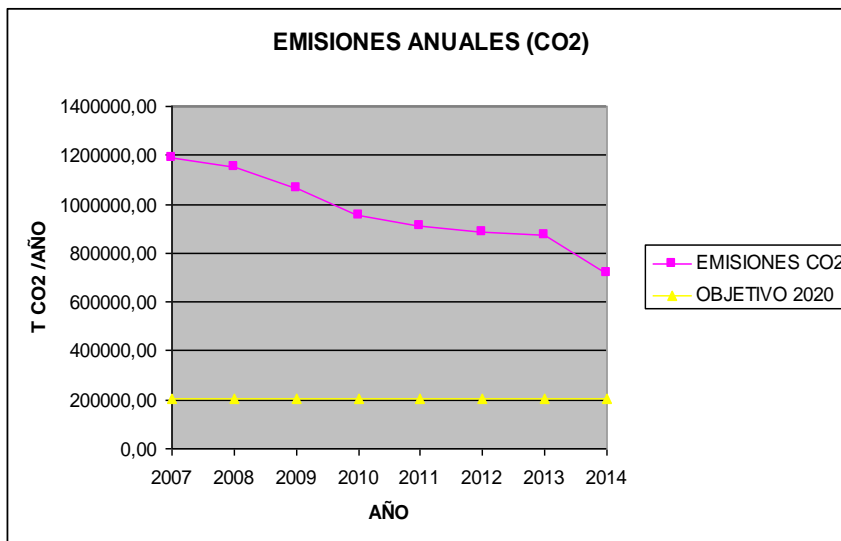
La evolución de los consumos de las diferentes fuentes de energía empleadas en el municipio de Granada se observa en el siguiente gráfico.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la gráfica cómo el consumo aumentaba antes de la crisis económica y disminuye a partir de la misma. En el caso de los combustibles fósiles, los datos eran inexistentes hasta 2003 y sólo están completos desde 2007, de ahí el gran aumento que se observa en dicho año.

En términos de emisiones de gases de efecto invernadero, el municipio de Granada camina hacia el ambicioso objetivo de reducir un 20% el valor del año de referencia establecido en 2007.





Fuente: Elaboración propia.

Además debemos evaluar los demás objetivos de la iniciativa europea. Las ciudades adheridas se comprometen a colaborar en el cumplimiento de la política energética europea, es decir:

✓ **Reducir las emisiones de CO2 un 20% en 2020.**

Con la vista puesta en 2020 Granada avanza en la reducción de sus emisiones de CO2, como ya hemos analizado anteriormente.

✓ **Elaborar un Inventario de Emisiones de Referencia IER, como base para el Plan de Acción para la Energía Sostenible.**

Granada posee su inventario de referencia de 2007 y actualmente se encuentra en plena elaboración de su inventarios de control de fecha de 2011 y 2015, como sugiere el pacto de Alcaldes, cada 4 años.

✓ **Presentar el Plan de Acción para la Energía Sostenible en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto.**

Granada presentó su PAES en diciembre de 2012.

✓ **Adaptar las estructuras del municipio, incluyendo la asignación de suficientes recursos humanos para el desarrollo de las acciones necesarias.**

Desde el inicio la Oficina Técnica de Agenda 21 Local de Granada asumió la coordinación de la iniciativa Pacto de Alcaldes. Además se creó un comisión técnica de seguimiento con responsables de todas las áreas municipales para implantar y posteriormente facilitar datos de las diferentes medidas que sean de su competencia.

✓ **Movilizar a la sociedad civil, en los respectivos ámbitos territoriales, para que participe en el desarrollo del Plan de Acción.**

A través del foro de participación ciudadana Foro 21, en la reunión del 27/10/2010, se solicitó colaboración para el diseño de medidas para reducir el consumo de energía, aumentar la eficiencia y reducir las emisiones, una vez presentado el inventario de emisiones o huella de carbono de Granada del año 2007. Asimismo se les hizo cómplices responsables del trabajo necesario para reducir las emisiones puesto que el sector residencial y el transporte se mostraban con los mayores causantes de la huella de carbono granadina.

✓ **Presentar un informe de seguimiento al menos cada dos años.**

Por diversos motivos la oficina técnica del Pacto de Alcaldes de la comisión Europea no ha tenido preparadas las plantillas para la presentación de las tablas de seguimiento hasta 2016 y las ciudades firmantes han ido por tanto con retraso en la preparación de esta documentación. Granada presentó su PAES el 29 de diciembre de 2012 y ha presentado el informe de seguimiento en marzo de 2016, elaborado por la Oficina Técnica de Agenda 21 Local de Granada.

✓ **Compartir las experiencias y conocimientos técnicos.**

Hemos participado en diversas reuniones cuyo tema central era el Pacto de los Alcaldes:

- Conferencia de ciudades europeas por la sostenibilidad en Sevilla 2007,
- reunión de la FEMP para el cálculo del indicador de cambio climático europeo A2, en Murcia en 2009,
- reunión del 7 de octubre de 2010 convocada por la Consejería de Medio ambiente de la Junta de Andalucía como estructura de apoyo del Pacto de Alcaldes, para promover la iniciativa en los municipios andaluces, planteando una metodología común y tomando varios casos de municipios como ejemplo,



- reunión con JRC, oficina técnica europea para el Pacto de los Alcaldes, en el seno de la reunión del proyecto europeo Informed Cities en Nápoles en 2011,
- conferencia Local Renewables 2011, que tuvo lugar en Friburgo y a la que asistieron personas de Agenda 21 Local y la concejalía de medio ambiente y que se centró en las últimas tecnologías en energías renovables y las mejores prácticas en rehabilitación y diseño de distritos de emisiones 0.

- ✓ **Organizar un “Día de la Energía” o “Día del Pacto de los Alcaldes”, para divulgar entre la ciudadanía las ventajas del uso más inteligente de la energía y para informar sobre el desarrollo del Plan de Acción.**

El Ayuntamiento de Granada establece en 2010 que su Día de Pacto de Alcaldes sea el 5 de marzo, día en que se organizarán, anualmente diversas actividades de concienciación sobre la energía sostenible y comunicación de los avances en materia de eficiencia energética y promoción del uso de las energías renovables efectuados desde el ayuntamiento.

- ✓ **Asistir y participar en la Conferencia de Alcaldes de la UE.**

Hasta ahora, el alcalde u otro representante del mismo no ha podido asistir a ninguna conferencia organizada por la UE, aunque la concejal delegada de medio ambiente del ayuntamiento participó, junto a personal técnico de Agenda 21 Local, en la 6ª edición de Greencities & sostenibilidad, el gran encuentro de las ciudades sostenibles españolas, en Málaga en octubre de 2015.

- ✓ **Divulgar el mensaje del Pacto para fomentar que otros Alcaldes se unan.**

Es el mensaje que se ha querido transmitir en las diversas comunicaciones técnicas en el marco de CONAMA, encuentro al que asisten técnicos y autoridades de un gran número de municipios.

El balance es pues positivo, podemos decir que se están cumpliendo los objetivos de la iniciativa europea, que como ya hemos dicho, quiere servir de impulso o apoyo para el trabajo de los municipios en pro del clima.

CONCLUSIONES

EN EL CASO DE GRANADA

El trabajo de recopilación de datos sobre las 74 medidas que componen el Plan de Energía Sostenible de Granada 2009-2020, se ha topado con una serie de dificultades . Tales dificultades, en ocasiones, dan lugar a pequeños cambios en el Plan, bien por la necesidad de integrar acciones que se están desarrollando y que no estaban previstas en ninguna de las actuaciones o bien para facilitar la exposición de resultados en el próximo seguimiento. Es decir, se plantean oportunidades de mejora para tener en cuenta en el replanteamiento del PAES de Granada y que quieren transformarse en consejos para las ciudades que aún no han iniciado el proceso, en el siguiente apartado.

A continuación se hace referencia a dificultades encontradas en medidas concretas por lo que se hace referencia al Primer informe de seguimiento que se puede consultar en el



link facilitado en la introducción.

- Los resultados reflejados en el informe de seguimiento de Granada son reales, como deben ser en un informe de resultados que quiere evaluar la eficacia de las medidas. Sin embargo, en ocasiones, se realizan **estimaciones basadas en datos reales de partida** cuando no existen o no están disponibles resultados cuantificables. Este es el caso de las medidas que promueven modos de transporte sostenibles, debido a la ausencia de encuestas de movilidad recientes que nos permitan comprobar el efecto real sobre las emisiones. Como por ejemplo en las medidas 46 y 47.
- A la hora de reflejar datos, hemos podido comprobar que existen casos en los que se hace necesario **agrupar medidas** para poder suministrar datos reales de ahorro de energía, ya que no pueden segregarse y que nos obligarían a realizar estimaciones. Un ejemplo claro de estas medidas son las ejecutadas en el sistema de alumbrado público, que han sido diversas y no se ha podido medir el ahorro real en cada una de ellas de manera individual, sino que se ha analizado el dato global de ahorro en alumbrado al siguiente año de su implantación. Estas medidas van de la 28 a la 33.

En el próximo seguimiento probablemente se tengan que agrupar también las medidas relacionadas con la iluminación en dependencias municipales y las de climatización, puesto que prácticamente todos los edificios tienen un único contador eléctrico. En esta ocasión hemos podido dar datos individualizados debido a que las medidas de iluminación y de climatización se han ido realizando en distintos años y hemos podido comprobar en las facturas como han ido afectando al ahorro de energía.

- Algunas de las medidas del PAES de Granada se han **retrasado** debido a circunstancias diversas como el cambio de competencias o de legislación aplicable, por lo que aún no se ha iniciado su implantación. Este es el caso de las 16 y 55.
- En algunas medidas las entidades implicadas nos han suministrado datos del desarrollo de la actuación y los beneficios generados. Estos resultados se han admitido como buenos y se han incluido como resultados de la actuación aunque en algunos casos no son datos reales sino estimaciones propias de la entidad. Tal es el caso, por ejemplo, de los datos de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio que nos ha suministrado número de electrodomésticos renovados y su efecto (estimado) en términos de ahorro de energía y emisiones del municipio de Granada.
- Las **medidas finalizadas** no se eliminan del PAES ya que los beneficios generados en el periodo de ejecución continúan vigentes. Por ejemplo, la reducción del consumo anual de energía generado gracias a la medida 17, al aumentar la eficiencia de la extracción de los pozos de agua, se produce en 2010 respecto de 2007 (año de referencia) y se mantiene en 2020 (año de finalización prevista del PAES) respecto de 2007.
- La parte positiva derivada de este primer seguimiento del PAES, al margen de los



resultados que también lo son, es que se ha podido ir afinando el PLAN en su redacción y a la vez en su idoneidad. Así pues, se han **modificado el título de algunas actuaciones** para incluir medidas que se estaban realizando en ciertas instalaciones municipales y que no se tenían en cuenta en ninguna otra medida. Tal es el caso de la propuesta 12, o también de la propuesta 21 en la que se amplía el tipo de edificios en el título por ser también objeto de las ayudas para la mejora del aislamiento o la 21 en la que desaparece la palabra “ejecutadas” y dejamos solo “previstas” relativa a las viviendas previstas y las medidas de eficiencia energética que se van a llevar a cabo. También se ha ampliado o acortado el periodo de implantación según las circunstancias de cada caso.

- Los **resultados** están siendo más modestos de lo esperado en algunos casos pero en otros están superando las expectativas. Como ejemplo de este último caso señalamos los grandes ahorros de energía y emisiones debido a las instalaciones universitarias gracias al gran trabajo que está desempeñando la Oficina de la Energía de la UGR.
- Los **servicios municipales responsables** o implicados en la puesta en marcha de medidas para la lucha contra el cambio climático deben participar de manera más activa en el seguimiento del Plan de Acción, tanto para enriquecer éste con nuevas actuaciones o proyectos como para suministrar los datos de verificación de la eficacia de las medidas. Y para conseguir esto, se hace fundamental que se **impliquen desde el principio**, es decir desde el planteamiento inicial del plan de Acción y de su planificación, puesto que son ellos los que conocen de primera mano los datos reales de los que se va a disponer a la hora de realizar el seguimiento y evaluación de cada medida. Por ello es importante que se planteen las medidas en función de las posibilidades que van a existir de medir los resultados con datos reales en el futuro.
- Deberíamos establecer **vínculos con otras partes interesadas** para incidir en sectores como la ciudadanía o el sector comercial o empresarial granadino. Aunque ya se ha intentado implicar a estos sectores, mediante reuniones con la Confederación Granadina de empresarios para poner en marcha un proyecto de compensación de emisiones mediante absorción de emisiones de nuevas plantaciones, o con el Foro 21 a la hora del diseño del PAES, se hace necesario insistir y ampliar los posibles colaboradores. Así se podrán planificar conjuntamente nuevas acciones, teniendo en cuenta los efectos que su esfuerzo va a generar en el marco del PAES en particular y en general en la ciudad de Granada.

CONSEJOS

Partiendo de la base de que no se va a poder diseñar a la primera el PAES o PACES ideal, y debe ser un documento vivo que podrá crecer a medida que crece la experiencia del municipio, se pueden dar algunas pautas para su diseño que reduzcan los inconvenientes que nuestro municipio está encontrando a la hora de evaluar los resultados. La forma de trabajar, una vez que se tiene la decisión clara de luchar contra el cambio climático, puede aumentar los beneficios.

- En cuanto a los **recursos** que se van a emplear para poner en marcha la iniciativa



del Pacto de los Alcaldes, es habitual asignar esta tarea a una persona personal del ayuntamiento, al personal de la Agenda 21 Local o a una entidad externa. Lo más aconsejable es que el equipo de trabajo designado pueda trabajar directamente en contacto con las personas que gestionan los servicios consumidores de energía. De esta manera, se van a incluir en el Plan de Acción de Energía sostenible, medidas que ya están planteadas como proyectos de mejora por los técnicos municipales o bien se diseñan conjuntamente los proyectos que van a dar lugar a un mayor beneficio en términos de CO₂, sin dejar de tener en cuenta otros aspectos.

- Hay que valorar si las medidas que generan grandes reducciones de CO₂ o gases de efecto invernadero, van a producir **problemas ambientales colaterales**. Por ejemplo, la propagación del cambio de calderas particulares a biomasa podrían general una peor calidad de aire en la ciudad si no se controlan bien las calidades de las calderas y la biomasa empleada.
- En el equipo de trabajo que coordina el cumplimiento del Pacto de Alcaldes hay que lograr incluir a **otras partes interesadas** del municipio, tales como empresarios, organizaciones ambientales, asociaciones vecinales o grandes entidades como la universidad (por su influencia en el inventario de emisiones al tener una comunidad muy elevada). Sin embargo, no siempre es fácil poner a trabajar a personas que quizá no están concienciadas o no desean ponerse a trabajar por la ciudad. Se deberá insistir y seguir buscando apoyos, y de no obtener resultados, no permitir que el desánimo se apodere del trabajo de la propia entidad local.
 - Para **seleccionar las medidas** se tendrá en cuenta,
 1. El mayor efecto positivo en el clima, por ejemplo en la selección de los combustibles de las calderas o vehículos de nueva adquisición en el ayuntamiento, o la promoción de un tipo determinado de combustible entre la población, considerando su factor de emisión, y escogiendo los sectores que mayor peso tengan en la huella de carbono de la ciudad,
 2. La facilidad de ser implantada a nivel técnico o económico, ya que hay medidas de rápida implantación y rápido beneficio como la contratación de energía verde certificada, ya sea dentro del los servicios municipales como en los comercios o hogares particulares.
 3. La posibilidad de cuantificar los resultados, clasificando las medidas por unidad consumidora y no por mejora en dicha unidad, por ejemplo plantear la medida Mejoras en Alumbrado, que incluyan todas las medidas de reducción de consumo (optimizando el horario) y las medidas de aumento de la eficiencia (adquisición de centros de mando inteligentes o cambio de luminarias), en lugar de cada mejora por separado, ya que no se va a poder cuantificar.
 - Teniendo en cuenta el plazo de ejecución del PAES, hasta 2020, o del PACES hasta 2030, se deben incluir todas las posibles acciones que, siendo viables técnicas o económicamente, se podrían ejecutar en el municipio aunque en principio no estén previstas o planificadas o presupuestadas, puesto que el calendario de ejecución es amplio y se pueden ir generando las circunstancias que pongan sobre las mesa de la toma de decisiones dichas medidas.



- Buscar subvenciones que apoyen las inversiones en eficiencia energética en cualquier sector, desarrollo de infraestructuras para generar modos de transporte sostenibles como los carriles bici o cualquiera que apoyando acciones no directamente relativas al cambio climático vayan a generar un beneficio en este sentido.
- Poner en la onda del cambio climático a los actores de la toma de decisiones, es decir a los políticos y a los que diseñan los contratos de adjudicación de servicios.
- Buscar herramientas u organismos que apoyen el trabajo en el campo del cambio climático como son las agencias de la energía regionales o provinciales, el IDAE o la Federación Española de Municipios y Provincias, cuyos informes y programas nos ayudan a dar pasos por el clima en la buena dirección y con acompañamiento especializado.
- Difundir todos los avances del PAES, de manera continua, de manera que se sienta en la sociedad, que se requiere un esfuerzo por parte de todos por el clima y que el ayuntamiento está ya arrimando el hombro. Utilizar mensajes positivos siempre, todos los pequeños gestos son bien mirados, y unidos producen grandes cambios.



ANEXO

Excel adjunto: TABLA SEGUIMIENTO PAES GRANADA 2014