DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA HOJA DE RUTA DE VITORIA-GASTEIZ, ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL 2020-2030

/

VITORIA-GASTEIZEN ENERGIA TRANTSIZIORAKO UDAL ESTRATEGIA 2020-2030, BIDE ORRIA LANTZEKO DIAGNOSTIKOA ETA PROPOSAMENAK

FUNDACIÓN RENOVABLES

NOVIEMBRE 2018

Contenido

Contenido 1

1. Objeto y alcance del diagnóstico 5

2. Contexto normativo 8

2.1. Marco internacional 8

2.2. Marco europeo 9

2.3. Marco nacional 17

2.4. Marco autonómico 23

3. Planes y compromisos de Vitoria-Gasteiz 32

4. Diagnóstico de la situación actual 36

4.1. Análisis del grado de cumplimiento 42

4.1.1. Reducción de emisiones mediante eficiencia energética 43

4.1.2. Reducción de emisiones mediante producción de energías renovables 43

4.2. Valoración de la situación actual 44

4.2.1. Diagnóstico de las actuaciones llevadas a cabo y resultados 45

4.2.2. Áreas de intensificación de actuaciones y esfuerzos 51

5. Percepción por Grupos de Interés de la evolución hacia la sostenibilidad energética en Vitoria-Gasteiz 56

5.1. Procedimiento de trabajo 56

5.2. Encuestas y análisis de resultados 57

5.3. Workshops realizados con los grupos de interés y reflexiones 58

5.3.1. Workshop destinado a empresas 58

5.3.2. Workshop destinado a agentes sociales y asociaciones vecinales 61

5.3.3. Workshop destinado a técnicos municipales y de otras administraciones 63

5.3.4. Workshop destinado a representantes políticos y a responsables técnicos 66

5.4. Valoración de la información recogida en el workshop 67

6. Consideraciones de la sostenibilidad energética y percepción de los grupos de interés en Vitoria-Gasteiz 69

7. Exigencias normativas de la futura Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas para Vitoria-Gasteiz 71

8. Identificación y propuesta de líneas de actuación futura 75

8.1. Bases generales de actuación 75

8.2. Rehabilitación 75

8.3. Generación en consumo y apuesta por las renovables 81

8.4. Movilidad 84

8.5. Ayuntamiento como consumidor de energía y motor del cambio del modelo energético 89

8.5.1. Ayuntamiento como consumidor de energía: eficiencia y autosuficiencia 89

8.5.2. Ayuntamiento como motor del cambio de modelo: prestación de servicios, inversión, promulgador de normas 91

9. Propuestas de alcance básico en energía de la Hoja de Ruta 2030 99

9.1. Apuesta política y conceptual por la electrificación de la demanda 99

9.2. Identificación de variables de control 100

9.3. Elementos para fijación de objetivos 101

Anexo 1. Actualización del marco normativo nacional 101

Anexo 2. Experiencias de otras ciudades 101

Anexo 3. La Fundación Renovables 101

Antecedentes

Hoy en día nadie niega la existencia del Cambio Climático y las devastadoras consecuencias que tendrá en nuestra sociedad si no empezamos a poner freno a las causas que lo provocan. Los estudios científicos establecen que, para evitar las consecuencias más desastrosas, debemos limitar el calentamiento global del planeta por debajo de los 2ºC a finales del presente siglo, siendo preferible quedarse por debajo de 1,5ºC. Actualmente nos encontramos con un aumento de 1,0ºC desde la era preindustrial y la concentración de CO_2 en la capa de ozono es superior a 410 ppm, algo que no se daba en la Tierra desde el Mioceno. Ambas constataciones indican que el margen de inacción o de falta de ambición que tenemos sea muy pequeño. Es decir, nos encontramos ante un momento clave para establecer la dirección que debemos tomar en la lucha contra el Cambio Climático.

Las áreas urbanas desempeñan un papel de vital importancia en la lucha contra el Cambio Climático, puesto que consumen tres cuartas partes de la energía que produce la Unión Europea, siendo responsables de la misma proporción de emisiones de CO_2. Esta situación de partida exige el desarrollo de propuestas e iniciativas que conviertan a las ciudades en entornos amigables y sostenibles, tendentes a la autosuficiencia energética y a reducir progresivamente sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta eliminarlas, como medidas de responsabilidad y progreso. El desarrollo del entorno urbano requiere un compromiso firme en materia de política energética, no sólo para asimilar el crecimiento de la población urbana y sus necesidades presentes y futuras, sino también para que éstas se realicen bajo criterios de sostenibilidad ambiental y social y de equidad con el medio no urbano, que garanticen un futuro deseable.

Las limitaciones de adaptación y progreso de las ciudades hacia un modelo más sostenible no se deben a barreras de carácter tecnológico, ni en muchos de los casos de carácter económico, sino más bien a la existencia de un entorno ciudadano con poco acceso a la participación, originado por la carencia de políticas y compromisos atractivos para el desarrollo futuro. Las propuestas políticas deben estar basadas en el establecimiento de compromisos claros y vinculantes. La omnipresencia de la energía en todas las actividades y planos del funcionamiento de la ciudad la convierte en verdadero vector de transformación urbana. Se requiere, pues, un propósito político para persuadir y movilizar a la ciudadanía para alcanzar escenarios urbanos deseables y posibles.

Vitoria-Gasteiz inició hace ya más de una década su política de protección del Clima con la Estrategia de Vitoria-Gasteiz para la Prevención del Cambio Climático 2006-2012, con el objetivo principal de reducir en 300.000 toneladas anuales las emisiones de CO_2 para el año 2012 y, a largo plazo, hacer de Vitoria-Gasteiz una ciudad neutra en carbono.

Tras la firma del Pacto Europeo de los Alcaldes y Alcaldesas en 2009, la capital alavesa se comprometió a reducir las emisiones de CO_2 en al menos un 20% respecto a las producidas en el municipio en 2006 y a elaborar un Plan de Lucha Contra el Cambio Climático. Así, el 23 de julio de 2010 el Ayuntamiento aprobaba en Junta de Gobierno el Plan de Lucha Contra el Cambio Climático 2010-2020, que fusionaba y actualizaba los objetivos y las acciones de la anterior estrategia y del Plan Local de la Energía 2007-2012, adaptándose al compromiso del Pacto Europeo de los Alcaldes y Alcaldesas, y estableciendo para Vitoria-Gasteiz el objetivo de reducir la emisión de gases de efecto invernadero en un 25% para 2020.

En otoño de 2015 el Ayuntamiento se sumaba además a la iniciativa *Compact of Mayors*, reforzando aún más si cabe sus compromisos en materia de protección del Clima a través de su adhesión a una coalición internacional que persigue disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia al Cambio Climático a nivel local asumiendo compromisos voluntarios de mitigación y adaptación por parte de los gobiernos locales.

De todo lo anterior, se desprende un compromiso claro de Vitoria-Gasteiz de participar activamente en la lucha contra el Cambio Climático, en línea con los diferentes planteamientos que a nivel europeo, estatal o autonómico se vienen formalizando.

En junio de 2015, el Gobierno Vasco aprobaba la Estrategia de Cambio Climático 2050 (KLIMA 2050), un documento en el que se recogen las líneas de actuación y herramientas para mitigar los efectos del nuevo escenario ambiental, adaptarse a sus consecuencias y aumentar la competitividad mediante el desarrollo de una nueva economía baja en Carbono. La reducción de emisiones en un 40% para el año 2030 y de un 80% para el año 2050 -con respecto a 2005- supone uno de los principales objetivos de la Estrategia.

Tan ambiciosos objetivos, descansan necesariamente en una ya inaplazable transición energética, ya que sin ella los compromisos de reducción de emisiones planteados a medio y largo plazo serán difícilmente materializables.

El Plan de Lucha Contra el Cambio Climático 2010-2020 es el principal instrumento del que Vitoria-Gasteiz se ha dotado de cara a afrontar, desde la corresponsabilidad, los distintos retos que sustancian tales compromisos. Sin embargo, a pesar de que únicamente la prestación de servicios y los edificios municipales suponen del orden de la quinta parte del consumo energético de Vitoria-Gasteiz, los últimos balances energéticos completados indican que, a día de hoy resta bastante trabajo por delante de cara a afrontar con garantías los retos que se proyectan a futuro. No resulta además menos relevante el enorme peso que la factura energética tiene en el presupuesto global municipal.

En este sentido, parece cuando menos oportuno iniciar un proceso de reflexión a todos los niveles de cara a fijar una visión estratégica lo más compartida posible como punto de partida de un proyecto más amplio que aspire a transformar radicalmente el modelo energético del municipio de Vitoria-Gasteiz. Transformación racional que no sólo se refiere a los resultados a conseguir (ahorro, eficiencia, implantación de renovables, ...), sino que va más allá aún, incorporando otros aspectos tales como el impulso a la soberanía energética en el ámbito municipal, la garantía de suministro básico de energía para la ciudadanía, la transición energética como instrumento para el fomento del tejido económico y el empleo local, la mejora de la calidad del aire, la protección de la salud de la población, la aplicación de instrumentos económicos para orientar la demanda y la inversión o a su potencial pedagógico en el cambio de valores entre el personal municipal y la ciudadanía, aspecto éste último esencial a fin de reforzar los esfuerzos municipales como respuesta a los compromisos asumidos.

1. Objeto y alcance del diagnóstico

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se ha caracterizado por liderar una apuesta urbana en favor de la sostenibilidad, como lo demuestra la elaboración y aprobación de distintos planes, marcos de actuación y documentos de diagnóstico. Esta decidida actuación ha contado con el soporte de iniciativas de carácter global o de rango superior como han sido el Pacto Europeo de Alcaldes y Alcaldesas de 2009 o la Estrategia del Gobierno Vasco KLIMA 2050 y en la actualidad, con distintas iniciativas en proceso de elaboración tanto a nivel estatal, la Ley de Transición Energética y Cambio Climático, como a nivel autonómico, el Anteproyecto de Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas, que se encuentra en tramitación en el Parlamento Vasco a propuesta del Gobierno autonómico. Asimismo, fruto de toda la actividad y compromisos adquiridos, el Ayuntamiento mantiene viva la Agenda 21 en la que se refleja el avance y la evolución de los 36 indicadores, con distintas líneas de desarrollo, agrupados en 11 áreas de actuación, que deben servir de guía sobre la idoneidad y respuesta de muchas de las propuestas llevadas a cabo y sobre la necesidad de adaptar y reforzar alguna de las medidas.

Con esta premisa el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha contratado a Fundación Renovables con el objeto de realizar un diagnóstico de la situación actual, evaluar el grado de cumplimiento de la normativa vigente y proponer cuales deben de ser las líneas de actuación futura que debe tomar Vitoria-Gasteiz para conseguir ser una ciudad libre de emisiones. Asimismo, se pidió que se hiciera partícipe a la sociedad, a través de los distintos grupos de interés existentes, de las diferentes propuestas y planes, para conseguir tanto implicar como obtener el *feed back* de los distintos colectivos a las propuestas expuestas para avanzar en ese cambio de modelo energético.

Para la elaboración del diagnóstico se ha partido de dos premisas básicas. Por un lado, los compromisos, planes y documentos ya elaborados, así como el análisis de la situación reflejada en el documento Agenda 21, documento básico para analizar no solo la idoneidad de las medidas llevadas a cabo, sino del potencial que la ciudad de Vitoria-Gasteiz tiene para fijar metas dentro de una estrategia de sostenibilidad. Por otro lado, se ha tenido en cuenta la evolución tecnológica tanto de los sistemas de aprovechamiento eficiente de la energía, de las energías renovables y de las tecnologías de información y comunicación, como de aquellas iniciativas que se están llevando a cabo en otras ciudades de nuestro entorno cultural y urbanístico y la evolución de la sociedad en cuanto a la asunción y asimilación de nuevos retos.

Se considera que la energía es un vector fundamental en la sostenibilidad global de la ciudad, de lo que se desprende la oportunidad del estudio de su interacción con otros aspectos urbanos. Para el cambio de modelo energético se deben poner en relieve las diversas acciones que desde el ámbito de la energía se pueden realizar para la mejora de otros factores que intervienen en la adecuada implantación de otros planes de la ciudad (movilidad, rehabilitación, calidad del aire, calidad de vida, ruido, economía...).

Procedimiento de trabajo

El objetivo de la primera fase ha sido recopilar toda la información disponible, como trabajos, estudios previos, datos que se hayan podido cuantificar sobre la evolución de las diferentes medidas implantadas, así como consumos, emisiones, etc. En definitiva, toda la información necesaria para poder realizar el diagnóstico de la situación energética en la que se encuentra actualmente la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Debido a que se han tenido que recopilar gran variedad de datos, se ha elegido el año 2015 como fecha de evaluación de cara a poder asegurar poder conseguir todos los datos del mismo año. A su vez, también se ha recopilado información de otros casos de estudio y experiencias disponibles en otras ciudades europeas con el fin de realizar un capítulo de *benchmarking* que ayude a la elaboración de propuestas o la fijación futura de objetivos.

El siguiente paso ha consistido en realizar un análisis del marco normativo vigente, tanto a nivel europeo, como nacional y autonómico, con el fin de comparar los **objetivos fijados, analizar** la situación con respecto a ellos y que sirva de **referencia** para la elaboración de las propuestas futuras.

Así, una vez realizado el **diagnóstico de la situación energética** de la ciudad a 2015, se ha procedido a definir las diferentes líneas de actuación y planes de implantación que se deberían tomar para mantener a Vitoria-Gasteiz a la cabeza de las ciudades en la lucha contra el Cambio Climático. Dichas propuestas, a seguir en la nueva Hoja de Ruta a 2030, inciden en el ahorro energético, la sustitución de fuentes de energías convencionales por fuentes renovables y la electrificación de la demanda.

Con el fin de implicar a todos los agentes de la ciudad se decidió realizar unas jornadas taller o *workshop*. A fin de conseguir una aproximación real a la visión de la situación energética que éstos tienen del municipio, previamente se elaboró una **encuesta,** dividida en varios bloques, para tratar todos los pilares de la sostenibilidad en la ciudad. Dicha encuesta fue **enviada a los grupos de interés** más representativos de la ciudad, que serían los invitados de forma posterior a dicho workshop. Una vez analizados los resultados de dichas encuestas se procedió a la celebración **de cada uno de los workshops, uno por cada grupo de interés**. Los talleres se organizaron por invitación y a puerta cerrada con el fin de que las y los asistentes pudieran hablar libremente. Se les presentó el diagnóstico actual de la ciudad y las principales líneas de actuación propuestas para posteriormente iniciar el debate sobre las mismas.

Por último, se ha realizado el informe final, donde se recogen las principales conclusiones del proceso. En él se plantea el marco normativo, el diagnóstico de situación actual de Vitoria-Gasteiz, la información recogida en los cuatro *workshops* celebrados, y las principales líneas de actuación, así como un primer conjunto de propuestas a adoptar para llevar a cabo una Estrategia Municipal para la Transición Energética para el periodo 2020/2030.

Diagnóstico

La línea de trabajo propuesta para el diagnóstico solicitado y para el planteamiento del posible alcance de una futura "Estrategia de Transición Energética Municipal Vitoria-Gasteiz 2020-2030", en cuanto a contenidos, obedece a la consideración de los siguientes cuatro ejes:

a. La consideración de elementos que**, a tenor del diagnóstico, desarrollo tecnológico y propuestas,** convierten al ámbito urbano en **escenario de un proceso disruptivo** para el establecimiento de un modelo energético futuro en el que la ciudad y sus habitantes tienen un papel preponderante.
b. El **marco de actuación** amplio sobre el papel y las posibilidades reales de actuación de los ayuntamientos, no solo en su faceta como consumidor, sino como actor integral de la ciudad.
c. La consideración de la opinión, posición y papel de todos los **grupos de interés** que forman parte de la vida de una ciudad.
d. Las **experiencias de otros ayuntamientos**, fundamentalmente de la Unión Europea, tanto por criterios de diseño urbanístico como por similitud cultural.

Percepción pública y participación

Como ya se ha adelantado al exponer el objeto y alcance del proyecto, se ha realizado un proceso de participación ciudadana y percepción pública a fin de reflexionar sobre la situación energética de Vitoria-Gasteiz y hacia dónde se debería esta encaminar. Para ello se han identificado distintos grupos de interés con los que trabajar en una serie de talleres enfocados a:

- PYMES y tejido asociativo.
- Agentes sociales (movimientos sociales, asociaciones vecinales, etc.).
- Personal técnico de la administración municipal y de otras instituciones.
- Responsables políticos y personal directivo municipal y de otras instituciones públicas.

* Actualización del marco normativo

Con fecha posterior a la finalización de este diagnóstico, el gobierno de España publicó el *Real Decreto-ley 15/2018, del 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores*; que fue convalidado por el congreso de los diputados el 18 de octubre de 2018, y, además, se aprobó su tramitación como proyecto de ley, por el procedimiento de urgencia, esperando su aprobación definitiva, antes de que termine el año.

Dado los importantes cambios que introduce, en el ámbito del autoconsumo, se ha incluido un pequeño análisis de este en el Anexo 1.

Se incluye también en dicho anexo los contenidos que en el Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética ha presentado el Gobierno Español el pasado día 13 de noviembre y las afecciones a la política municipal que podrían tener su contenido.

2. Contexto normativo

2.1. Marco internacional

El primer acuerdo mundial en materia de Cambio Climático se remonta a 1997. Se trata del **Protocolo de Kioto,** surgido dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) con el propósito de reducir las emisiones de los gases más importantes causantes del efecto invernadero y como consecuencia del calentamiento global. El objetivo era lograr que para 2008-2012 los países desarrollados disminuyeran sus emisiones un 5% respecto al nivel de 1990. La Unión Europea fue más allá y se comprometió a reducirlas en un 8%, otorgando a cada Estado Miembro un margen distinto en función de diversas variables económicas y medioambientales. En el caso de España le correspondió poder aumentarlas un 15%. En el 2012, la UE cumplió su objetivo fijado de forma conjunta, pero **España aumentó las emisiones un 23% (8% más de lo que le habían permitido)**. En la 18ª Cumbre del Clima (COP 18) se ratificó un segundo periodo de vigencia hasta el 31 de diciembre de 2020, con unas metas más concretas para ese año. La UE, en su línea política marcada con el *Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020,* se ha comprometido a reducir las emisiones en un 20% respecto a 1990, reducción del 10% en el caso de España, en el llamado Horizonte 2020.

Tras el Protocolo de Kioto, el segundo gran pacto internacional fue firmado en 2015, el denominado **Acuerdo de París (COP 21).** Pactado por un total de 195 países, persigue que el aumento de la temperatura del planeta al final de este siglo se sitúe entre los 1,5ºC y los 2ºC respecto a los niveles preindustriales. Para lograr este objetivo los países firmantes se comprometieron a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, de forma que cada uno fija su propia meta de reducción que tiene que presentar a través de un *Plan de Mitigación*. Cada 5 años deben comunicar y mantener sus objetivos nacionales de reducción de emisiones, debiendo poner en marcha políticas y medidas nacionales concretas para alcanzar dichos objetivos. Se espera que España presente su plan en 2019, ya que ha ratificado el Acuerdo como país y como miembro de la Unión Europea.

Hasta el 2020 se seguirá aplicando el protocolo de Kioto, y se establecerán los mecanismos de contabilidad, control y transparencia para el Acuerdo de París, así como los métodos de financiación.

Un buen indicador para conocer la situación actual de España de cara a logar cumplir el Acuerdo de París es mediante el **Índice de Actuación Climática *(Climate Change Performance Index)***. Se trata de un mecanismo que evalúa la ambición de los 57 países que suman el 90% de las emisiones mundiales para cumplir el Acuerdo de París, analizando los objetivos marcados para el año 2030, así como las medidas puestas en práctica para alcanzarlos. En 2017 España baja puestos de nuevo, situándose en la posición 35 (de 57), algo que, en opinión del equipo redactor, confirma la falta de ambición existente por parte del Gobierno. Este ranking se realiza cada año y es elaborado por la red de organizaciones no gubernamentales *Climate Action Network (CAN) y GermanWatch*.

2.2. Marco europeo

HOJA DE RUTA HACIA UNA ECONOMÍA HIPOCARBÓNICA COMPETITIVA EN 2050

Como se había dicho anteriormente, la Unión Europea ha establecido como objetivos la descarbonización total de su economía y la desvinculación, en todos sus Estados miembros, del consumo de energía con el crecimiento económico. Para llevar esto a término, ha fijado una Hoja de Ruta a 2050.

- **Horizonte 2020**

En el año 2008 la Unión Europea aprobó el *Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020*, compuesto por una normativa vinculante que sienta las bases para cumplir con los compromisos asumidos por el Consejo Europeo en 2007. Los objetivos por conseguir para el año 2020 son:

- **20%** de reducción de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, respecto a los niveles de 1990. (España **10%** respecto a 2005).
- **20%** de energía final proveniente de fuentes renovables. (España **20%**).
- **20%** de mejora de eficiencia energética, frente al escenario tendencial. Las medidas a tomar quedan establecidas en un plan de eficiencia energética impulsado por la Directiva Europea 2012/27/UE. (España **25,3%**).

- **Horizonte 2030**

Este marco es adoptado por los dirigentes de la UE en octubre de 2014, teniendo como base el *Paquete de Medidas sobre Clima y Energía hasta 2020*. Se ajusta a la perspectiva a largo plazo que contempla *la Hoja de Ruta de la Energía para 2050* y *la Hoja de Ruta hacia una Economía hipocarbónica* y el *Libro blanco sobre el Transporte*.

El pasado mes de junio el Parlamento, la Comisión y el Consejo Europeo llegaron a un acuerdo en cuanto a la nueva Directiva Europea de Energías Renovables a 2030, donde entre otras cuestiones se fijó un porcentaje de energía final procedente de fuentes renovables, con una revisión al alza.

- **40%** de reducción de las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990. (España fija en su Hoja de Ruta nacional, una reducción de emisiones de CO_2 del **26%**, en relación con los niveles existentes en el año 2005).
- **32%** de energía final proveniente de fuentes renovables, vinculante a nivel global.
- **30%** de mejora de eficiencia energética, frente al escenario tendencial.

- **Horizonte 2040**

La Unión Europea se ha comprometido a reducir las emisiones de GEI en al menos 60% respecto a los niveles de 1990.

Horizonte 2050

Es el año objetivo para la descarbonización total de la economía europea. Todos los sectores deberán contribuir a esta transición energética. En 2050 la UE deberá haber alcanzado un **80%** de reducción de las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990, exclusivamente mediante reducciones internas, sin créditos internacionales.

DIRECTIVAS EUROPEAS

Para llevar a cabo la Hoja de Ruta que la Unión Europea ha establecido, dicha institución ha desarrollado diferentes Directivas Europeas que los Estados miembros deben transponer en sus legislaciones nacionales. En el caso de España y pese a la obligatoriedad de éstas, no han llegado a transponerse la totalidad de dichas Directivas. En esta situación, y en cumplimiento de los compromisos que se derivan de la adhesión a acuerdos como los del Pacto de Alcaldes de Clima y Energía, así como a la responsabilidad que tienen con su ciudadanía, correspondería a las diferentes autoridades locales asumir, en la medida de sus posibilidades y competencias, aquellas actuaciones necesarias para avanzar en un cada vez más ineludible cambio de modelo energético.

- **Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables**

Aprobada el 23 de abril de 2009, entra en vigor el 25 de junio de 2009. Establece los objetivos de obligatorio cumplimiento de alcanzar una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía de la Unión Europea en 2020. Fija un objetivo vinculante mínimo del 10% para todos los Estados miembros para las energías procedentes de fuentes renovables en el sector del transporte. Además, considera que el desarrollo de las energías renovables debe ir vinculado estrechamente con el aumento de la eficiencia energética, por lo que marca como objetivo un aumento del 20% de la eficiencia en 2020.

Esta Directiva dicta que cada Estado Miembro tenga unos objetivos nacionales obligatorios de cuota de energía procedente de fuentes renovables, calculados según los artículos 5 a 11 de dicha Directiva. Tales objetivos nacionales deben ser coherentes con el objetivo del 20% global. Además, cada Estado deberá adoptar y presentar un *Plan de acción nacional en materia de energía renovable para 2020* que establezca una cuota para las fuentes de energías renovables en el transporte, la climatización y la producción de electricidad. España marca como objetivo, en su *Plan de acción nacional,* conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de estas fuentes en 2020.

Además, establece un objetivo vinculante mínimo del 10%, para todos los Estados miembros, con relación al porcentaje de biocarburantes sobre el conjunto de los combustibles (gasóleo y gasolina) de transporte consumidos en 2020, meta que debe introducirse respetando la relación coste-eficacia. El equipo redactor opina que, el carácter vinculante del objetivo para los biocarburantes es adecuado, siempre y cuando la producción sea sostenible y los biocarburantes de segunda generación estén disponibles comercialmente.

- **Directiva 2010/30/UE relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada**

Aprobada el 19 de mayo de 2010, establece un marco para la armonización de las medidas a nivel de Estado Miembro[1], relativas a la información al usuario final, en especial por medio del etiquetado y la información normalizada sobre el consumo de energía de manera que los usuarios finales puedan elegir productos más eficientes.

Será de aplicación a los productos relacionados con la energía cuya utilización tenga una incidencia directa o indirecta significativa en el consumo de energía y, en su caso, de otros recursos esenciales. Quedan excluidos los productos de segunda mano, medios de transporte de personas o mercancías y la placa de datos de potencia o su equivalente colocada sobre dichos productos por motivos de seguridad.

- **Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética**

Aprobada el 19 de mayo de 2010, fomenta la eficiencia energética de los edificios sitos en la Unión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como las exigencias ambientales interiores y la rentabilidad en términos coste-eficacia.

Esta Directiva define los edificios de consumo de energía casi nulo *(nZEB, nearly zero energy building)*, edificios con un nivel de eficiencia energética muy alto. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida la producida "in situ" o en el entorno. Estos requisitos serán obligatorios a partir del 31 de diciembre de 2020 para edificios de nueva construcción, y después del 31 de diciembre de 2018 para edificios nuevos ocupados y cuya propiedad sea de autoridades públicas.

Para los edificios de nueva construcción los Estados miembros velarán por que antes de que se inicie la construcción se considere y tenga en cuenta la viabilidad técnica, medioambiental y económica de aquellas instalaciones alternativas de alta eficiencia disponibles[2].

En el caso de los edificios existentes, se obliga a los Estados miembros a tomar medidas que garanticen que, cuando se efectúen reformas importantes, se mejore la eficiencia energética del edificio o de la parte renovada, cumpliendo con los requisitos mínimos de eficiencia energética que cada Estado ha debido establecer, siempre que ello sea técnica, funcional y económicamente viable.

Para todo ello cada país elaborará un plan nacional destinado a aumentar el número de este tipo de edificios, incluyendo una descripción detallada de la definición de edificios de consumo de energía casi nulo, reflejando las condiciones nacionales, regionales o locales e incluyendo un indicador numérico de uso de energía primaria expresado en kWh/m^2 al año.

---

[1] En España ha sido transpuesta en el Real Decreto 1390/2011.

[2] Instalaciones descentralizadas de abastecimiento de energía procedente de fuentes renovables, cogeneración, calefacción o refrigeración urbana o central, en particular si se basa total o parcialmente en energía procedente de fuentes renovables y bombas de calor.

Por último, esta Directiva insta a establecer un sistema de certificación de la eficiencia energética de los edificios, que deberá incluir la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia, pudiendo incluir información adicional, como el consumo anual de energía para edificios no residenciales y el porcentaje que la energía procedente de fuentes renovables representa en el consumo total. A su vez, se deberán incluir recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables. La expedición del certificado se exigirá a todos los edificios que se construyan, vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, y para los edificios en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m^2 y que sean frecuentados habitualmente por el público, debiéndose exponer en un lugar destacado y visible por el público.

- **Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética**

Aprobada el 25 de octubre de 2012, insta la necesidad de incrementar la eficiencia energética para alcanzar el objetivo de ahorro del 20% en el consumo de energía de la Unión para el 2020, señalando la importancia de la eficiencia energética, pieza clave para el objetivo 2050.

Esta Directiva deroga la 2006/32/CE y modifica la 2010/31/UE, debido a que la Comisión confirmó, en marzo de 2011, que la Unión no estaba encaminada a cumplir el objetivo marcado. Objetivo que dicta que el consumo de energía de la Unión en 2020 no ha de ser superior a 1.483 Mtep de energía primaria, lo que supone una reducción de un 20% respecto a 2007.

En esta Directiva se recoge que el ritmo de renovación de edificios debe aumentar, pues el parque inmobiliario existente constituye el sector con mayor potencial de ahorro, siendo crucial en una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80% y un 95% para 2050. Los edificios de propiedad estatal representan una parte considerable del parque inmobiliario, con una alta visibilidad de la opinión pública. Por ello, los organismos públicos a nivel nacional, regional y local deben realizar una función ejemplarizante, estando obligados a mejorar su eficiencia energética, dando prioridad a los edificios con peor rendimiento energético si es rentable y técnicamente viable.

La Directiva obliga a los Estados miembros a presentar *Planes nacionales de acción de eficiencia energética* y a informar anualmente de los progresos alcanzados en relación con los objetivos nacionales. Conviene fijar un índice anual de renovación de los edificios que las Administraciones centrales tengan en propiedad y ocupen, con objeto de mejorar su ritmo energético, sin perjuicio de las obligaciones relativas a los edificios de consumo de energía casi nulo.

En el caso de **España**, el escenario tendencial a 2020 de energía primaria es de 162,8 Mtep y su objetivo de reducción se sitúa en 121,6 Mtep, es decir, España debe **reducir su consumo en un 25,3%.** Para ello, y tal como dicta la Directiva, España ha desarrollado un *Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020*.

- **Directiva de Energías Renovables a 2030**

La nueva Directiva Europea sobre Energías Renovables se engloba dentro del **Paquete de Invierno: energía limpia para todos los europeos**, presentado en noviembre de 2016. Este paquete está orientado a alcanzar los objetivos climáticos europeos marcados para el Horizonte **2030**, que además se encuadran con los compromisos adquiridos por la UE en el *Acuerdo de París*.

Las propuestas contenidas en este paquete legislativo prevén cambios en materia de diseño de mercado, donde se pretende que el consumidor adquiera un rol de pieza clave, así como en el marco de energía renovables, con sistemas limpios para refrigeración y calefacción, descarbonización del transporte y eficiencia energética.

La Directiva de Energías Renovables actualmente se encuentra en procedimiento de redacción ya que hasta el pasado mes de junio el Consejo, Comisión y Parlamento Europeo no llegaron a un consenso. Entrará en vigor a finales de este año 2018, y la transposición a la legislación de cada Estado Miembro suele producirse en unos 18 meses de plazo, aunque el actual Gobierno Español ya ha manifestado su interés en transponerla a la mayor gravedad posible.

La propuesta inicial de la *Comisión Europea* era de un 27% de energía procedente de fuentes renovables para 2030, políticas estables para evitar cambios frecuentes o retroactivos, procesos administrativos simplificados con ventanilla única y un marco regulatorio que incentive el autoconsumo con una remuneración por la electricidad vertida a la red.

El *Parlamento Europeo* proponía un 35% de energía procedente de fuentes renovables para 2030, políticas estables para evitar cambios que alteren las condiciones económicas, procesos administrativos simplificados con ventanilla única y un marco regulatorio que incentive el autoconsumo y que prohíba incluir impuestos, peajes o cargos a la energía autoconsumida y baterías, en una clara alusión a España.

Por último, el *Consejo Europeo*, proponía, al igual que la Comisión, un 27% de energía procedente de fuentes renovables para 2030, políticas estables para evitar cambios innecesarios, elimina la ventanilla única de los procesos administrativos y respecto al marco regulatorio del autoconsumo piden libertad regulatoria para los Estados miembros.

Como ya se ha dicho, el pasado mes de junio se llegó a un consenso, un 32% de energía procedente de fuentes renovables para 2030, con una clausula de revisión al alza en 2023 en función de los avances tecnológicos que pudieran acelerar la transición. Además, prohíbe cargos al autoconsumo hasta 2026, momento en el cual tras un estudio de la sostenibilidad del sistema y solo para instalaciones de más de 30 kW, como elementos más importantes a destacar.

Por último, en la actualidad se está analizando el grado de autosuficiencia energética de las ciudades que se considera debería estar en el entorno del 50% al 2050. Este punto en discusión abierta abre de nuevo un cambio significativo a nivel de la Comisión dando a las ciudades un papel activo en materia energética y dejando a un lado el papel de sumidero energético que tienen actualmente.

- **Estrategia Europea relativa a la calefacción y refrigeración (febrero 2016) y Recomendaciones y directrices para la promoción de edificios de energía casi cero para garantizar que en 2020 todos los edificios nuevos sean edificios de consumo casi nulo (julio 2016)**

La calefacción y refrigeración consumen la mitad de la energía de la Unión Europea, siendo el 75% del combustible que utilizan de origen fósil (casi la mitad gas). Por ello, es prioritario desarrollar una estrategia que los convierta en sistemas más eficientes y sostenibles, lo que hará reducir las importaciones de energía (y con ello la dependencia con el exterior), los costes económicos y las emisiones de gases de efecto invernadero, de forma que se pueda cumplir el Acuerdo sobre el Clima alcanzado en la Conferencia de París.

Para alcanzar los objetivos marcados por la UE los edificios deben descarbonizarse. Ello conlleva la renovación de los edificios ya existentes y la intensificación de los esfuerzos en eficiencia energética y energías renovables. Los edificios de propiedad pública representan un porcentaje importante del total, son muy visibles y, a menudo, grandes consumidores. El principal reto para la renovación de los edificios públicos es la escasez de fondos. Las empresas de servicios energéticos (ESE) pueden ofrecer asistencia técnica, conocimientos técnicos y acceso al capital. La reforma de un edificio es un buen momento para sustituir un desfasado sistema de climatización, transformando el edificio en uno eficiente mediante el cambio a bombas de calor preferentemente, así como calefacción solar, geotérmica, biomasa o calor residual.

La Directiva Europa 2010/31/UE dicta que cada Estado miembro debe definir, para los edificios de consumo de energía casi nulo (nZEB), un indicador numérico de uso de energía primaria expresado en kWh/m^2, teniendo en cuentas sus condiciones nacionales, regionales o locales. España aún no ha establecido el valor de este indicador, si bien el Gobierno Vasco ha definido, en su Decreto 178/2015 de Sostenibilidad energética del sector público de la Comunidad Autónoma del País Vasco, un edificio de consumo de energía casi nulo como aquel de clase A con un 70% de energía renovable, en tanto que el Gobierno central no defina sus propios criterios.

No obstante, otras entidades han ido más allá, como el Ayuntamiento de Madrid que ha aprobado, en su Boletín Oficial (BOAM) del 7 de julio de 2016, que todos los edificios nuevos cuya construcción o rehabilitación se inicie a partir del 31 de diciembre de 2018, vayan a estar ocupados y sean de titularidad pública, serán edificios de energía positiva, estableciendo que la demanda energética media para climatización no debe exceder de 20 kWh/m^2 y año. Esta fecha coincide con la marcada por la Unión Europea para los edificios de titularidad pública, a partir de la cual deberán ser obligatoriamente edificios de energía casi cero (nZEB).

A su vez, el documento de recomendaciones y directrices de la Unión Europea, publicado también en julio de 2016, recoge que, en los informes nacionales presentados sobre los avances hacia los nZEB en el marco de la Directiva de eficiencia energética en edificios (EPBD en sus siglas en inglés), la gama de valores va desde objetivos más allá de los requisitos de nZEB (tales edificios de energía positiva) hasta 270 kWh/m^{2}año, siendo los valores más altos para hospitales y otros edificios especiales no residenciales. En el caso de edificios residenciales, los indicadores de rendimiento energético de energía primaria marcados como objetivo por países como Francia, Eslovaquia, Reino Unido o Bulgaria, suelen oscilar entre los 45 y 50 kWh/m^{2}año. Este mismo documento marca como objetivos en 2020 para la zona del Mediterráneo:

- Oficinas: 20-30 kWh/m^2año de energía primaria neta, con un uso de energía primaria de 80-90 kWh/m^2año cubierto por 60 kWh/m^2año procedentes de renovables in situ.
- Vivienda unifamiliar nueva: 0-15 kWh/m^2año de energía primaria neta, con normalmente un uso de energía primaria de 50-65 kWh/m^2año cubierto por 50 kWh/m^2año procedentes de fuentes renovables in situ.

PACTO DE LOS ALCALDES Y ALCALDESAS PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA (COVENANT OF MAYORS)

Vitoria-Gasteiz es uno de los municipios adheridos a este *Pacto* mediante el cual se compromete a presentar informes y abordar seguimientos periódicos relativos a sus actuaciones. Los objetivos formales del Pacto son:

- Desarrollar estructuras administrativas adecuadas, incluyendo la asignación de recursos humanos suficientes para emprender las acciones necesarias.
- Elaborar un Inventario de Emisiones de Referencia.
- Presentar un Plan de Acción para la Energía Sostenible en el plazo de un año a partir de la fecha de adhesión, exponiendo las medidas concretas que van a adoptar, a fin de reducir las emisiones de CO_2 en un 20%, como mínimo, antes del año 2020. (En el caso de Vitoria-Gasteiz del 25,7%).
- Presentar un informe de seguimiento, al menos cada dos años, a partir de la presentación del *Plan de Acción,* a efectos de evaluación, seguimiento y verificación.
- Compartir experiencias y conocimientos especializados con otras autoridades locales.
- Organizar Días de la Energía Locales para sensibilizar a la ciudadanía en materia de desarrollo sostenible y eficiencia energética.
- Asistir o contribuir a la ceremonia anual del Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas y a los talleres temáticos y reuniones de los grupos de discusión.
- Difundir el mensaje del Pacto en foros apropiados y, en particular, instar a otros alcaldes a que se adhieran al Pacto.

COMPACT OF MAYORS

Presentada en 2014 por las Naciones Unidas, Vitoria-Gasteiz se adhirió a esta iniciativa en 2015. Se trata de una iniciativa internacional liderada por las redes mundiales de ciudades C40[3], ICLEI[4] y UCLG[5], con el apoyo de ONU-HABITAT, que persigue disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a nivel de municipio, en definitiva, luchar contra el Cambio Climático de una manera coherente y complementaria a los esfuerzos de los Estados.

El Compact of Mayors se basa en asumir compromisos voluntarios de mitigación y adaptación por parte de los gobiernos locales; de informar de sus progresos y de la consecución de estos objetivos de forma rigurosa y consistente, así como de conseguir que esta información sea accesible públicamente a través de plataformas reconocidas y legitimadas, favoreciendo el intercambio de experiencias.

Al registrar su compromiso, las ciudades recibirán un distintivo oficial como ciudad "Comprometida", y al completar todos los requisitos en el intervalo temporal establecido de tres años, recibirá otro logo de ciudad que "Cumple". A continuación, se listan los compromisos adquiridos por la adhesión:

Fase 1: Registro del compromiso

Inscripción en cualquiera de las plataformas de reporte estandarizado del pacto o envío por correo electrónico de una carta de intención. Se establece el compromiso para reducir las emisiones GEIs y abordar los riesgos del Cambio Climático.

Fase 2: Realización de un inventario

En el plazo de un año, la ciudad debe evaluar los impactos actuales del Cambio Climático en su territorio. Para ello, debe:

1) Elaborar y completar un inventario de GEI de toda la comunidad, con un desglose de las emisiones de los edificios y de los sectores de transporte, utilizando el estándar GPC.
2) Identificar los riesgos climáticos.
3) Informar sobre ambos a través de las plataformas CDP o cCR.

[3] C40 es una red de las megaciudades que toman medidas para reducir las emisiones de GEI y aprovechar sus activos para hacer frente a los riesgos y los efectos del clima local y global.

[4] ICLEI (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad), tiene como objetivo ayudar a estos gobiernos a alcanzar mejoras tangibles en la sostenibilidad global, con especial atención a las condiciones ambientales, a través de acciones acumulativas.

[5] UCGL (Red Mundial de Ciudades y Gobiernos Locales y Regionales). Apoya la cooperación internacional entre las ciudades y sus asociaciones, facilita programas, crea redes y asociaciones para desarrollar las capacidades de los gobiernos locales.

Fase 3: Fijación de objetivos de reducción y establecimiento de un sistema de medición

Dentro del plazo de dos años, la ciudad debe actualizar su inventario de GEI para incluir también un desglose de las emisiones del sector de los residuos; establecer un objetivo de reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero; llevar a cabo una evaluación de la vulnerabilidad al Cambio Climático en consonancia con la Guía del Compact e informar en la plataforma elegida.

Fase 4: Establecimiento de un plan de acción

En el plazo de tres años, un plan de acción estratégico de la ciudad debe mostrar cómo va a cumplir el compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse al Cambio Climático.

2.3. Marco nacional

Ante este contexto europeo cabría esperar que España se alineara con la Hoja de Ruta marcada por Europa, pero hasta ahora no ha sido así. El nuevo contexto político que ha creado el reciente cambio de Gobierno hace pensar, en opinión del equipo redactor, que España pueda empezar a encaminarse en la dirección correcta, ya que se espera la aprobación en los próximos meses de la Ley de Cambio Climático, así como más avances, como la apuesta firme por las energías renovables y la eliminación del "impuesto al sol".

A continuación, se realiza un repaso de las principales normativas que existen a nivel nacional en relación con el sistema energético:

- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.**

Se aplica a aquellas instalaciones generadoras conectadas a red con potencia superior a 100 kW.

Artículo 66 bis. Garantía económica para tramitar la solicitud de acceso a la red de distribución de instalaciones de producción.

El titular de la instalación de producción debe depositar una garantía económica por una cuantía equivalente a 10 €/kW instalado. Quedan exentas las instalaciones de potencia igual o inferior a 10 kW y aquellas instalaciones de generación destinadas al autoconsumo que no tengan la consideración de instalaciones de producción (modalidad tipo 1 RD 900/2015).

- **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.**

Se aplica para la instalación de los equipos de medida en ambas modalidades de autoconsumo.

- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.**

Tiene por objeto establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

- **Real Decreto 1544/2011, de 31 octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.**

Fija los peajes que los titulares de las instalaciones de producción (modalidad de autoconsumo tipo 2) deberán satisfacer por el vertido horario realizado a la red.

- **Real Decreto 1699/2011, de 18 noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.**

Regula el suministro de la energía eléctrica producida en el interior de la red de un consumidor para su propio consumo. Se aplica a aquellas instalaciones generadoras conectadas a red con potencia no superior a 100 kW, contemplando que la conexión se realice tanto en líneas de baja tensión de una empresa distribuidora como en la red interior del usuario. Determina a su vez, el procedimiento de acceso y conexión de estas instalaciones, las condiciones técnicas a cumplir y los procedimientos de medida y facturación, tanto para el caso de venta a red de toda la energía generada como para el de autoconsumo de parte o toda esa energía.

- **Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.**

Establece el impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica (IVPEE). Es un tipo de gravamen único que aplica a la realización de actividades de producción e incorporación al sistema eléctrico de energía eléctrica, medida en barras de central.

- **Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.**

La certificación energética se basa en la obtención del Certificado Energético, documento que recoge el grado de eficiencia energética de un inmueble, y se muestra a través de una etiqueta.

Dicho certificado es consecuencia de la aprobación de una directiva europea de obligado cumplimiento del año 2002, por lo que debería de haberse aplicado mucho antes. El objetivo es poner en conocimiento de los ciudadanos el consumo energético de sus hogares y su duración máxima es de 10 años.

El certificado de eficiencia energética del edificio debe presentarse siempre que se vaya a poner en venta o alquiler un inmueble, debiendo incluirse en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o alquiler de dicho inmueble. Esto será obligación del promotor o del propietario. El organismo competente será la Comunidad Autónoma dónde esté sito el inmueble, debiendo elaborar estas un registro de acceso público.

- **Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.**

Sus objetivos son potenciar la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbanas, eliminando trabas y creando mecanismos específicos que la hagan viable y posible, así como de ofrecer un marco normativo idóneo que permita la reconversión y reactivación del sector de la construcción, encontrando nuevos ámbitos de actuación, en concreto, en la rehabilitación edificatoria y en la regeneración y renovación urbanas. Se recoge también la necesidad de fomentar la calidad, sostenibilidad y competitividad, tanto en la edificación, como en la gestión del suelo, acercando el marco normativo español al europeo, con especial hincapié en los objetivos de eficiencia, ahorro energético y lucha contra la pobreza energética.

- **Real Decreto - Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.**

Crea en el MINETUR el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica.

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.**

En su artículo 9, define el autoconsumo como el consumo de energía eléctrica proveniente de instalaciones de generación conectadas en el interior de una red de un consumidor o a través de una línea directa de energía eléctrica asociadas a un consumidor y distingue varias modalidades de autoconsumo.

- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.**

Afecta a todas aquellas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, pertenecientes a las categorías grupos y subgrupos recogidos en el artículo 2. Además, establece en su artículo 6 que los titulares de instalaciones de producción tendrán derecho a:

a) Contratar la venta o adquisición de energía eléctrica en los términos previstos en la Ley 24/2013 y en sus disposiciones de desarrollo.
b) Despachar su energía a través del operador del sistema en los términos que se establezcan reglamentariamente.
c) Tener acceso a las redes de transporte y distribución, en los términos que se establezcan reglamentariamente.
d) Percibir la retribución que les corresponda por su participación en el mercado de producción de energía.
e) Recibir la compensación a que pudieran tener derecho por los costes en que hubieran incurrido en supuestos de alteraciones en el funcionamiento del sistema, en los casos previstos en el artículo 7.2 de la Ley 24/2013.

- **Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.**

En la actualidad toda instalación de autoconsumo conectada en el interior de una red, acogida a cualquiera de las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, aun cuando no viertan energía a las redes de transporte y distribución en ningún instante, deben cumplir con lo expuesto en el RD 900/2015, del 9 de octubre. Quedan excluidas, por tanto, las instalaciones aisladas.

Este RD establece dos modalidades distintas de autoconsumo:

- Modalidad tipo 1, que corresponde a la ***"Modalidad de suministro con autoconsumo"***, definida en el artículo *9.1.a) de la Ley 24/2013. Que a su vez tiene los subtipos A para potencias contratadas y por tanto instaladas de menos de 10 kW y B para aquellas superiores a 10 kW.*
- Modalidad tipo 2, que corresponde a la ***"Modalidad de producción con autoconsumo"*** y ***"Modalidad de producción con autoconsumo de un consumidor conectado a través de una línea directa con una instalación de producción"*** definidas en el *artículo 9.1.b) y 9.1.c) respectivamente de la citada Ley 24/2013.*

A continuación, se ha realizado un cuadro resumen con las principales características de cada una de las dos modalidades.

Cuadro resumen	
Modalidad tipo 1	**Modalidad tipo 2**
– Un consumidor en un punto de suministro o instalación, asociado a una o varias instalaciones de producción. – El titular del punto de suministro será el mismo que el de todos los equipos de consumo e instalaciones de generación conectados a su red. – No debe estar dado de alta en el registro como instalación de producción de energía (se impide la venta de excedentes a red). – La potencia contratada por el consumidor no puede ser superior a 100 kW. – La suma de las potencias instaladas de generación debe ser igual o inferior a la potencia contratada por el consumidor (máximo 100 kW).	– Un consumidor en un punto de suministro o instalación, asociado a una o varias instalaciones de producción. – Existirán dos sujetos, el sujeto consumidor y el sujeto productor. – En el caso de que existan varias instalaciones de producción, el titular de todas y cada una de ellas deberá ser la misma persona física o jurídica. – Debe estar dado de alta en el registro como instalación de producción de energía (permite el cobro por venta de excedentes). – La suma de las potencias instaladas de generación debe ser igual o inferior a la potencia contratada. – No hay límite de potencia contratada.

Tabla 1. Cuadro resumen de las modalidades de autoconsumo establecidas por el RD 900/2015.

Según disposición transitoria, se aplicarán peajes de acceso en ambas modalidades, siendo estos el *cargo fijo* y *el cargo transitorio,* conocidos popularmente como "impuesto al sol". El **cargo fijo,** se realiza sobre la diferencia entre la potencia de aplicación de cargos (la potencia requerida por la instalación en un período tarifario) y la potencia a facturar por el consumidor, considerándose esta diferencia nula cuando el valor sea negativo. En cuanto al **cargo transitorio,** se aplica sobre el autoconsumo horario y se denomina cargo transitorio por energía autoconsumida. Solamente estarán exentos de este pago las instalaciones de modalidad tipo 1 con potencia contratada (y por ello instalada) menor de 10 kW. Al tratarse de una disposición transitoria, la cuantía de dichos cargos varía cada año.

El pago de estos cargos, sumado a la dificultad técnica y administrativa que establece este RD, hace que se trate de la normativa existente más restrictiva sobre autoconsumo, en contra de la Hoja de Ruta que marca Europa, pues la dependencia energética de España es del 84%, algo que nos hace estar expuestos a los vaivenes del mercado internacional y de países geoestratégicamente complicados. De hecho, el autoconsumo es una de las medidas que los países desarrollados implementan con el fin de aumentar su independencia energética de forma sostenible.

Pero cabe indicar que aún con esta restrictiva legislación, gracias a la caída de precios que han tenido las instalaciones fotovoltaicas y al excelente recurso solar existente en nuestro país, la mayoría de las instalaciones son económicamente viables. El principal elemento desincentivador no viene solo por el cuestionable "impuesto al sol", sino por las exigencias técnicas y administrativas que hacen que una instalación fácil de realizar se convierta en una odisea de varios meses para legalizarla.

El pasado año 2017, el Tribunal Constitucional declaró nulo el artículo 4.3, que prohibía expresamente el autoconsumo compartido, así como los artículos 19-22 que regulaban su registro, debido a que son contrarios al reparto de competencias constitucionales, ya que el Estado no deja margen de actuación a las Comunidades Autónomas. Se elimina de esta forma, la barrera que existía, quedando abierta la posibilidad de realizar autoconsumo compartido en edificios de viviendas, urbanizaciones, etc.

A su vez, en mayo del presente año, varios grupos parlamentarios presentaron una nueva proposición de Ley en el Congreso para eliminar el llamado "impuesto al sol". Dicha proposición se tramitará en las siguientes semanas y con la llegada del nuevo Gobierno se espera que salga adelante.

- **Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.**

Este RD obliga a la realización de auditorías energéticas a todas las instalaciones de aquellas empresas que, independientemente del sector de actividad, durante al menos dos años consecutivos cumplan con la condición de gran empresa. Es decir, las que tengan un mínimo de 250 trabajadores o excedan de 50 millones de euros y el balance general exceda de 43 millones de euros. También será de aplicación a los grupos de sociedades definidos en el artículo 42 del

Código de Comercio que, teniendo en cuenta las magnitudes agregadas de todas las sociedades que forman el grupo, cumplan los requisitos definidos de gran empresa. Este RD no exime a las instalaciones en régimen de alquiler. Las auditorías energéticas deben cumplir:

1) Basarse en datos operativos actualizados, medidos y verificables, de consumo de energía y, en el caso de la electricidad, de perfiles de carga siempre que se disponga de ellos.

2) Abarcar un examen pormenorizado del perfil de consumo de energía de los edificios o grupos de edificios, de una instalación u operación industrial o comercial, o de un servicio privado o público, con inclusión del transporte dentro de las instalaciones o, en su caso, flotas de vehículos.

3) Fundamentarse, siempre que sea posible, en criterios de rentabilidad en el análisis del coste del ciclo de vida, antes que, en periodos simples de amortización, a fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, los valores residuales de las inversiones a largo plazo y las tasas de descuento.

4) Ser proporcionadas y suficientemente representativas para que se pueda trazar una imagen fiable del rendimiento energético global y se puedan determinar de manera fiable las oportunidades de mejora más significativa.

- **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Ahorro de Energía, última versión junio 2017.**

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo, consiguiendo que una parte de este proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se deben proyectar, construir, utilizar y mantener de forma que se cumplan estas exigencias básicas.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

- **Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética:** Los edificios dispondrán de una envolvente que limite la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

- **Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas:** Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

- **Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación:** Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- **Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:** En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, una parte de las necesidades energéticas térmicas se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de Documento Básico HE Ahorro de Energía 3 valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

- **Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica:** En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

2.4. Marco autonómico

El País Vasco es una de las comunidades autónomas con más ambición en la lucha contra el Cambio Climático, como así demuestran sus distintas actuaciones y normativas, las cuales llevan enfocándose en este ámbito desde hace años.

DECRETO 241/2012, DE 21 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE REGULA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO

Implanta un sistema objetivo y unitario que permite tanto a las personas físicas o jurídicas propietarias de los edificios catalogados o protegidos o de uso residencial, como a quienes hacen uso de ellos, o a las administraciones competentes, conocer los desperfectos y las deficiencias apreciadas en dichos edificios, sus posibles causas y las medidas recomendadas para asegurar la estabilidad, la seguridad, la estanqueidad y su consolidación estructural, de manera que sea posible el uso efectivo de la edificación según el destino que le es propio. Así mismo, permite estimar las condiciones de la envolvente del edificio desde la perspectiva de sus parámetros relacionados con la eficiencia energética, o sus condiciones de accesibilidad. Por último, excluye aquellas instalaciones o elementos del edificio cuya revisión o inspección técnica estén sometidas a normativa sectorial específica, tales como ascensores, instalaciones eléctricas, de telecomunicación, de calefacción, o de producción de agua caliente sanitaria.

DECRETO 80/2014, DE 20 DE MAYO, DE MODIFICACIÓN DEL DECRETO POR EL QUE SE REGULA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.

Se trata de una adecuación de la norma autonómica. Por un lado, incorpora en sus artículos 2, 4, 5, 11 y 12 la necesidad de evaluación de las condiciones básicas de accesibilidad universal y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización del edificio, y la inclusión de la información relativa al certificado de eficiencia energética del edificio; por otro lado, adopta un nuevo calendario y modifica el resto de programación fijados en su momento en el Decreto 241/2012, de 21 de noviembre, de manera que se responda a las demandas de los distintos sujetos afectados por la misma, ampliando el plazo para aquellos edificios que cumplan 50 años antes del 27 de junio de 2017. Además, regula la forma de presentación del certificado de subsanación de deficiencias.

También establece la obligatoriedad de realizar la ITE para los edificios cuyos titulares pretendan acogerse a ayudas públicas con el objetivo de acometer obras de conservación, accesibilidad universal o eficiencia energética, independientemente de la antigüedad de los inmuebles.

Al igual que el anterior Decreto, excluye las instalaciones o elementos del edificio cuya revisión o inspección técnica estén sometidas a normativa sectorial específica, tales como ascensores, instalaciones eléctricas, de telecomunicación, de calefacción, o de producción de agua caliente sanitaria, informando exclusivamente sobre su existencia y composición, así como sobre la posesión de documentación obligatoria tanto administrativa como técnica sobre las mismas.

DECRETO 226/2014, DE 9 DE DICIEMBRE, DE CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Este Decreto tiene por objeto la adaptación de la normativa autonómica vigente en materia de certificación energética de edificios de nueva construcción a las exigencias de la nueva Directiva 2010/31/UE desarrollada por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios. Regula la recepción, registro, actualización, inspección y control de los Certificados de Eficiencia Energética de los edificios, su reflejo en las Etiquetas de Eficiencia Energética, el uso de éstas y la información que, en esta materia, la persona vendedora debe suministrar a la compradora y la arrendadora a la arrendataria, a los efectos de la protección de los derechos de las personas consumidoras y usuarias.

Es de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco a edificios de nueva construcción y las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de los edificios existentes que tengan una superficie útil superior a 1.000 m^2 en las que se renueve más del 25% del total de sus cerramientos o se modifique el uso o la intensidad de la actividad desarrollada, de manera que repercuta en el nivel de calificación energética. También a aquellos edificios existentes, o partes de los mismos, que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario, siempre que no dispongan de un Certificado en vigor, así como los edificios existentes, o partes de los mismos, en los que una autoridad pública ocupe una superficie útil total superior a 250 m^2 y que sean frecuentados habitualmente por el público.

DECRETO 178/2015, DE 22 DE SEPTIEMBRE, SOBRE LA SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA DEL SECTOR PÚBLICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO.

Regula el ahorro, la eficiencia energética y el uso de energías renovables en el sector público de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Es de aplicación al sector público de la Comunidad Autónoma del País Vasco integrado por la Administración General, sus Organismos Autónomos, Entes Públicos de derecho privado, Sociedades Públicas, Fundaciones del sector público y los consorcios con personalidad jurídica propia a los que se refiere el artículo 7.4.c) del Texto Refundido de la Ley de Principios Ordenadores de la Hacienda General del País Vasco. En consecuencia, se excluye el sector público foral y el sector público municipal.

Los objetivos de este decreto son:

- El impulso y la promoción del ahorro y la eficiencia energética en el marco de las normas y actuaciones de la Unión Europea en esta materia.
- La promoción e implantación de las energías renovables y otras alternativas energéticas sostenibles con el fin de reducir la dependencia de los combustibles fósiles.
- La desvinculación progresiva del uso energético del petróleo y sus derivados hasta alcanzar un consumo nulo por parte del sector público de la Comunidad Autónoma.
- La promoción y el fomento de la investigación y del desarrollo de técnicas y desarrollo de energías renovables, así como de los sistemas asociados que potencien el avance de su utilización e implantación.
- La prevención y la limitación de los impactos de la energía empleada en el medio ambiente y el territorio, mediante el ahorro y el empleo de técnicas y tecnologías que impliquen una mayor eficiencia en su uso, contribuyendo también a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La integración de los requisitos derivados del ahorro y la eficiencia energética y el uso de las energías renovables en las distintas políticas públicas.
- La ejemplaridad del sector público de la Comunidad Autónoma como núcleo catalizador de actuaciones de impulso de la sostenibilidad energética en otras administraciones, empresas y particulares.
- El impulso de acuerdos con otras administraciones y particulares con el fin de lograr un mayor ahorro y eficiencia en el uso de la energía e impulsar las energías renovables.
- El fomento de la participación de los ciudadanos y de los sectores económicos en el logro de un mayor ahorro y eficiencia energética, así como en el uso de fuentes de energías renovables.
- La divulgación de los beneficios que aporta un mayor ahorro y eficiencia energética y el empleo de las energías renovables.

Por último, establece que, mientras no se establezca la normativa o metodología concreta para cuantificarlo, el consumo de energía casi nulo en un edificio se considera equivalente a contar como mínimo con calificación energética tipo A, con un 70% de su consumo energético

proveniente de fuentes renovables. En caso de no poder alcanzar este nivel de renovables deberá estar debidamente justificado mediante informe que será aprobado por la Comisión para la Sostenibilidad Energética.

ESTRATEGIA ENERGÉTICA DEL PAIS VASCO 2030, 3E2030

La Estrategia Energética del País Vasco 2020 (3E2020) permitió poner en marcha un gran número de actuaciones de política energética, aunque bien es cierto que no todas han alcanzado los objetivos establecidos. En efecto, mientras que -a pesar de la crisis económica- se han dado notables mejoras en el campo de la eficiencia energética y en el desarrollo tecnológico, y se han puesto en marcha varias infraestructuras energéticas clave, este avance no ha sido tan acusado en el ámbito de las energías renovables, a pesar del esfuerzo realizado por el Gobierno Vasco apoyando un importante número de pequeñas instalaciones.

La Unión Europea, principal actor mundial en la lucha contra el cambio climático, ha establecido diferentes actuaciones dirigidas al cumplimiento de sus objetivos energéticos y climáticos para el año 2020 y 2030, enmarcándose la presente Estrategia Energética en este contexto. Así, esta nueva Estrategia Energética 2030 (3E2030) recoge un diagnóstico de la situación energética, las perspectivas sectoriales y tendencias energéticas y la visión política, con sus posibles escenarios, sin olvidar sus objetivos.

Las áreas de actuación que se evalúan son:

- Línea L1: Mejorar la competitividad y sostenibilidad energética en la industria vasca.
- Línea L2: Disminuir la dependencia del petróleo en el sector transporte.
- Línea L3: Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar.
- Línea L4: Promover una administración pública vasca más eficiente energéticamente.
- Línea L5: Fomentar la eficiencia y aprovechar los recursos existentes en el sector primario.
- Línea L6: Impulsar la producción de energía eléctrica renovable.
- Línea L7: Supervisar infraestructuras y mercados de suministro energético.
- Línea L8: Orientar el desarrollo tecnológico energético.

La descripción y análisis de estas líneas se complementa con un estudio de las inversiones y financiación necesarias, así como un plan de seguimiento.

ESTRATEGIA VASCA DE CAMBIO CLIMÁTICO, KLIMA 2050

Esta estrategia ha sido resultado de un proceso iniciado en 2014 en el que trabajaron expertos en Cambio Climático, entre los que se encontraban investigadores de centros tecnológicos, la Universidad del País Vasco, ayuntamientos, diputaciones, Gobierno Vasco, así como la sociedad civil a través de los diversos foros de participación.

Los objetivos que establece esta Estrategia Vasca de Cambio Climático 2050 son:

- Reducir las emisiones de GEI del País Vasco en al menos un 40% a 2030 y en al menos un 80% a 2050, respecto al año 2005.

- Alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40 % sobre el consumo final.
- Asegurar la resiliencia del territorio vasco al Cambio Climático.

Dentro del campo de la mitigación se identificaron necesidades de actuación en el sector energético, del transporte, en el modelo territorial y en los residuos, por ser los mayores emisores de GEI. En materia de adaptación a los efectos del Cambio Climático se han definido actuaciones principalmente para el medio natural, el sector urbano, el sector primario, la protección de costas y el abastecimiento de agua, así como para potenciar un territorio resiliente.

Además de las metas dirigidas a los sectores comentados, se ha definido una meta de aplicación transversal que se orienta a la mejora del conocimiento y la formación y sensibilización del personal profesional y la ciudadanía; y una última meta que implica de forma directa a la Administración como fuerza tractora para la aplicación y cumplimiento de la citada Estrategia.

Para la consecución de estos objetivos a 2050 se han definido 9 Metas, cada una de ellas marcadas con varias líneas de actuación, con un total de 24.

- Meta 1: Apostar por un modelo energético bajo en carbono:
  - L1: Mejorar la eficiencia energética y gestionar la demanda energética.
  - L2.: Impulsar las energías renovables.
  - L3: Potenciar criterios de eficiencia energética y energías renovables en el medio urbano, hacia «edificación cero emisiones».
- Meta 2: Caminar hacia un transporte sin emisiones:
  - L4: Potenciar la intermodalidad y los modos de transporte con menores emisiones de GEI.
  - L5: Sustituir el consumo de derivados del petróleo.
  - L6: Integrar criterios de vulnerabilidad y criterios de adaptación en infraestructuras de transporte.
- Meta 3: Incrementar la eficiencia y la resiliencia del territorio:
  - L7: Impulsar una estructura urbana resiliente al Cambio Climático, compacta y mixta en usos.
  - L8: Integrar el análisis de vulnerabilidad y la adaptación al Cambio Climático en la estrategia territorial.
- Meta 4: Aumentar la resiliencia del medio natural:
  - L9: Fomentar la multifuncionalidad de los ecosistemas naturales como reguladores de procesos biológicos y geológicos, restaurando especies y hábitats vulnerables.
  - L10: Integrar la variable de Cambio Climático en la gestión de las zonas costeras.
- Meta 5: Aumentar la resiliencia del sector primario y reducir sus emisiones:
  - L11: Fomentar una producción agraria integrada, ecológica, local y con menores emisiones de GEI.
  - L12: Aumentar el potencial como sumidero de carbono en el País Vasco.
  - L13: Adaptar las prácticas y la gestión del sector primario (agrario y pesquero) a las nuevas condiciones climáticas.

- Meta 6: Reducir la generación de residuos urbanos y lograr el vertido cero sin tratamiento:
    - L14: Reducir la generación de residuos urbanos.
    - L15: Aumentar las ratios de recogida y separación selectiva y su posterior reutilización, reciclaje y valorización.
- Meta 7: Anticiparnos a los riesgos:
    - L16: Garantizar a largo plazo el abastecimiento de agua para los diferentes usos.
    - L17: Asegurar la resiliencia del medio construido y de las infraestructuras críticas (energía, agua, alimentación, salud y TICs) ante eventos extremos.
- Meta 8: Impulsar la innovación, mejora y transferencia de conocimiento:
    - L18: Promover la innovación, mejorar y transferir el conocimiento científico.
    - L19: Implantar un sistema de monitoreo y seguimiento de los efectos del Cambio Climático.
- Meta 9: Administración Pública vasca responsable, ejemplar y referente en Cambio Climático:
    - L20: Desarrollar actuaciones formativas para adquirir capacidades y competencias en Cambio Climático.
    - L21: Sensibilizar, formar e informar a la ciudadanía en materia de Cambio Climático.
    - L22: Administración pública cero emisiones.
    - L23: Consolidar mecanismos de coordinación interinstitucional para la acción climática.
    - L24: Posicionar a País Vasco en la esfera internacional en materia de Cambio Climático.

Varias de estas metas y líneas de actuación están en consonancia con lo propuesto en el presente documento, como apostar por un modelo energético bajo en carbono, caminar hacia un transporte sin emisiones, impulsar una estructura urbana resiliente al Cambio Climático, compacta y mixta en usos, o desarrollar actuaciones formativas para adquirir capacidades y competencias en Cambio Climático. Así podemos afirmar que dichas propuestas tienen el respaldo de la Estrategia Vasca de Cambio Climático, KLIMA 2050.

LEY DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS VASCAS

La *Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas* tiene prevista su aprobación en un plazo corto de tiempo, y en ella se establece el papel de liderazgo ejemplarizante que estas deben jugar en el uso eficiente de la energía, algo que además traerá importantes beneficios económicos, sociales y ambientales.

Esta ley recoge los pilares de la sostenibilidad energética a través de 28 artículos basados en la obligación de:

- Impulsar la eficiencia en el uso de la energía y la promoción del ahorro.
- Promocionar e implantar las energías renovables.
- Aminorar progresivamente el uso del petróleo.
- Promocionar y fomentar el transporte con combustibles alternativos.
- Reducir la emisión de gases.

- Reducir la factura energética de la Administración.
- Promocionar y fomentar la investigación y el desarrollo de técnicas y tecnologías que ayuden al ahorro de energía.
- Prevenir y limitar los impactos del uso de la energía en el medio ambiente.
- Integrar los requisitos de la sostenibilidad energética en las distintas políticas públicas y, en particular, en las de ordenación del territorio, urbanismo, vivienda y transportes.
- Promover la colaboración y los acuerdos entre administraciones.
- Divulgar los beneficios de la eficiencia energética.

Esta ley establece un ahorro de energía primaria total para 2030 de 1.250.000 tep, de los cuales 790.000 tep procederán de la reducción del consumo del petróleo, así como el compromiso de las administraciones públicas vascas de reducir su consumo energético en un 25% en 10 años.

Recoge, además, que las administraciones deberán crear una Comisión para la Sostenibilidad Energética, en el caso de Vitoria-Gasteiz, en el plazo de un año de desde la aprobación de esta ley. Dicha Comisión deberá aprobar un inventario, supervisar y garantizar el cumplimiento de la ley e informar periódicamente sobre el estado de su Plan de Actuación Energética.

Inventario

Las administraciones deberán elaborar un inventario de edificios, del parque móvil y de las instalaciones de alumbrado público, midiendo el consumo y gasto energético.

Medidas concretas

- Control de consumos: contadores de energía eléctrica en los edificios e instalaciones de la Administración con potencia instalada superior a los 25 kW. Plazo un año.
- Auditorías energéticas: en edificios de la Administración con potencia térmica superior a 70 kW. Dichas auditorías incluirán un diagnóstico de consumos y medidas de mejora con actuaciones en materia de energías renovables y eficiencia energética. Plazo tres años.
- Planes de actuación energética: con un diagnóstico que desglose las fuentes de consumo (incluido el alumbrado público) y medidas de sostenibilidad energética de acuerdo con su propia auditoría y a las exigencias de la citada ley.

Uso de energía procedente de energías renovables

En el año 2025, como mínimo el 25% de los edificios de cada Administración deberán disponer de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables.

Renovación de instalaciones, equipos, flotas y vehículos

- Obligatoriedad de sistemas de gestión centralizada que pueden incluir la monitorización de consumos.
- Los productos, servicios y edificios que se adquieran, deberán ser de la clase de eficiencia más alta, especialmente, en compra de equipos de climatización, agua caliente sanitaria, equipos ofimáticos y alumbrado.
- Respecto a los vehículos, se considerará su ciclo de vida, impactos energéticos y medioambientales que genera.

Edificios

- Todos los edificios de la Administración deberán disponer de Certificado de Eficiencia Energética en el plazo de dos años.
- El 25% de los edificios existentes de cada Administración, cuyo nivel de calificación energética sea inferior a B, deberán mejorar dicha calificación un nivel como mínimo, antes de 2025. Con excepción de edificios de valor arquitectónico e histórico, lugares de culto, y construcciones provisionales para un uso inferior a dos años.

Transporte y movilidad

- A partir de 2020, el 100% de los vehículos que se adquieran deberán utilizar combustibles alternativos. No afecta a departamentos que por razones de seguridad pública precisen un mínimo de vehículos impulsados por combustibles derivados del petróleo.
- Las administraciones municipales deberán facilitar que en 2025 exista en cada municipio un punto de recarga de vehículo eléctrico por cada 2.000 habitantes, por lo que a Vitoria-Gasteiz le corresponderían 125 puntos.
- Los edificios de nueva construcción tendrán que contar con puntos de recarga para vehículos eléctricos y espacios para aparcamiento de bicicletas.
- Los municipios podrán restringir el acceso en determinadas zonas a vehículos que no usen combustibles alternativos o que sobrepasen determinados niveles de emisión, así como priorizar y discriminar positivamente el aparcamiento de vehículos que empleen combustibles alternativos.
- Los municipios deberán disponer de un Plan de movilidad urbana y las Diputaciones de un Plan de movilidad interurbana. Estos planes incluirán distintos modos de transporte y su incidencia en el uso de la energía, previendo medidas sobre instalaciones de punto de recarga para vehículos de combustibles alternativos, incentivando el transporte público, alternativas al transporte privado, y el fomento de la bicicleta, entre otros.

Comunicación y formación de la gestión de la eficiencia energética

Las administraciones públicas deberán publicar las medidas que tomen para incrementar el ahorro y la eficiencia a través de un informe donde se concrete el tipo de consumo energético desglosado por edificios y fuentes energéticas empleadas, inversiones realizadas o el grado de cumplimiento de la Ley por parte de cada Administración. Realizarán un plan de formación del personal de su ámbito sobre técnicas para aumentar el ahorro y eficiencia energética, y exhibirán de manera obligatoria la etiqueta de eficiencia energética de edificios y de vehículos nuevos que se adquieran aquella información relativa al tipo de combustible que emplea.

Como se ha podido comprobar, se trata de una Ley enfocada en la dirección correcta que deben tomar las administraciones públicas para avanzar hacia un futuro sostenible y que abre la puerta a establecer unas mayores exigencias de cumplimiento en las futuras líneas de actuación a desarrollar por la capital alavesa, propuestas en el capítulo 9 del presente documento. Por último, este Anteproyecto de Ley se analiza más detenidamente en el punto 8, dónde se realiza una comparativa entre lo que exige y la situación de Vitoria-Gasteiz.

PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD ELÉCTRICA PARA LOS AÑOS 2018-2020

Aprobado en el Consejo de Gobierno el 30 de julio de 2018, prevé un presupuesto de 494 M€ centrado en la electrificación del transporte, con la creación de una red de puntos de recarga y ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos para particulares, empresas y administraciones públicas.

Este plan recoge 63 iniciativas, previendo un escenario 2020 con 4.800 vehículos eléctricos matriculados (el 4%) y una red de 35 puntos de recarga de alta potencia en el País Vasco así como un aumento del 20% de pasajeros en transporte colectivo eléctrico. Además de estos objetivos el presente plan contempla una reducción del consumo energético de 73,1 ktep/año y una reducción de emisiones de GEI de 209,8 ktnCO_2/año.

En definitiva:

Podemos decir que Vitoria-Gasteiz no está sola en la lucha contra el Cambio Climático, pues son muchas las instituciones y legislaciones que la amparan, además de caminar de la mano de muchas otras localidades que, en todo el mundo, se están moviendo en la misma dirección. Además, como se ha podido comprobar, la exigencia de las últimas normativas demanda un esfuerzo adicional a los planes ya implementados para Vitoria-Gasteiz, tratándose por tanto de un cambio ineludible.

Para lograr el éxito, es vital que la sociedad entienda y comparta la necesidad de llevar a cabo la transición energética, cuáles son los problemas a los que nos enfrentamos y qué soluciones existen. El objetivo es claro: conseguir un nuevo modelo de ciudad, en consonancia con un futuro sostenible y eficiente desde el punto de vista energético y medioambiental. Se trata, por tanto, de una ocasión única que, además, conlleva intrínsecamente un nuevo impulso económico y social, en el que nuevas oportunidades de negocio traerán consigo una mejora de la economía local y del bienestar social.

Nos queda, por tanto, un camino por recorrer, que organismos públicos, empresas, agentes sociales, medios de comunicación, tejido asociativo, iniciativas vecinales y ciudadanos deben transitar de la mano y con ilusión, pues la meta es mucho más gratificante que el punto de salida.

3. Planes y compromisos de Vitoria-Gasteiz

Vitoria-Gasteiz posee un largo camino recorrido en cuanto a temas de sostenibilidad, numerosas actuaciones avalan a la ciudad en este aspecto, como ya se ha recogido en este documento anteriormente.

Aparte del ya comentado Pacto Europeo de los Alcaldes y Alcaldesas, Vitoria-Gasteiz ha desarrollado multitud de planes y compromisos desde los años 90, a continuación, se realiza un breve repaso de los principales.

Histórico de planes

- **Agenda 21 Local, 1995.**

Puesta en marcha en 1995 gracias a la firma de la ciudad de Vitoria-Gasteiz de la *Carta de Aalborg de Ciudades y Pueblos hacia la Sostenibilidad*. Se trata de una eficaz herramienta para que las ciudades avancen hacia comunidades más eficientes, ahorradoras, saludables, integradoras, en definitiva, ciudades que aspiren a mejorar la calidad de vida de su ciudadanía a través del respecto al medioambiente y recursos.

Cada año, en el mes de junio, se presenta un nuevo boletín dónde se informa a la ciudadanía de la situación y evolución en materia ambiental, económica y social, a través de unos indicadores de sostenibilidad establecidos previamente. De esta sencilla forma se lleva un control del progreso de cada indicador, así como se mantiene informada a la ciudadanía de Vitoria-Gasteiz.

- **Plan de gestión de la calidad del aire, 2003-2010.**

Fue el primer compromiso de Vitoria-Gasteiz para la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, en un marco de desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible. Establecía varios objetivos con acciones concretas, como la realización de un inventario actualizado de emisiones, la elaboración de un modelo de dispersión de la contaminación atmosférica o el establecimiento de un índice de calidad y de un sistema de información actualizada de la calidad del aire en la vía pública.

Con este plan el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se comprometía con:

- El ahorro y eficiencia energética en los edificios y en la prestación de servicios municipales.
- El impulso a la cogeneración en edificios municipales y en el sector servicios.
- La instalación de paneles solares térmicos y fotovoltaicos en edificios municipales y residenciales.
- La redacción de una ordenanza municipal reguladora de los aspectos energéticos en el término municipal.
- La revisión periódica del comportamiento energético y ambiental del parque móvil municipal y del transporte público, incorporación de vehículos de bajas o nulas emisiones y potenciación del uso de biocarburantes.
- La reducción de las emisiones de metano del vertedero de Gardelegi y valorización energética de los residuos urbanos y lodos de la depuradora.

- **Estrategia de Vitoria-Gasteiz para la prevención del Cambio Climático, 2006-2012.**

Pretendía acercar a Vitoria-Gasteiz hacia una ciudad neutra en carbono. Para ello marcaba como objetivos reducir en torno al 60% la emisión de gases de efecto invernadero durante la primera mitad del siglo XXI. La Estrategia se materializaba en un Plan de Acción encaminado a reducir en 300.000 toneladas las emisiones de CO_2 para 2012.

Como objetivos específicos establecía aumentar la conciencia pública sobre el impacto del Cambio Climático, elaborar un inventario anual de emisiones de GEIs, proponer medidas para prevenir las causas y adaptarse a sus consecuencias y llegar a acuerdos para su mitigación con organismos externos.

- **Plan Local de la Energía de Vitoria-Gasteiz, 2007-2012.**

Realizado en 2006 con el principal objetivo de ahorrar, en 2012, el 12% del consumo final energético existente en 2004, elevar hasta el 2,8% de la demanda total el consumo de energías renovables, así como producir el 1% del consumo de energía eléctrica en el municipio.

Para desarrollar este Plan, en 2007 el Ayuntamiento crea la Agencia Energética de Vitoria-Gasteiz (AEVI), comprometiéndose además a:

- La gestión energética municipal: compra de energía, control de consumos, certificación energética de edificios y la gestión energética del alumbrado público y de la señalización semafórica.
- La formación y sensibilización del personal municipal.
- La instalación de paneles solares térmicos y fotovoltaicos en instalaciones municipales y a la incorporación de biocombustibles a la flota municipal.
- El aprovechamiento energético de los residuos urbanos.

- **Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público.**

Realizado dentro del marco de compromiso con un desarrollo sostenible que permita mantener la calidad de vida y convierta a las ciudades y su entorno en un espacio idóneo para vivir. En el año 2008 se puso en marcha la fase 1 y en 2017 se elaboró una evaluación intermedia con el fin de revisar lo realizado hasta el momento y tratar de fijar los principios y bases de la revisión actualmente en elaboración.

Los objetivos de este Plan son:

- Reestructurar y potenciar la red de autobuses urbanos en coordinación con el tranvía.
- Canalizar el tráfico de los vehículos privados.
- Ampliar las zonas peatonales e impulsar la movilidad peatonal.
- Liberar para el uso ciudadano parte del espacio público destinado al tráfico (islas peatonales o supermanzanas).
- Dar respuesta a la problemática del aparcamiento de vehículos motorizados.
- Fomentar la movilidad ciclista.

- **Plan Mugarri 2010-2020, promoción y desarrollo de las energías renovables en Álava.**

Aunque no se trata de un plan municipal, constituye el instrumento de planificación aprobado por el Consejo de Diputados de la Diputación Foral de Álava para la promoción y el desarrollo de las energías renovables en Álava. Fue elaborado expresamente para poder cumplir el objetivo, de la Unión Europea, de reducción de emisiones de CO_2 en un 20% antes del 2020.

Analiza las posibilidades y el potencial de desarrollo de las distintas fuentes de energía renovable en el territorio de Álava, estableciendo objetivos a medio plazo para los diferentes tipos de tecnologías.

- **Plan de Lucha contra el Cambio Climático, 2010-2020.**

Se trata del plan vigente y está totalmente dirigido a la disminución de emisiones para el año 2020. Para ello establece como objetivo total de reducción el 25,7% respecto de las emisiones que había en el 2006, lo que en valores cuantitativos se traduce en 216.340 tCO_2 menos. Con esta premisa dicho plan recoge 76 medidas de eficiencia energética y 16 medidas de aumento de la producción de energías renovables que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debería llevar a cabo para lograr el objetivo marcado.

Dado el objeto de este trabajo, el Plan de Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020 ha sido evaluado de forma más concisa en el apartado 5, dónde se ha evaluado la evolución de cada una de las medidas y su grado de cumplimiento, así como la situación energética global.

Como se puede comprobar Vitoria-Gasteiz tiene suficientes guías como para poder definir una hoja de ruta en materia de transición energética con criterios integrales para la próxima década 2020-2030. Aún y todo, existiendo una cierta trayectoria y una serie de documentos de planificación, el impacto de las medidas locales ha sido muy limitado, de ahí que parece necesario reordenarlos, actualizarlos y ajustarlos a la nueva realidad socioeconómica, ambiental y legal

Iniciativas puntuales

- **Proyecto Europeo POLIS, 2009.**

Entre los años 2009 y 2012, en el marco del proyecto europeo "POLIS" se desarrolló una colaboración entre el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y el Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid orientada a realización de acciones de planificación estratégica y políticas locales para activar el uso de la energía solar en el municipio de Vitoria-Gasteiz, coherentes con compromisos adquiridos por el Ayuntamiento. En el marco del mismo se desarrolló una metodología para la identificación del potencial solar a nivel urbano.

El análisis de los resultados del potencial fotovoltaico a escala urbana derivados de esta colaboración permitió concluir que aquellas cubiertas aptas para aprovechamiento solar, es decir, no afectadas por ningún tipo de condicionante físico, podrían generar anualmente 1.125 GWh de electricidad (Energía Neta Generable). Esta cifra representaba un grado de

autoabastecimiento eléctrico neto del 75% según datos de consumo de la ciudad de Vitoria-Gasteiz de 2007. Estos resultados, de gran relevancia, contradicen la idea ampliamente extendida entre la ciudadanía local de que no existe potencial solar en Vitoria-Gasteiz.

Este tipo de aproximaciones constituyen una herramienta muy útil a la hora de planificar la estrategia a seguir en cuanto a implantación de instalaciones solares fotovoltaicas.

- **SmartEnCity–Plan Coronación: Rehabilitación energética, calefacción central de barrio y regeneración espacio público, 2016-2021.**

Vitoria-Gasteiz forma parte junto a otras dos ciudades europeas: Tartu (Estonia) y Sondeborg (Dinamarca) en un proyecto, financiado desde el programa H2020 de la Unión Europea, cuyo objetivo es apoyar en el desarrollo de una estrategia europea para la creación de ciudades inteligentes libres de CO_2.

A tal fin se ha identificado el barrio de Coronación como uno de los de de mayor prioridad de actuación desde el punto de vista social, habitabilidad, accesibilidad y eficiencia energética. La regeneración del barrio está pensada en torno a tres ejes:

1. La rehabilitación energética de la fachada y la cubierta de los edificios del barrio.
2. La instalación de un sistema central de calefacción y agua caliente alimentado con leña.
3. La rehabilitación del espacio público (reforma de calles y plazas, pavimento, bancos, jardinería...).

Las actuaciones previstas permitirán:

- Reducir la demanda energética del barrio y el uso de energías renovables en sustitución de combustibles fósiles.
- Mejorar la habitabilidad de las viviendas y sus condiciones de confort.
- Ahorrar en la factura de calefacción y agua caliente.
- Integrar la participación de vecinas y vecinos en la definición del proyecto.

4. Diagnóstico de la situación actual

A partir de los datos facilitados por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se ha realizado la siguiente tabla de consumos y emisiones por fuentes energéticas y se ha comparado con los existentes en el 2006, año escogido como base en el vigente Plan de Lucha Contra el Cambio Climático 2010-2020, donde la reducción de emisiones respecto a 2006 estaba fijada en un 25,7% para 2020.

Como se puede apreciar por el avance disponible a 2015, en el que se había conseguido disminuir un 10%, es necesario no sólo incrementar el esfuerzo para conseguirlo, sino modificar algunos de los objetivos e introducir cambios en las propuestas.

Fuente energética	2006		2015		Variación 2015 / 2006	
	Consumo (GWh)	Emisiones (tCO_2)[6]	Consumo (GWh)	Emisiones (tCO_2)	Consumo (%)	Emisiones (%)
Energía eléctrica	687	305.860	680	225.053	-1%	-26%
Gas natural	710	143.951	963	195.359	+36%	+36%
Derivados petróleo	1.185	313.378	966	256.435	-19%	-22%
Otros	68	77.879	123	81.988	+81%	+5%
Total	**2.650**	**841.068**	**2.732**	**758.835**	**+3%**	**-10%**

Tabla 2. Distribución por fuentes energéticas de Vitoria-Gasteiz. Evaluación de la situación actual frente a la de del año base 2006.

En 2015, el consumo energético ha subido un 3% y las emisiones han disminuido un 10% respecto al año 2006. Esto es debido a que se ha producido una migración de productos petrolíferos hacia el gas natural, lo que supone una ligera mejora en la eficiencia en la combustión y, por tanto, una reducción de emisiones por la menor contaminación específica del gas natural por unidad de energía aportada. Por otro lado, hay que puntualizar que, en lo que respecta fundamentalmente al consumo de combustibles, el crecimiento de la demanda tendencial no ha seguido las pautas que a nivel nacional se han producido.

El cambio de derivados del petróleo hacia el gas natural supone un problema debido a que se trata de un modelo que trae consigo una mejora marginalmente decreciente con un suelo establecido. Dicho de otra manera, la reducción está limitada por las emisiones que tiene el propio gas natural. En este marco solamente disminuiría la diferencia en emisiones que existe entre los derivados del petróleo y el gas natural, siendo ambos combustibles fósiles, por lo que la dependencia de estos se mantendría con la consiguiente hipoteca de las acciones futuras.

Bajo criterios de sostenibilidad energética no parece razonable el paso de derivados del petróleo o cualquier otro tipo de combustible/energía a gas natural, pues al margen de que la reducción de emisiones es limitada, supone un freno en la apuesta por un futuro sostenible en el que el consumo energético debe ser satisfecho mediante energías renovables, como base de un compromiso energético sin producir emisiones de gases de efecto invernadero.

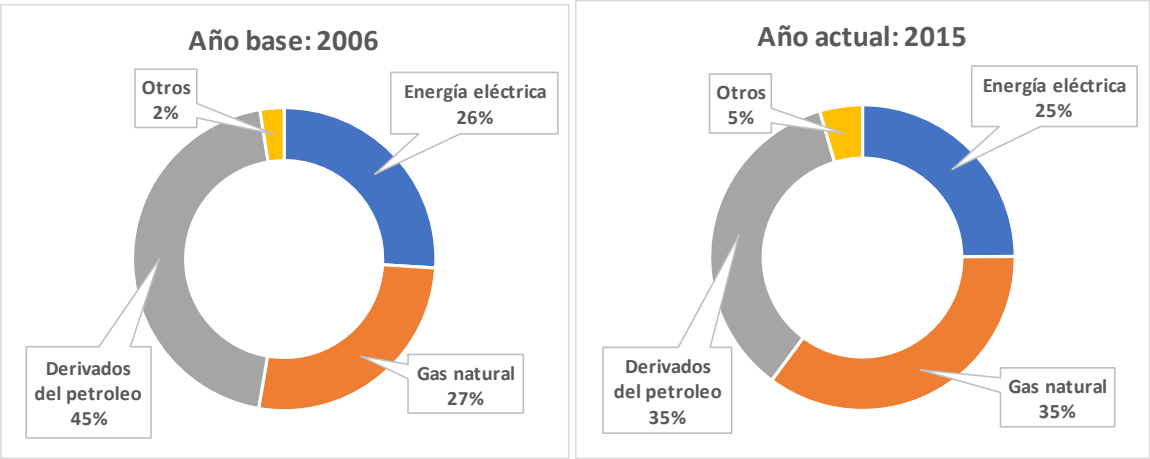
[6] Las emisiones procedentes de la generación de energía eléctrica no se producen en Vitoria-Gasteiz, si no en aquellos lugares donde estén esas centrales emisoras (carbón y ciclo combinado).

Económicamente supone asimismo la consideración de una doble inversión, de derivados de petróleo a gas natural y de gas natural a energías renovables, lo que supone realizar inversiones que van a entrar en obsolescencia antes del final de su vida útil y, por tanto, una pérdida de rentabilidad con respecto a lo previsto, lo que va a generar una resistencia al cambio a renovables, al considerar que la instalación de gas se puede seguir manteniendo en funcionamiento. De hecho, la propuesta de que el gas es un combustible de transición a las energías renovables conlleva una necesidad de permanencia.

Para evitar esto y a su vez eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia energética de los combustibles fósiles, la estrategia a seguir debería ser, en opinión del equipo redactor, **avanzar decididamente en la progresiva electrificación de la demanda de energía, ya que la electricidad es el único vector energético que garantizaría que la demanda se supla mediante energías renovables.**

En la distribución energética actual del municipio de Vitoria-Gasteiz se puede ver que existe una baja electrificación de la demanda (25%) y que ésta, además, ha disminuido un punto en la última década. España en su conjunto, tiene un grado de electrificación del 25%, que traducido al ámbito urbano debería ser del 35%, debido a la menor presencia de industria y sector primario.

El gas natural, sin embargo, ha recibido la migración desde los derivados del petróleo pasando del 27% en 2006, al 35% en 2015, igualando en porcentaje a los derivados del petróleo.



Gráfica 1. Distribución energética de Vitoria-Gasteiz en el año 2006 y 2015

Si analizamos la electrificación de la demanda por sectores, podemos ver que en el caso del residencial y servicios la electrificación se eleva hasta un 40%, tratándose por tanto de unos sectores más electrificados que la media, con un importante recorrido por realizar. Las características de los sectores residencial y servicios permitirían, bajo criterios económicos y tecnológicos, ser 100% eléctricos, emisiones cero y eficientes.

Energía eléctrica	GWh		Energía eléctrica en 2015	680 GWh
	Año 2012	Año 2015	% sobre el total para el año 2015	
Residencial	281	270	40%	
Industria	654	605	*No contabilizada en la otra tabla*	
Servicios	400	393	41%	
Otros	4	1	1%	
Total	**1.338**	**1.269**	**82%**[7]	

Tabla 3. Distribución por fuentes energéticas de Vitoria-Gasteiz. Evaluación de la situación actual frente a la de 2006.

Vitoria-Gasteiz, a pesar de los esfuerzos realizados, presenta un mix de cobertura energética diferente a la media de ciudades en España, con un menor peso de la electricidad y una sobreexposición a los combustibles fósiles, situación en la que los objetivos y propuestas para el 2030 tendrían que hacer especial hincapié.

Pasando a analizar el consumo y emisiones por sectores, podemos ver cómo las emisiones han disminuido en todos los sectores, encabezado por el ciclo hidrológico, dónde se han reducido un 40%, mientras que la reducción en los sectores residencial, primario y de movilidad ha sido menor, del 10%. En cuanto a la evolución del consumo, este se ha incrementado en tres sectores -gestión de residuos y limpieza, residencial y servicios- mientras que en el resto ha disminuido muy ligeramente.

Sectores	2006		2015		Variación 2015 / 2006	
	Consumo (GWh)	Emisiones (tCO_2)[8]	Consumo (GWh)	Emisiones (tCO_2)	Consumo (%)	Emisiones (%)
Residencial	965,3	269.927	1.072,7	259.385	+11%	-4%
Servicios	549,6	202.227	576,9	161.984	+5%	-20%
Movilidad	923,5	243.971	856,1	224.055	-7%	-8%
Primario	85,2	79.421	82,6	76.440	-3%	-4%
Ciclo hidrológico[9]	11,7	5.939	10,6	3.492	-9%	-41%
Equipamientos y servicios municipales	117,9	37.810	136,0	34.754	+15%	-8%
	103,9[10]	34.034[9]	114,4[9]	28.983[9]	+10%	-15%
Gestión residuos y limpieza	10,7	5.845	18,9	6.159	+76%	+5%
Total	**2.650**	**841.068**	**2.732**	**758.833**	**+3%**	**-10%**

[7] No llega al 100% debido a que hay un desajuste de datos de energía eléctrica entre dos documentos proporcionados. El primero (Consumo emisiones) marca 680 GWh de energía eléctrica y el segundo (Iberdrola Distribución) 664 GWh. Una variación del 2%, por lo que la consideramos normal para este caso.

[8] Las emisiones procedentes de la generación de energía eléctrica no se producen en Vitoria-Gasteiz, si no en aquellos lugares donde estén esas centrales emisoras.

[9] AMVISA, pertenece al Ayuntamiento

[10] Mismos consumos que en la fila de arriba, pero en esta se excluye el consumo de los autobuses urbanos pues está incluido en movilidad.

Tabla 4. Distribución por sectores de los consumos energéticos y emisiones de GEI. Evaluación de la situación actual frente a la de 2006.

Si analizamos sector a sector vemos que los sectores dónde el consumo ha aumentado, las emisiones han disminuido. Esto es debido al menor índice de emisiones utilizado de la energía eléctrica, en el año base analizado, era de 0,444 kg CO_2/kWh y en 2015 ha bajado a 0,331 kg CO_2/kWh, por lo que no se trata de una disminución real de emisiones dentro del término municipal. Se recomienda fijar objetivos también en consumos y no solo en emisiones para conseguir un avance más real hacia la sostenibilidad.

Cogeneración

La cogeneración que existe actualmente en Vitoria-Gasteiz asciende a unos 4 GWh, lo que representa un 0,15% del consumo energético total. La distribución de cogeneración existente para el sector municipal es la siguiente:

Cogeneración[11]	Año 2015
	Producción (GWh)
Hospital Santiago	1,01
Hospital Txagorritxu	2,73
Visesa	0,29
TOTAL	**4,03**

Tabla 5. Cogeneración existente en Vitoria-Gasteiz en el año 2015.

Cabe señalar que existe cogeneración en el sector privado, en concreto en las empresas Michelín (208,23 GWh en 2017), Cogener Alava (2,24 GWh), Bakh (2,71 GWh) y Fundación Estadio (0,73 GWh), aunque no se han tenido en cuenta en este diagnóstico.

Planta de aprovechamiento de gas de vertedero

Cabe señalar el cierre en 2015 de la p**lanta de aprovechamiento de gas de vertedero** realizada por Biogardelegi S.A., Sociedad formada por el Ente Vasco de la Energía y el Ayuntamiento de Vitoria, en el vertedero de Vitoria-Gasteiz para el aprovechamiento de gas de vertedero.

Esta sociedad se constituyó en mayo de 2000 con una potencia instalada de 630 kW, siendo 2004 el año de mayor producción energética, con 4,39 GWh y 6.900 horas de funcionamiento. Desde la entrada en funcionamiento de la planta de biometanización y compostaje de Júndiz, se ha visto una progresiva reducción de la entrada de materia orgánica en el vertedero, lo que ha repercutido en una disminución de la energía inyectada a la red, en 2014 bajó a 1,93 GWh y 3.000 horas de funcionamiento, lo que supone un descenso del 30,6% respecto a la producción del año anterior, ya baja de por sí. Esta disminución de la producción eléctrica, acompañada del pago del Impuesto sobre el Valor de la Energía Eléctrica (IVPEE) aprobado por la Ley 15/2012, que grava los ingresos generados por la producción de energía en un 7%, hizo caer la rentabilidad de la Sociedad. Dicha caída hizo que la Sociedad entrara en pérdidas y por tanto se tuviera que aplicar el RD-Ley 413/2014, que marca que cuando una Sociedad pública concatena más de dos años de pérdidas se deberá proceder a su disolución.

[11] No se tiene en cuenta el sector privado

Planta EDAR Crispijana y planta de tratamiento mecánico biológico de Júndiz

En cuanto a la **planta EDAR de Crispijana** el proceso incluye digestión anaerobia de fangos en dos etapas. En la primaria se produce biogás y en la secundaria se finalizan las reacciones de digestión anaerobia. Cuenta además con cogeneración de energía a través del biogás producido en dicha digestión de fangos. Consta de dos motores de 636kW.

Por otro lado, la **planta de tratamiento mecánico biológico (biocompost) de Júndiz** aprovecha el biogás derivado de la fermentación de los residuos en un motor de cogeneración de 750 kW.

Sistemas de Gestión Energética

Un Sistema de Gestión Energética (SGE) es una herramienta desarrollada para reducir el consumo de energía, los costes financieros y, consecuentemente, las emisiones de gases de efecto invernadero.

Su implantación conlleva grandes beneficios debido a que, gracias a ésta, se identifican y ponen en marcha medidas de ahorro energético a corto, medio y largo plazo, sistematizando dichas actuaciones para perseguir una mejora continua en el uso de la energía. A su vez, sirve para certificar y demostrar el compromiso de políticas de lucha contra el Cambio Climático y la responsabilidad corporativa de reducción de la huella medioambiental, mejorando su imagen de cara al exterior.

En la actualidad está vigente la norma de calidad ISO 50001 de Sistema de Gestión Energética, (sustituye a la 16001) y se basa en el principio *"medir para identificar, e identificar para mejorar".* Es importante que a la hora de elegir los equipos a instalar estos estén homologados y certificados para evitar problemas de funcionamiento y comunicación.

La empresa *Giroa Veolia* tiene la concesión de la gestión energética de las instalaciones térmicas de los edificios y equipamientos municipales (climatización+ACS) a través de un contrato tipo ESE para el periodo 2010-2020[12]. En total tienen 345 instalaciones a finales de 2016, distribuidas en las siguientes tipologías.

Tipología de edificios municipales	Nº edificios con SGE (sólo instalaciones térmicas)
Centros cívicos con piscinas	10
Centros deportivos	30
Centros sociales	53
Centros Educativos	81
Oficinas	39
Residencias	11
Pisos de utilidad social	120
Palacio de Congresos	1

[12] A la hora de realizar este tipo de contratos sería interesante el incorporar una cláusula que obligara a estas empresas a ceder los datos al Ayuntamiento en todo momento, para que el personal técnico municipal pudiera acceder a ellos de forma rápida y sencilla.

Tabla 6. Edificios con Sistema de Gestión Energética en las instalaciones térmicas. Fuente: Documento Gestión Energética del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (Servicio de mantenimiento de edificios).

Si bien es cierto que este contrato se firma en 2010, en opinión del equipo redactor, dentro del mismo hay establecidas unas inversiones que no son acordes con los compromisos y objetivos adquiridos de reducción de emisiones, como es el caso de la sustitución del gasóleo por gas natural, ya que se está cambiando un combustible fósil por otro, sin avanzar, por tanto, en la descarbonización de la ciudad.

Alumbrado público

A falta de un plan municipal para el **alumbrado público,** el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz está siguiendo el RD 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, de obligado cumplimiento. Por ello se está implantando un progresivo cambio de las luminarias convencionales a LED, teniendo en el año 2015 el 4% con esta tecnología y con una previsión de alcanzar a finales del 20%.

En cuanto a la potencia promedio por punto de luz es alta, situándose en 162W en 2015, y el consumo de energía por habitante y año resulta también elevado, 102 kWh en 2015, bajando a 95 kWh en 2018, respecto a lo estipulado en el documento de Consumo de energía y potencial de ahorro del alumbrado exterior municipal en España, IDAE (2015).

Los barrios periféricos de reciente construcción (Salburua y Zabalgana) son los que mayor contaminación lumínica presentan, debido a su exceso de potencia instalada, por ello se está procediendo a retirar luminarias y bajar potencias para adecuarse así a los niveles requeridos por el Reglamento de eficiencia energética.

Se puede afirmar que en este campo se está yendo por el buen camino pero que aún queda mucho por hacer. El Ayuntamiento viene realizando estas medidas con su propio presupuesto sin implicar a terceros, como pueden ser las ESEs, por lo que la consecución de las medidas se dilatará más en el tiempo.

Electrificación del transporte

En 2018, del total de los 318 vehículos que forman la flota municipal solamente 3 automóviles son eléctricos pertenecientes a TUVISA y CEA. En cuanto a los puntos de carga públicos, existen 19 en todo el municipio; 17 de carga lenta (en aparcamientos y calles) y 2 de carga rápida, por lo que claramente queda el camino completo por recorrer. En 2015 el número de vehículos eléctricos era cero.

Las distintas empresas subcontratadas y que prestan servicios municipales disponen de varios vehículos eléctricos: Enviser cuenta con 5 furgonetas, Giroa con 12 vehículos y FCC con 19 vehículos de distinta índole. Cabe añadir que esta última dispone también de 23 vehículos propulsados por gas natural comprimido, algo que no responde a la meta de emisiones cero y descarbonización, ya que usan energía fósil.

4.1. Análisis del grado de cumplimiento

El actual *Plan de Lucha contra el Cambio Climático* vigente durante el periodo 2010-2020 está encaminado a la disminución de emisiones, con el objetivo fijado para 2020 de una reducción de emisiones GEIs del 25,7% respecto a 2006, es decir 216.340 tCO_2, menos.

Para ello establece 76 medidas de eficiencia energética y 16 medidas de aumento de la producción de energías renovables, por lo que deja claro que el peso para la consecución del objetivo está puesto en la eficiencia energética. Así, del 25,7% de disminución total:

- 91% corresponden a medidas de eficiencia.
- 9% corresponden a medidas de producción renovable.

A continuación, se muestra la gráfica definida en el Plan de Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020, que muestra la reducción de emisiones de CO_2 en función de los diferentes escenarios establecidos.

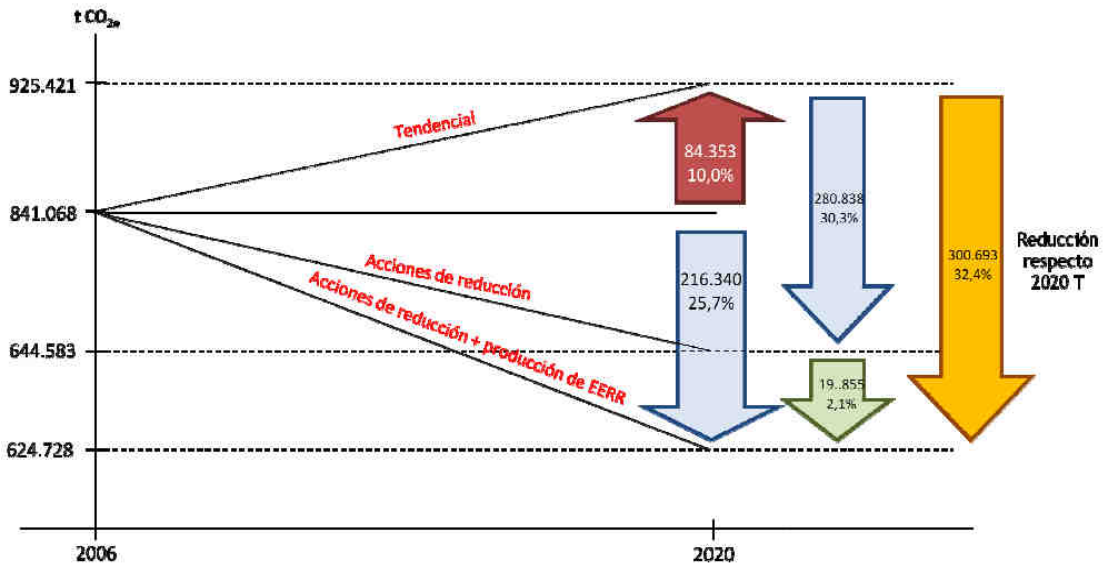


Ilustración 1. Objetivos del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Fuente: PLCC 2010-2020

La gráfica muestra tres escenarios diferentes. El *escenario tendencial* es aquel que la ciudad seguiría si no se llevara a cabo ninguna medida de reducción de emisiones. Fija un aumento del 10% de emisiones debido al crecimiento económico y de la población. El siguiente escenario es implantado solamente con medidas de reducción de emisiones mediante actuaciones de eficiencia energética y establece un 23,6% de reducción de emisiones de CO_2. El último escenario, combina reducción de emisiones más producción de renovables, marcando una reducción total de 216.340 tCO_2 o, lo que es lo mismo, el 25,7% para 2020. Así la diferencia de escenarios que podemos encontrar en 2020 es del 32,4%, 925.421 tCO_2 en el caso de no llevar a cabo ninguna medida y 624.728 tCO_2 en el caso de realizar todas las medidas propuestas en el Plan de Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020.

4.1.1. Reducción de emisiones mediante eficiencia energética

Según datos de fuentes energéticas proporcionados por el propio Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (Tabla 1), en 2015 se emitieron 758.833 tCO_2, es decir, que se ha conseguido disminuir **82.233 tCO_2** respecto a las emisiones registradas en 2006, lo que en términos porcentuales correspondería a la disminución del **10%** sobre las emisiones en 2006 y al 38% sobre la consecución del objetivo marcado (216.340 tCO_2).

4.1.2. Reducción de emisiones mediante producción de energías renovables

El *Plan del Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020* establece 16 medidas para incrementar la producción de energías renovables en los sectores residencial, comercial, primario, dependencias y equipamiento del Ayuntamiento y residuos y limpieza. El objetivo es que en 2020 se produzcan mediante energías renovables 75,85 GWh, fijando una producción concreta deseable para cada tecnología renovable. El ahorro de emisiones asociado al objetivo 2020 de producción de energía renovable asciende a 19.855 tCO_2.

A continuación, y gracias a la información facilitada por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, se ha elaborado una tabla por tecnología renovable, dónde se recoge la producción existente en el municipio en 2010, el objetivo marcado a 2020 y la producción existente en 2015, mitad del Plan.

Tecnología	Producción de energías renovables (GWh/año)			
	2010	2015	Objetivo 2020[13]	% conseguido en 2015 sobre objetivo 2020
Solar térmica	3,45	3,65	13,70	26,6%
Solar fotovoltaica	2,75	3,58	14,64	24,5%
Mini eólica	0,005	0,006	1,13	0,6%
Geotermia	0,62	1,54	--	*No hay objetivo*
Biomasa	1,08	7,17	9,17	78,2%
Biogás	11,10	8,10	11,26	71,9%
Minihidráulica	0	0,45	-	*No hay objetivo*
Medidas de implantación de renovables sin especificar tecnología	-	-	27,93	Objetivo repartido entre las tecnologías
TOTAL	**19,02**	**24,49**	**75,85**	31,2%

Tabla 7. Producción de energías renovables en Vitoria-Gasteiz. Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

En 2010, año de inicio del Plan, se contabilizaron 19,0 GWh de energía producida con fuentes renovables. En 2015 la producción renovable asciende a 24,5 GWh lo que supone un 31,2% sobre el objetivo a conseguir en 2020, que es de 75,85 GWh. Estos 24,5 GWh corresponden al incremento de diferentes tecnologías gracias a la materialización de algunas de las 16 medidas propuestas, a lo que hay que sumar la EDAR y la planta de RSU.

[13] Hay medidas que no especifican una tecnología en concreto, "fomento de renovables" en general y otras que conllevan dos o más tecnologías, todas ellas suman un total 27,93 GWh de producción de renovables sin especificar. Dicha cifra se ha puesto como una nueva línea al final de las diferentes tecnologías.

Por otro lado, aunque en el PLCC no figuraba, se ha incluido la geotermia en el cuadro de producción de energías renovables debido a la existencia de medidas propuestas para su implantación, que además se han puesto en marcha. Además, se propone incluir en futuros análisis la **bomba de calor**, pues la Directiva Europea 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables reconoce como energía renovable la capturada por bombas de calor accionadas eléctricamente siempre que su coeficiente de rendimiento estacional neto en modo activo sea superior a 2,5.

4.2. Valoración de la situación actual

Como se ha visto, transcurridos los 5 primeros años de vigencia del PLCC se ha conseguido una disminución total de emisiones del 10% (objetivo 25,7%), lo que implica que en la primera mitad del Plan se ha alcanzado el 39% del objetivo, quedando el 61% restante para abordarse en los 5 años que están hasta 2020. Queda claro que **para conseguir los objetivos establecidos se deben intensificar los esfuerzos**, sobre todo en la parte de producción de renovable, donde falta el 68% del objetivo de producción para 2020.

Cabe señalar que este Plan ha sido realizado pensando principalmente en la reducción de emisiones y no en un nuevo modelo energético a conseguir, de hecho, no cuenta con un objetivo de reducción de los consumos energéticos, ni con la eliminación en el mix energético de los combustibles fósiles. Esto ha traído consigo un aumento global del consumo, del 3%, y una tendencia de un cambio de combustible fósil por otro (derivados del petróleo por gas natural), un modelo que hipoteca el futuro de la ciudad no permitiendo el cambio. El PLCC sí presenta una batería de medidas en las que, además de incluir una reducción de emisiones, incluye una reducción de consumos asociada, pero sin llegar en ningún momento a establecer un objetivo de reducción de consumos en sí, algo que podría haber evitado ese aumento del 3% de consumo comentado anteriormente.

Por tanto, y a tenor de los compromisos asumidos y del mandato de la Unión Europea, es **prioritario trabajar en un nuevo modelo energético descarbonizado, eficiente y que se base por completo en energías renovables**. Ese es el modelo energético del futuro avalado por la Unión Europea y, para conseguirlo, se debe empezar a trabajar en esa dirección en el presente, siendo necesario abrir una reflexión acerca del significado de mantener la apuesta por energías que se venden cómo de transición (gas natural) y de los riesgos que de la misma podrían derivarse. Es oportuno encaminarse, con paso firme y decidido, en un cambio de modelo energético que lleve a la ciudad hacia su descarbonización, a través de la electrificación de la demanda y el suministro de energía mediante instalaciones de generación en el punto de consumo y generación distribuida. Para ello el presente documento presenta varias propuestas que van en esta dirección y que deberían valorarse detenidamente a fin de encaminar la política de energía y clima de Vitoria-Gasteiz en la dirección correcta y conseguir el objetivo de ciudad, donde sus habitantes hayan recuperado el espacio público que el automóvil les ha quitado, libre de combustibles fósiles, sostenible y autosuficiente energéticamente.

Por ello deben empezarse a solventar las diferentes carencias encontradas como la no apuesta por un nuevo modelo energético, la falta de información y comunicación de resultados o el escaso conocimiento de la ciudadanía en la nueva cultura de la energía.

4.2.1. Diagnóstico de las actuaciones llevadas a cabo y resultados

A continuación, se expone el listado de las medidas de reducción de emisiones y producción de renovables establecidas dentro del Plan de Lucha contra el Cambio Climático 2010-2020, su objetivo a 2020 y el avance conseguido hasta el año 2015, ecuador del Plan.

Se han realizado los cálculos del porcentaje de ahorro de consumo, emisiones y producción renovables conseguido hasta 2015 respecto al objetivo 2020 con el fin de evaluar el grado de consecución de los objetivos establecidos. **Como se podrá comprobar, Vitoria-Gasteiz se encuentra lejos de conseguir los objetivos de reducción de emisiones y de producción de renovables, por lo que, si se quiere lograr el objetivo fijado al inicio del Plan, se deberían intensificar notablemente los esfuerzos en los años que restan de vigencia al mismo.**

Por último, se han marcado de un color diferente (amarillo oscuro) aquellas medidas que, si bien se recogían como parte del Plan vigente, a criterio del equipo redactor no están claramente del todo alineadas con la Hoja de Ruta que debería seguir la ciudad de Vitoria-Gasteiz a 2030 si quiere alcanzar los objetivos que se están planteando, tanto por la normativa en vías de aprobación en Euskadi como en la Unión Europea. Es decir, en el momento que se formularon tendrían sentido, pero hoy en día, considerando lo que ha evolucionado la tecnología, han dejado de tenerlo, por lo que no se deberán arrastrar a la siguiente Hoja de Ruta a 2030.

ID	Medidas de reducción energética del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Periodo de implantación (2010-2020)	Objetivo de ahorro a 2020 (GWh/año)	Ahorro conseguido a 2015 (GWh)[14]	% ahorro conseguido respecto objetivo	Emisiones evitadas a 2015 (GWh)[15]	% emisiones conseguido respecto objetivo
RA.1.	Rehabilitar fachadas de los edificios del casco histórico	1,27	0,92[16]	73%	189,0	73,5%
RA.2.	Seguir rehabilitando los edificios previos al NBE-CT-79	36,23	0,92[12]	3%	189,0	2,6%
RA.3.	Conseguir certificación tipo A en los futuros edificios	34,81	2,74	8%	634,0	6,8%
RA.4.	Renovar las ventanas en las viviendas de la red básica de supermanzanas	9,28	0,92[12]	10%	189,0	10,0%
RA.5.	Plan Renove de calderas individuales a condensación	11,36	4,15[17]	37%	851,0	37,0%
RA.6.	Plan Renove de calderas condensación en edificios con calefacción central	11,36	4,15[13]	37%	851,0	37,0%
RA.7.	Instalar sistemas de ahorro de agua	24,38	10,17[18]	42%	2.601,0	52,6%
RA.8.	Instalación de electrodomésticos clase A	14,87	10,17[14]	68%	2.601,0	46,0%
RA.9.	Plan Renove de instalaciones eléctricas	7,09	4,15[13]	59%	851,0	31,6%
RA.10.	Cambio de bombillas incandescentes a bajo consumo (LED)	39,05	10,17[14]	26%	2.601,0	17,5%
RA.11.	Aplicar criterios de eficiencia en el urbanismo	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RA.12.	Informar y sensibilizar la ciudadanía para el ahorro energético en el ámbito doméstico	5,81	0	0%	0,0	0,0%
RA.13.	Medidas fiscales para favorecer el uso de tecnologías eficientes y energías renovables	11,61	0	0%	0,0	0,0%
RA.14.	Fomentar el "district heating" en las nuevas zonas urbanísticas de Vitoria	10,45	0	0%	0,0	0,0%
RA.15.	Realizar experiencias piloto de edificios de emisión cero	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RB.1.	Hacer cumplir la normativa propuesta en las ordenanzas y el RITE	35,33	0	0%	0,0	0,0%
RB.2.	Exigir criterios eficiencia energética en adjudicación de subvenciones y licencias actividades comerciales	28,26	0,34	1%	68,0	0,7%

[14] Ahorro energético acumulado entre 2010 y 2015.

[15] Emisiones evitadas acumuladas entre 2010 y 2015.

[16] El dato facilitado ha sido del conjunto de 3 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 3 para obtener una aproximación individual (2,77 GWh/3=0,92 GWh)

[17] El dato facilitado ha sido del conjunto de 3 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 3 para obtener una aproximación individual (12,448 GWh/3=4,15 GWh)

[18] El dato facilitado ha sido del conjunto de 3 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 3 para obtener una aproximación individual (30,517 GWh/3=10,17 GWh)

ID	Medidas de reducción energética del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Periodo de implantación (2010-2020)	Objetivo de ahorro a 2020 (GWh/año)	Ahorro conseguido a 2015 (GWh)[14]	% ahorro conseguido respecto objetivo	Emisiones evitadas a 2015 (GWh)[15]	% emisiones conseguido respecto objetivo
RB.3.	Plan Renove de calderas a condensación	15,34	1,46[19]	10%	421,0	13,5%
RB.4.	Plan Renove de alumbrado interior de comercios	78,69	1,46[15]	2%	421,0	1,4%
RB.5.	Usar motores de alto rendimiento	28,50	0,21[20]	1%	42,3	0,4%
RB.6.	Instalar turbinas de microcogeneración en hoteles y otros centros con elevado consumo térmico	-	0,21[16]	0%	42,3	2,8%
RB.7.	Instalar sistemas de ahorro de agua en los grifos	7,91	0,21[16]	3%	42,3	2,6%
RB.8.	Informar y sensibilizar para el ahorro energético en el sector servicios	14,13	0	0%	0,0	0,0%
RB.9.	Conseguir certificación tipo A en los futuros edificios de servicios privados	59,64	0	0%	0,0	0,0%
RC.1.	Desarrollar el plan de movilidad basado en un modelo de supermanzanas	230,74	95,12	41%	22.830,0	37,5%
RC.2.	Fomentar el uso de vehículos limpios en la ciudad	53,40	0,49	1%	169,0	0,5%
RC.3.	Programa de gestión de la demanda de movilidad	34,00	0	0%	0,0	0,0%
RC.4.	Cursos de conducción eficiente	36,16	8,68	24%	2.253,0	24,9%
RD.1.1.	Agricultura de conservación (escenario 1)	0,85	No datos	No datos	No datos	No datos
RD.1.2.	Agricultura de conservación (escenario 2)	1,86	0	0%	0,0	0,0%
RD.2.	Fomento del uso de Biodiesel en el transporte agrícola	0,00	0	0%	0,0	0,0%
RD.3.	Optimizar el uso de fertilizantes	1,23	0	0%	0,0	0,0%
RD.4.	Promoción del cultivo de leguminosas como “abonado verde"	1,63	0	0%	0,0	0,0%
RD.5.	Uso de residuos ganaderos como fertilizantes orgánicos	1,06	0	0%	0,0	0,0%
RD.6.	Explotaciones de ganadería extensiva	4,96	0	0%	0,0	0,0%
RD.7.	Sistemas silvopastoriles	0,95	0	0%	0,0	0,0%
RE.1.	Reducir del consumo de agua potable	1,00	0,64	64%	213,0	56,1%
RE.2.	Reducir el caudal influente en la EDAR	0,44	0,34	77%	65,0	38,7%
RF.0.	Exigir condiciones de eficiencia en la contratación de empresas	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos

[19] El dato facilitado ha sido del conjunto de 2 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 2 para obtener una aproximación individual (2,925 GWh/2=1,46 GWh)

[20] Se han contabilizado ahorro de emisiones no energético, el porcentaje también es sobre emisiones. El dato facilitado ha sido del conjunto de 3 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 3 para obtener una aproximación individual (0,628 GWh/3=0,21 GWh)

ID	Medidas de reducción energética del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Periodo de implantación (2010-2020)	Objetivo de ahorro a 2020 (GWh/año)	Ahorro conseguido a 2015 (GWh)[14]	% ahorro conseguido respecto objetivo	Emisiones evitadas a 2015 (GWh)[15]	% emisiones conseguido respecto objetivo
	proveedoras municipales					
RC.1.1.	Incorporar vehículos más limpios en la flota de transporte colectivo	2,04	0	0%	0,0	0,0%
RC.2.1.	Sustituir vehículos de la flota municipal por vehículos híbrido y eléctricos	0,22	0	0%	0,0	0,0%
RF. 3.1	Conseguir certificación tipo A de los futuros equipamientos municipales	3,66	2,09	57%	483,0	49,1%
RF. 3.2	Crear un sistema de gestión energética en los equipamientos municipales	8,67	0,32	4%	90,0	4,0%
RF. 3.3	Sectorizar el alumbrado en el interior de los edificios	2,13	0,07[21]	3%	23,6	2,9%
RF. 3.4	Instalar mecanismos de control de encendido del alumbrado interior	1,77	0,07[17]	4%	23,6	3,5%
RF. 3.5	Sustituir alumbrado obsoleto de los edificios por sistemas más eficientes	2,66	0,07[17]	3%	23,6	2,3%
RF. 3.6	Focalizar el alumbrado en los espacios de trabajo	0,53	0,07[17]	13%	23,6	11,7%
RF. 3.7	Instalar sistemas de aprovechamiento de la luz natural	0,37	0,07[17]	19%	23,6	16,7%
RF. 3.8	Criterios de selección de sistemas de calefacción según fuente de combustible, eficiencia y potencia de uso	Cuantificado en otras medidas	2,88[22]	-	998,8	No datos
RF. 3.9	Instalar calderas de condensación	3,50	2,88[18]	82%	998,8	138,5%
RF.3.10	Implantar sistemas de microcogeneración en centros con elevado consumo térmico	-	2,88[18]	1%	998,8	334,0%
RF.3.11	Instalar sistemas de suelo radiantes	4,53	2,88[18]	64%	998,8	100,0%
RF.3.12	Implantar cubiertas verdes en los equipamientos	0,31	0	0%	0,0	0,0%
RF.3.13	Instalar sistemas de ahorro de agua	2,36	0,13	5%	26,0	5,4%
RF. 4.1	Mantener criterios de máxima eficiencia en la selección de luminarias	No cuantificado	1,31[23]	-	477,3	No datos
RF. 4.2	Sustitución de todos los faroles del casco histórico	0,28	1,31[19]	468%	477,3	450,3%
RF. 4.3	Eliminación de los báculos con luminaria esférica	1,14	1,31[19]	115%	477,3	110,8%

[21] El dato facilitado ha sido del conjunto de 5 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 5 para obtener una aproximación individual (0,344 GWh/5=0,07 GWh)
[22] El dato facilitado ha sido de 4 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 4 para obtener una aproximación individual (11,526 GWh/4=2,88 GWh)
[23] El dato facilitado ha sido del conjunto 3 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 3 para obtener una aproximación individual (3,93 GWh/3=1,31 GWh)

ID	Medidas de reducción energética del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Periodo de implantación (2010-2020)	Objetivo de ahorro a 2020 (GWh/año)	Ahorro conseguido a 2015 (GWh)[14]	% ahorro conseguido respecto objetivo	Emisiones evitadas a 2015 (GWh)[15]	% emisiones conseguido respecto objetivo
RF. 4.4	Sustituir reactancias inductivas por electrónicas con sistema telegestión	4,85	0,13[24]	3%	48,0	2,6%
RF. 4.5	Instalar sistemas de regulación del nivel luminoso	4,85	0,13[20]	3%	48,0	2,6%
RF. 4.6	Adecuar los husos horarios del alumbrado público del municipio	1,44	1,01	70%	384,0	70,2%
RF. 4.7	Instalar LEDs en todos los semáforos de la ciudad	1,50	1,66	111%	586,0	102,6%
RF. 4.8	Utilizar el compost generado como fertilizante en jardines urbanos	0,04	0	0%	0,0	0,0%
RG. 1	Plan de Prevención Local de Residuos Urbanos	46,06	0	0%	0,0	0,0%
RG. 1.1	Autocompostaje doméstico y comunitario	3,27	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.2	Socializar los libros de texto de los centros educativos	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.3	Reducir del uso de bolsas de plástico de un solo uso	2,35	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.4	Promocionar el uso del agua del grifo	0,99	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.5	Regular la publicidad	0,06	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.6	Ambientalizar fiestas y eventos	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 1.7	Programa de reparación y reutilización de muebles y electrodomésticos	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 2	Pago por generación en actividades económicas	No cuantificado	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 3	Incrementar la recogida selectiva hasta llegar a los objetivos marcados por el PIGRMVG	46,22	No datos	No datos	No datos	No datos
RG. 3.1	Incrementar la recogida selectiva de materia orgánica	Ya cuantificado	No datos	No datos		No datos
RG. 3.2	Incrementar la recogida de fracciones minoritarias	No cuantificado	0	0%	0,0	-
RG. 4	Plan de Mejora Continua de los servicios de recogida y limpieza	No cuantificado	No datos	No datos		No datos
RG. 5	Incrementar el uso de biodiesel en la flota de vehículos de recogida	-	0	0%	0,0	0,0%
RG. 6	Incorporar vehículos híbridos en los servicios de recogida	0,79	0	0%	0,0	0,0%
RG. 7	Incorporar vehículos eléctricos en los servicios de limpieza	0,23	0	0%	0,0	0,0%
RG. 8	Incrementar uso de biodiesel en la flota de vehículos de limpieza urbana	-	0	0%	0,0	0,0%
	TOTAL MEDIDAS DE REDUCCIÓN	***1.000,47***	***178,9***	***18%***	***45.334,0***	***15,6%***

Tabla 8. Listado de las medidas de reducción establecidas en el PLCC, objetivos a 2020, conseguido a 2015 y % de ahorro conseguido sobre el objetivo.

[24] El dato facilitado ha sido del conjunto de 2 medidas, por lo que se ha dividido el total entre 2 para obtener una aproximación individual (0,253 GWh/2=0,13 GWh)

ID	Medidas de producción de energías renovables del Plan de Lucha contra el Cambio Climático. Periodo de implantación (2010-2020)	Objetivo de producción a 2020 (GWh/año)	Producción conseguida a 2015 (GWh)[25]	% producción conseguido respecto objetivo	Emisiones evitadas a 2015 (GWh)[26]	% emisiones conseguido respecto objetivo
PA. 1	Aumentar exigencia de captación de energía solar térmica en el ámbito doméstico	3,33	3,65	109,5%	0,5	0,1%
PA. 2	Incorporar energía fotovoltaica en el parque domiciliario futuro	1,00	1,19	119,4%	395,3	104,3%
PA. 3	Subvencionar implantación de sist. producción renovables en el ámbito doméstico	5,98	3,81	63,7%	1.150,0	74,0%
PA. 4	Implantar energía geotérmica en nuevas viviendas	No cuantificado	1,54	-	0,5	-
PB. 1	Subvencionar implantación de sist. producción de renovables en sector terciario	3,53	3,81	107,9%	1.150,0	100,5%
PD. 1	Aprovechar el potencial energético de la biomasa forestal	8,09	0,00	0,0%	0,0	0,0%
PD. 2	Aprovechar el potencial energético de los residuos agrícolas	18,42	0,00	0,0%	0,0	0,0%
PD. 3	Producción de Biogás a partir de los residuos ganaderos	0,12	0,00	0,0%	0,0	0,0%
PF. 0.1	Desarrollar y aprobar una ordenanza solar	-	-	-	-	-
PF. 0.2	Fomentar la instalación de energía fotovoltaica en cubiertas industriales	6,08	1,19	19,6%	395,3	17,1%
PF. 0.3	Aumentar la potencia instalada de energía minieólica	1,12	0,01	0,6%	2,0	0,5%
PF. 3.1	Fomentar captación de energía solar térmica en las cubiertas de equipamientos	6,92	2,54	36,6%	525,0	37,4%
PF. 3.2	Fomentar captación de energía solar fotovoltaica en cubiertas de equipamientos	4,81	1,19	24,8%	395,3	21,6%
PG. 1	Producción de Biodiesel a partir de la recogida de aceites vegetales	1,97	0,00	0,0%	0,0	0,0%
PG. 2	Producción de Biogás a partir los residuos urbanos biodegradables	0,04	0,00	7,5%	1,0	6,7%
PG. 3	Uso potencial de la fabricación de combustible sólido recuperado (CSR)	66,17	-	-	-	-
	TOTAL MEDIDAS DE PRODUCCIÓN	***59,44***	***18,93***	***31,9%***	***4.015,1***	***14,9%***

Tabla 9. Listado de las medidas de producción de renovables establecidas en el PLCC, objetivos a 2020, conseguido a 2015 y % de ahorro conseguido sobre el objetivo.

[25] Ahorro energético acumulado entre 2010 y 2015.

[26] Emisiones evitadas acumuladas entre 2010 y 2015.

4.2.2. Áreas de intensificación de actuaciones y esfuerzos

Movilidad

En los últimos años, Vitoria-Gasteiz ha realizado una gran labor en el cambio del modelo de movilidad de la ciudad, consiguiendo unas cuotas del 67% en movilidad activa (a pie + bicicleta), lo que supone que prácticamente en 7 de cada 10 desplazamientos que se hacen en la ciudad no se utiliza ningún tipo de transporte motorizado, realizándose a pie o en bicicleta.

Son datos que sitúan a Vitoria-Gasteiz en un papel relevante en el contexto de las políticas de movilidad urbana a nivel europeo y que están recogidos en el análisis de resultados de la encuesta desarrollada en el año 2014 por TRANSyT (Universidad Politécnica de Madrid) para el Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

	Porcentajes	2006	2011	2014
REPARTO MODAL GENERAL	A pie (P)	49,60 %	54,00 %	54,40 %
	Bicicleta (B)	3,30 %	6,80 %	12,30 %
	Transporte público (TP)	7,70 %	8,50 %	7,60 %
	Coche y moto (CM)	36,90 %	28,40 %	24,70 %
	Otros (O)	2,60 %	2,20 %	1,10 %
	Total	100,00 %	100,00 %	100,00 %

	Viajes	2006	2011	2014
REPARTO MODAL GENERAL	A pie (P)	288.141	447.911	495.427
	Bicicleta (B)	19.051	56.400	111.851
	Transporte público (TP)	44.045	70.854	69.491
	Coche y moto (CM)	214.224	236.008	224.892
	Otros (O)	14.875	18.653	9.665

Tabla 10. Evolución del reparto modal de la movilidad, en porcentajes y número de desplazamientos para Vitoria-Gasteiz. Fuente: Encuesta de movilidad 2014, realizado por TRANSyT (Universidad Politécnica de Madrid)

La movilidad motorizada representa aproximadamente un 33% de los desplazamientos, siendo mayoritario el uso del automóvil privado, muy por encima del transporte público. La movilidad motorizada es la asignatura pendiente del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. De hecho, hasta ahora la descarbonización de la movilidad no ha figurado entre los objetivos del Plan, siendo este uno de los ámbitos dónde debería intensificar sus esfuerzos en la próxima década, sin olvidar dar continuidad a las políticas hasta ahora establecidas, que tan buen resultado han tenido en movilidad activa.

Y es que la movilidad motorizada es un elemento clave para conseguir que Vitoria-Gasteiz se convierta en una ciudad libre de combustibles fósiles y para conseguirlo la ciudad se debe encaminar en la electrificación del transporte, incorporando vehículos eléctricos a la flota municipal, con especial hincapié en los autobuses, pues se trata de vehículos de gran consumo, debido a su tamaño y a la cantidad de horas al día que están en funcionamiento.

En este sentido cabe señalar la reciente compra de autobuses híbridos no enchufables de gasoil Euro VI, que a pesar de las circunstancias en las que se produce su adquisición, no deja de suponer, en opinión del equipo redactor, el dejar pasar una nueva oportunidad de empezar a avanzar en la necesaria electrificación del transporte público, como sí que será el caso de la próxima reconversión de la línea L2 de TUVISA en una nueva línea BEI (Bus Eléctrico inteligente).

Para fomentar el cambio de vehículos de combustibles fósiles a vehículos eléctricos entre la población se debe empezar a diseñar un plan para la instalación de puntos de carga rápida en la vía pública, así como fomentar que siempre que sea posible en dichos puntos de carga se implanten instalaciones de energías renovables, garantizando así la carga de energía limpia para estos vehículos.

Edificación

Se trata de una de las líneas de actuación dónde más se deben intensificar los esfuerzos debido a que, hasta la fecha, a pesar de constituir uno de los ámbitos claves de intervención recogidos en el actual Plan de Lucha contra el Cambio Climático, no se han puesto en marcha grandes medidas para la rehabilitación energética del patrimonio edificado de Vitoria-Gasteiz.

Durante las décadas 50 y 60 se produjo en España un gran éxodo rural hacia las ciudades en busca de un trabajo y una vida mejor. Esto provocó un gran crecimiento de las ciudades en poco tiempo, con la construcción de nuevos barrios obreros de calidades constructivas muy bajas, que se hace necesario rehabilitar desde el punto de vista energético, de la accesibilidad y desde la habitabilidad en general.

En la siguiente tabla se puede apreciar la distribución existente según el año de construcción del edificio y, por tanto, su normativa vigente en ese momento.

Normativa y año de construcción	Edificios sitos en el término municipal de Vitoria-Gasteiz
Sin normativa (hasta 1979)	10.586
NBE-CT-79 (1980-2006)	10.811
CTE (2007-2013)	2.735
CTE nueva revisión (2014-actualmente)	437
TOTAL	**24.569**

Tabla 11. Edificios existentes en el término municipal de Vitoria-Gasteiz desglosados por normativa y año de construcción. Fuente: datos facilitados por Servicio de Tributos Locales y Catastro de la Diputación Foral de Álava

Los edificios construidos con anterioridad a 1980 no estaban obligados a tener un coeficiente de pérdidas inferior a uno determinado, lo que redundaba en la no obligación de incorporar sistemas de aislamiento en las envolventes a pesar de que la climatología de Vitoria-Gasteiz supusiera que los edificios de mayor calidad constructiva si lo incluyeran. Esto supone unas condiciones de habitabilidad malas, con un alto coste económico para poder mantener temperaturas idóneas en el interior, debido a la gran cantidad de energía que demandan los edificios para conseguirlo. El 80% de las 21.397 viviendas construidas hasta 2006 presentan una certificación energética G.

La rehabilitación integral de edificios es una medida necesaria y urgente ya que es la única manera de conseguir una disminución de la demanda de energética, así como de la contaminación procedente de las calefacciones, además de aumentar de esta manera la calidad de vida de sus habitantes. Así, se debería comenzar por los denominados barrios de oro, con edificios que ya tienen una antigüedad superior a los 50-60 años. Dichos barrios son: Coronación, Ariznabarra, Zaramaga, Abetxuko, Adurza, Arana, El Anglo, Judizmendi y San Cristóbal.

Se debe incidir en la rehabilitación del parque inmobiliario propiedad o en uso del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, ya que éste debe ejercer como figura ejemplarizante hacia sus ciudadanos. Sería impensable que el Ayuntamiento exigiera unas medidas que él mismo no se impone, por lo que es importante que se trace una *Hoja de Ruta y un Plan de Acció*n para sus propios edificios, en los que se incluyan los consumos energéticos de los edificios municipales, identificando aquellos que necesitan actuaciones prioritarias. Es importante para crear ejemplo y dar la confianza para romper con la posible falta de información, conocimientos o miedos que a los ciudadanos y ciudadanas les pudieran surgir.

AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA

Vitoria-Gasteiz tiene una dependencia energética del exterior del 99%, muy similar al resto de ciudades españolas. Esto es debido al diseño que se ha venido haciendo de las ciudades, que actúan únicamente como sumideros de energía y en las que no se ha contemplado mínimamente la generación. Dicha cifra pone de manifiesto que incrementar la independencia energética debe ser una de las líneas de trabajo prioritarias.

Para conseguir la autosuficiencia energética de la ciudad, se debe, en primera instancia, reducir su demanda y consumo energético, pues bien es sabido que la energía más limpia es aquella que no se necesita producir, al tiempo que se trata de cubrir progresivamente la totalidad de la demanda energética resultante utilizando fuentes renovables. El abastecimiento energético se puede realizar mediante dos modalidades, el autoconsumo (o generación en el punto de consumo) y la generación distribuida, con plantas de producción sitas dentro del término municipal.

Lograr la autosuficiencia no es tarea sencilla, pero es indiscutiblemente necesario avanzar en esta línea, además de traer consigo grandes beneficios para los y las habitantes de Vitoria-Gasteiz, como su empoderamiento como productor/a y consumidor/a de energía (el comúnmente denominado *prosumidor/a)*, pasando a convertirse en sujetos activos y situarse en el centro del nuevo sistema energético. Esta diversificación de actores en el sector energético implicará una energía más justa para todos, y una buena forma de paliar la pobreza energética.

Además, el autoconsumo y la generación distribuida son instrumentos básicos para la gestión de la demanda y para la transformación de los sistemas energéticos, proporcionando la capacidad de almacenar la energía excedente y una forma de reducir las pérdidas energéticas asociadas al transporte de energía desde el lugar de producción al de consumo. Representa, por tanto, una importante oportunidad de mejorar los sistemas energéticos actuales.

Actualmente, la estructuración de impuestos como el impuesto sobre bienes inmuebles (IBI) y el impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO) en nuestra ciudad no facilitan en todo su potencial avanzar en esa transformación. Si comparamos a Vitoria-Gasteiz con el resto de ciudades en cuanto a cómo establecen el impuesto sobre bienes inmuebles *(IBI) (*porcentaje de bonificación, duración, uso del inmueble y limitaciones), la capital alavesa se sitúa en el puesto 29 del total de las 45 localidades españolas que recogen algún tipo de bonificación en este sentido[27]. Además, cabe decir que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz impone graves limitaciones que en la práctica lo hacen inviable (se requiere una potencia instalada mínima de 5 kW/ por cada 100 m² de superficie construida). En cuanto al ICIO, Vitoria-Gasteiz se clasifica en el puesto 50 de un total de 77 localidades analizadas, gracias al 39% de bonificación.

A discusión: inclusión del Sector Industria

En el vigente Plan de Lucha contra el Cambio Climático se excluye al sector industrial debido a razones competenciales, y a que el *Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas*, que obliga a definir una planificación energética local por sectores consumidores de energía, identificando acciones concretas a implementar en el municipio, también excluye a la industria. Ante la nueva oportunidad que se crea con la elaboración de la nueva Hoja de Ruta 2020-2030, se considera oportuno sacar a discusión el tema de la inclusión de la industria en la nueva Hoja de Ruta municipal. Los autores de este informe proponemos incluir un Plan de Auditorías Energéticas, extendiendo las obligaciones recogidas en el vigente RD 56/2016 por el que se transpone la Directiva Europea 2012/27/UE de eficiencia energética. Existen varias razones tanto a favor como en contra de esta posibilidad por lo que se dispondrá a explicar cada una para que se pueda tomar la solución idónea.

[27] Análisis comparativo de bonificaciones fiscales al autoconsumo en las principales ciudades españolas. Fundación Renovables (2018)

- *A favor:*
  - Diagnóstico y conocimiento de la situación del comportamiento energético de todo el municipio (fuentes, consumos, eficiencia y emisiones).
  - Al tener en cuenta un sector tan demandante y consumidor como es la industria, se abre la posibilidad de incluir a este sector en las propuestas de mejora de eficiencia energética, de reducción de e emisiones y la promoción de las energías renovables, repercutiendo muy positivamente en el aumento de la calidad de vida de la ciudadanía de Vitoria-Gasteiz.
  - Exigencia a todos los sectores y a todas las personas por igual, sin favoritismos.

- *En contra:*
  - Limitada capacidad de incidir en el sector desde la administración municipal por razones competenciales.
  - Se trata de un sector complicado, muy cerrado y que puede ejercer presión sobre la administración local para no cumplir con los objetivos que se le marquen, debido a la gran cantidad de puestos de trabajo que soporta.
  - Poco o nulo control de las políticas industriales y elevado peso de consumo industrial para productos que luego van fuera de la ciudad.

5. Percepción por Grupos de Interés de la evolución hacia la sostenibilidad energética en Vitoria-Gasteiz

Para que la transición energética hacia una ciudad sostenible libre de combustibles fósiles sea posible, es indispensable contar con el apoyo de todos los grupos de interés que forman parte de la vida de la ciudad y del municipio, como ha sido referencia en la movilidad. Toda la ciudadanía debe estar implicada en el cambio y convencida de que es algo ineludible, que traerá consigo una gran mejora en la calidad de vida de todos los vecinos y vecinas y en la corresponsabilidad como comunidad en el reto del Cambio Climático.

Con el fin de implicar a toda la ciudadanía en la transición energética, conocer sus ideas, propuestas, opiniones y grado de aceptación de las líneas de actuación definidas en este proyecto, se han organizado varias jornadas taller con diferentes agentes implicados con el fin de escuchar sus opiniones, incentivando el debate para que las y los asistentes pudieran exponer sus ideas, dudas o peticiones con libertad.

5.1. Procedimiento de trabajo

Previamente a las jornadas taller, con la finalidad de enfocar y de orientar de forma más efectiva el análisis y debate, se realizó una **encuesta** dirigida al conjunto de agentes de interés previamente identificados y convocados a los talleres. El número total de encuestas contestadas ha sido de 43.

En cuanto al *workshop*, la asistencia total ha sido de 56 participantes. Con el fin de facilitar el diálogo, poder tratar los temas desde cada punto de vista y que las y los asistentes pudieran hacer un análisis homogéneo en función del cometido de cada uno de los grupos, se decidió organizar los talleres en función de los siguientes grupos de interés:

- Empresas
- Agentes sociales y asociaciones vecinales
- Personal técnico de la administración municipal y de otras instituciones.
- Responsables políticos y personal directivo de la Administración

Se aseguró que los grupos fueran uniformes y sin jerarquías, para que todos los agentes participantes pudieran hablar sin sentirse condicionados por posibles discrepancias entre miembros de un mismo sector u organización. Así se garantizó que la comunicación, el debate y las consiguientes reflexiones fueran fruto de una opinión no condicionada y completamente autónoma.

Los talleres fueron planteados desde una dinámica sencilla, buscando un entorno en el que el principal objetivo fuera la obtención de conclusiones y de acuerdos básicos.

5.2. Encuestas y análisis de resultados

La encuesta se dividió en cinco bloques y para las respuestas se siguió el sistema de la escala Likert, dónde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo, mientras que tres preguntas se dejaron en modo de desarrollo libre. Para la valoración de los resultados se ha calculado la mediana de cada una de las respuestas, ya que se considera que es la forma más real de plasmar los resultados.

Al analizar los resultados de las encuestas se puede ver que todos los grupos de interés están convencidos de la necesidad de un cambio de modelo energético hacia uno más sostenible, dónde las fuentes de energías renovables, el ahorro energético mediante la rehabilitación integral de edificios y otras medidas de eficiencia, así como la electrificación de la demanda son las piezas clave. También se estuvo de acuerdo en la consideración de que la Transición Energética traerá consigo un modelo económico más productivo y un modelo social más cohesionado, que conllevará nuevas oportunidades laborales, de negocio y para la mejora de la calidad de vida.

Al preguntar directamente sobre la prohibición de combustibles fósiles en la ciudad, los grupos sociales, empresas y técnicos municipales expresan sus dudas al considerar que es una medida muy drástica que debe realizarse en un plazo oportuno, ya que consideran que la ciudad aún no está preparada para ello. Los responsables políticos y el personal directivo, en cambio, parecen mostrarse más de acuerdo con la medida. Esto se debe, quizá, al punto de vista de cada uno, más coyuntural el de unos y más estratégico el de otros.

Por otro lado, todos coinciden de manera clara en que debe existir una mayor voluntad política en la lucha contra el Cambio Climático y el calentamiento global con acciones claras y decididas, partiendo de la consideración de que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz tiene capacidad para proponer acciones en dicha línea. Al preguntar cómo debía procederse fiscalmente para llevar a cabo dichas acciones, si mediante incentivos (subvenciones, desgravaciones fiscales, etc.,) o mediante medidas disuasorias (impuestos, multas, etc.) surgieron ciertas discrepancias: la sociedad civil (movimientos sociales y empresas) se inclinaba más por las ayudas a mejoras, mientras que la parte institucional (personal técnico y directivo municipal y de otras instituciones y responsables políticos) no lo asumía de manera tan clara. Llamativo es el caso del personal técnico municipal, que no termina de ver claro las ayudas al tiempo que también está en desacuerdo con las multas o impuestos. Los responsables políticos y el personal directivo, en cambio, están convencidos de que la vía a seguir son las penalizaciones. En todo caso parece existir un acuerdo unánime en que el impuesto de circulación vaya en consonancia con las emisiones del vehículo, abaratándolo a los que no contaminan y gravándolo a los que sí.

Al preguntarles sobre si las administraciones públicas han informado de forma clara sobre qué y quienes son los responsables del calentamiento global, así como cuales son las medidas que debe tomar la sociedad para mitigarlo y adaptarse y sobre la importancia de una transición

energética hacia una economía descarbonizada y la gran oportunidad que ofrece, la respuesta de todos los grupos de interés ha sido unánime, mostrándose en total desacuerdo.

Por otro lado, todos se muestran de acuerdo con que la energía es un bien básico y escaso y que la contaminación atmosférica afecta directamente a la salud, identificando a las emisiones de los automóviles y calefacciones de combustibles fósiles como responsables de la mala calidad del aire.

Para evaluar la percepción de la consecución de los planes de acción se ha preguntado solamente al personal técnico y directivo municipal, ya que es el que cuenta con los conocimientos necesarios para evaluarlos. Existe una percepción media-buena del impacto del PLCC 2010-2020. Asimismo, los participantes han aportado varias ideas en tres preguntas abiertas que se les han planteado.

5.3. Workshops realizados con los grupos de interés y reflexiones

Los talleres tuvieron lugar los días 18 y 19 de abril y 8 de mayo, comenzando por las empresas, seguido de los agentes sociales y asociaciones vecinales, el personal técnico municipal y de otras organizaciones y por último los responsables políticos y el personal directivo de la Administración.

A continuación, se realizará una breve descripción de las principales ideas surgidas en cada uno de los workshops.

5.3.1. Workshop destinado a empresas

Después de una presentación dónde se expuso un breve resumen del diagnóstico de la situación actual de Vitoria-Gasteiz, los resultados de las encuestas y las principales líneas estratégicas propuestas para la ciudad en la próxima década 2020-2030, se trataron las diversas propuestas que se exponen a continuación.

- **Electrificación del transporte**

En general las empresas no comparten la prohibición del vehículo diésel en 2025, pues creen que ni la ciudad ni la industria están preparadas para soportar la infraestructura que necesitan los vehículos eléctricos, principalmente debido a la falta de puntos de carga en la ciudad y a la poca autonomía que tienen para desplazamientos por la provincia. Como parte de la comunidad están de acuerdo en dejar el coche, pero como empresa tienen necesidad de desplazarse por todo el territorio y no creen que pudieran hacerlo con un vehículo eléctrico. Además, identifican carencias en cuanto a transporte público con destino a otras zonas de la provincia.

Desde el Ayuntamiento ven un hándicap en la implantación de los puntos de carga en espacio público debido a que se trata de una ciudad compacta, dónde existen muchos edificios sin garaje, y ven un cierto riesgo en instalarlos por toda la ciudad si lo que se quiere es desincentivar el uso del automóvil privado a nivel urbano, así que creen que es un tema que se debe estudiar

bien antes de llevarse a cabo. Alguien propuso utilizar los parkings públicos como lugares dónde implantar instalaciones fotovoltaicas con puntos de recarga, como obliga la nueva normativa del Gobierno Balear.

También se indicó que la prohibición del diésel podría favorecer la compra de vehículos de gasolina de forma indirecta, debido a los altos precios que tienen los vehículos eléctricos. Sin embargo, ven claro que el vehículo de combustible fósil va a ser sustituido por el eléctrico, aunque creen que aún tardará unos años.

- **Impuesto de circulación**

Para el impuesto de circulación se propuso establecerlo en función de las emisiones del vehículo, el consumo, la edad o el rendimiento. Estas medidas deberán de ser graduales, pensando en lo que se quiere incentivar y en lo que se quiere desincentivar. Los asistentes expusieron que estas medidas podrían afectar más a las personas más vulnerables económicamente. En relación con esta cuestión se dijo que eso es cierto siempre y cuando no se proponga una alternativa (transporte público, bicicletas, etc.). Se estuvo de acuerdo en que no se puede prohibir o penalizar algo si no se proporciona una alternativa para las personas.

En general, se llegó al consenso de apostar por una fiscalidad activa, que grave unas praxis más que otras para ser coherentes con los compromisos y objetivos planteados a nivel de ciudad.

- **Electrificación de la climatización**

Ante la propuesta del uso de las bombas de calor para climatización, por ser mucho más eficientes y no conllevar emisiones "in situ", se expuso la duda de si la ciudad y el Ayuntamiento están preparados para esta electrificación (redes de A.T. y B.T.). Algunos de los asistentes expusieron su miedo a apostar por un único vector energético en un futuro, algo curioso a juicio de los redactores de este informe ya que actualmente son totalmente dependientes de los combustibles fósiles y, consecuentemente, dependientes del exterior, en contraste con la generación de electricidad que se puede realizar de manera interna utilizando energías renovables.

Este tema generó mucho debate, ya que hubo diferentes puntos de vista entre los asistentes. Así, surgieron distintas propuestas como utilizar la tecnología solar térmica para ACS y calefacción y así diversificar. Se comentó que la bomba de calor depende del clima y que en Vitoria-Gasteiz tanto la bomba de calor como la solar térmica no tienen la rapidez de respuesta que la ACS necesita, proponiéndose la biomasa como solución. Ante esta afirmación surgieron discrepancias ya que muchos de los asistentes creen que la solar térmica ha sido un gran error del CTE, pues en el pasado se instalaron muchas que hoy en día no funcionan debido a la falta de mantenimiento y/o a la falta de conocimiento de los propietarios, defendiendo como solución para la climatización y el ACS la hibridación de la aerotermia o geotermia con fotovoltaica, algo que afirman está respondiendo muy bien en Vitoria-Gasteiz. Una bomba de calor que posee una eficiencia (COP) de 4,5 en Toledo, bajará como máximo un punto o punto y medio en Vitoria-

Gasteiz, lo que hace que aún sea tres veces más eficiente que cualquier caldera. El ACS se podría solucionar con un depósito de almacenamiento, y las bombas de calor pueden funcionar con los radiadores ya existentes en los edificios.

Tras este debate, se subrayó que lo primero que se debería hacer es disminuir la demanda eléctrica mediante la rehabilitación energética, es decir, que se debe incidir también en la demanda y no sólo en el consumo.

Respecto al mantra surgido en dos ocasiones en la charla en relación con que no se puede electrificar toda la demanda porque las **redes** no lo soportarían, Fundación Renovables quiso recalcar que la electrificación tiene que ir acompañada de nuevos puntos de generación distribuida y en el punto de consumo, además de tener en cuenta que la electrificación conlleva intrínseca una reducción de la demanda, al utilizar motores mucho más eficientes. Debemos pensar en que actualmente hemos dejado atrás el mundo analógico por el digital y que existen potentes sistemas de gestión a nuestra disposición. A nadie se le ocurre diseñar una ciudad en función del número de coches que hubo en la hora punta de hace 10 años y lo mismo tiene que ser para las redes eléctricas. Como ejemplo se expuso que en España la potencia contratada es 5 veces superior a la energía real suministrada, como punta máxima, no como media, por lo que no existe ningún riesgo de que el sistema colapse. En todo caso es necesario un esfuerzo económico en la digitalización de las líneas de distribución.

- **Tarifa eléctrica**

Ante esta electrificación de la demanda surgió el tema de la tarifa eléctrica, cara y con una potencia fija que pagar al mes, algo que tiene implicaciones sociales para las personas más vulnerables. Se estuvo de acuerdo en que la consecución de una tarifa basada únicamente en el término de energía es muy difícil de conseguir.

- **Energías renovables**

Vitoria-Gasteiz se está quedando muy atrás en producción de energías renovables y en concreto en el autoconsumo, que desde la publicación del RD 900/2015 tiene un contexto negativo entre la población. Las empresas que se dedican a este tipo de instalaciones expusieron que oyen mucho lo de penalizar, pero muy poco lo de incentivar, por ejemplo, obligando a instalar en los aparcamientos de más de 1.000 m^2 marquesinas fotovoltaicas a partir de 2025, tal y como ha hecho Baleares. También se expuso que hay barreras del año 2000 que siguen existiendo, incluso hay sentencias a favor del autoconsumo compartido y la legislación española sigue prohibiéndolo. Todos los asistentes afirmaron la necesidad de incentivar estas instalaciones y empezar a tumbar mitos y miedos que han surgido estos últimos años.

- **Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz**

Por último, se habló de cómo debería comportase el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz como impulsor de la transición energética hacia un nuevo modelo energético. Ante esta cuestión enseguida surgió el tema de la actitud ejemplarizante por parte del Ayuntamiento para con su

ciudadanía. Los asistentes manifiestan su deseo que desde la Administración se demuestre que la energía solar ha venido para quedarse, a través de sus propias instalaciones de autoconsumo, tanto en sus edificios como en los aparcamientos. Lo mismo piden en cuanto a la movilidad, con puntos de recarga municipales y vehículos eléctricos. Dicen que esto combinado con la difusión de la cultura energética es esencial para que la ciudadanía dé el salto, pues ahora se encuentran solos ante todos estos cambios.

Ponen de ejemplo la rehabilitación energética, las instalaciones de autoconsumo y el autoconsumo compartido, que no saben cómo proceder a la hora de llevarlas a cabo y legalizarlas, por lo que se pide una ventanilla única que sirva también como consulta para que el Ayuntamiento pueda asesorarles en todas las dudas que les surjan.

A juicio del equipo redactor, si bien es verdad que el autoconsumo compartido es competencia del Gobierno de España, el Ayuntamiento como institución debería presionarle, por un lado, y, por el otro, intentar interpretar la ley para poder garantizar la viabilidad de este tipo de instalaciones dentro de la ciudad, tal y como está haciendo Pamplona. Los asistentes afirman que los Ayuntamientos deben ser valientes, empoderarse y liderar para conseguir la sostenibilidad, pero para eso necesitan personal técnico muy capaz y con grandes conocimientos, para entender y discutir con el Ministerio.

Reconocen que lo ideal es que la ciudadanía fuera la que liderara el cambio, pero ante el gran desconocimiento que ésta tiene debido a todas las dificultades existentes y a la falta de información, el Ayuntamiento es el que debe dar el paso y asumir el liderazgo. Para finalizar, se dijo que, en la situación en la que nos encontramos no podemos permitirnos dejar de cambiar el modelo porque transitoriamente se favorezcan a algunos colectivos en el proceso. Las empresas no solo tienen que responder a los cambios normativos, sino que son el centro del cambio y tienen un margen muy amplio para actuar, deben llevar la iniciativa en sostenibilidad, ser pioneras y no esperar pues la tecnología ya está aquí.

5.3.2. Workshop destinado a agentes sociales y asociaciones vecinales

Este taller comenzó hablando del Cambio Climático y del cambio de modelo energético y social que debemos llevar a cabo para luchar contra él y adaptarnos a las consecuencias venideras. Los asistentes exponen la cantidad de intereses que hay detrás del mundo de la energía, lo cual deja a los ciudadanos en una situación muy vulnerable.

- **Falta de información**

Desde el punto de vista ciudadano se afirma que existe una total desinformación en cuanto a las posibilidades que existen para llevar a cabo la transición energética, por lo que lo viable para ellos es seguir con lo que conocen, “el camino ya establecido”. Se sienten perdidos cuando quieren hacer algo diferente. Opinan que esto nos aleja del cambio de modelo que debemos llevar a cabo, por ello creen que el Ayuntamiento debe allanar este trayecto y dar las

herramientas para que la ciudadanía las utilice. Falta mucha pedagogía por hacer, se debe intensificar la labor formativa y divulgativa en todas las vertientes de sostenibilidad energética.

Dentro de esta desinformación, ponen un ejemplo y es que pensaban que las bombas de calor no podían funcionar por debajo de los 6ºC, por lo que no eran viables en su ciudad.

Se analizaron casos reales, como la experiencia en la rehabilitación energética de un edificio residencial en el que el proceso de rehabilitación comenzó en 2012 y continúa aún. La obra de rehabilitación duró un año, pero la cantidad de trámites, papeleos, presupuestos y demás les ha retrasado hasta hoy. En todo el proceso se encontraron solos sin saber dónde acudir a que les informaran de cómo proceder, por lo que tuvieron que ir descubriéndolo por si mismos a través de mucho trabajo y dedicación. Algo que ni todo el mundo puede, ni está dispuesto a hacer. Cree que es el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz el que debe respaldar estas iniciativas ciudadanas facilitando el proceso lo máximo posible, y expone que actualmente el Ayuntamiento no está haciendo lo suficiente. El coste de esta rehabilitación ha sido de 46.000 euros por vivienda. En cuando a la financiación de la rehabilitación, no creen que el endeudamiento de las familias sea la solución.

También exponen su preocupación por las "experiencias piloto", porque dependen siempre de fondos europeos y se trata de proyectos complicados y únicos, lo que les convierte en difíciles de replicar. Además, opinan que hacer innovación dentro de la Administración es difícil. Por todo ello, se preguntan cómo se va a proceder con todo lo que queda por hacer. En este aspecto, demandan actuaciones sencillas, que se puedan replicar con facilidad y sirvan de guía para futuros proyectos, algo que les proporcionará seguridad a la hora de proceder con sus propias viviendas.

- **Fiscalidad**

Los movimientos sociales están a favor de utilizar la fiscalidad para cambiar comportamientos. Aunque opinan que al final siempre es la clase media-baja la que soporta tanto a los de arriba, que siempre encuentran vías de escape por los que escabullirse, como a los de abajo, debido a que se les subvenciona por ser vulnerables. También les preocupa el modelo inflacionista, debido a que el aumento de tasas puede llevar al incremento del precio de los productos. Creen en las tasas, pero piden calcularlas bien y que estén acompañadas de un conjunto de medidas para que se fijen de una forma regulada y justa.

En cuanto a las exigencias a la industria muestran más recelo, debido al miedo que les provoca que dicho aumento de impuestos u obligaciones vaya a causar el cierre o traslado de dichas empresas (sobre todo Michelin y Mercedes) a otros municipios, lo que provocaría un gran impacto económico en la ciudad.

- **Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz**

Piden al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz que se implique más. No ven que exista un Plan Energético y creen que se podían haber hecho muchas cosas. Ponen de manifiesto que la ciudad fue hacia atrás con el desarrollo de los barrios este y oeste y que no existe una planificación para todas las viviendas necesitadas de una rehabilitación.

Al igual que las empresas, los movimientos sociales piden al Ayuntamiento que sea pionero en abordar medidas de eficiencia y autoconsumo ya que cuenta con más recursos que ellos. Creen que es importante que dicha institución comience desde dentro a dar muestras de hacia dónde debe encaminar la ciudad esta transición energética, pues no solo es una forma de incentivar a la ciudadanía, si no que esto hará que el propio funcionados lo sepa y esté informado y pueda transmitir todos los conocimientos adquiridos de forma efectiva a la población. También es una forma de derribar todos los prejuicios que pudieran existir dentro del seno del propio Ayuntamiento y poder así caminar todos en la misma dirección.

Por último, piden que se mejoren los mecanismos de participación (y no sean tan impositivos), la difusión de buenas prácticas energéticas y que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debería introducir en todos sus pliegos clausulas ambientales, como la contratación de suministro con energías renovables.

5.3.3. Workshop destinado a técnicos municipales y de otras administraciones

En este taller, aparte de exponer un breve resumen del diagnóstico y de las principales propuestas en cuanto a líneas de actuación, se trasladó a los asistentes las principales inquietudes de los dos talleres celebrados anteriormente: empresas y movimientos sociales.

- **Rehabilitación energética**

Se repite una de las críticas de los talleres anteriores, que no es otra que la demanda de proyectos replicables, haciendo especial hincapié en que es mejor un proyecto replicable que uno excepcional, debido a la cantidad de trabajo que queda por hacer. Con un proyecto sencillo y replicable, como puede ser la rehabilitación energética de un bloque de viviendas, la ciudadanía entiende qué es lo que se quiere conseguir, el porqué y cuál es la metodología a seguir, mientras que con un proyecto excepcional toda esa información se pierde entre tanta nueva innovación y tecnología. Se debe trasladar un mensaje claro tanto en palabras como en los proyectos y no caer en el llamado síndrome del proyecto piloto.

También se expuso el problema existente con las viviendas de consumo de energía casi nulo (nZEB) y es que el Gobierno debería de haber traspuesto la correspondiente Directiva Europea hace años, en la que se pide que cada Estado miembro debe definir sus propios valores para un nZEB. Ante esta situación el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, decidió establecer su propio criterio, considerar nZEB a aquellos inmuebles clase A con un 70% de renovables (biomasa, fotovoltaica, bomba de calor, etc.), asumiendo como criterio la definición marcada por Gobierno

Vasco en Decreto 178/2015. Además, se trasladó la preocupación sobre la garantía de conseguir el COP estacional todo el año, exigencia que debería ir incorporada en las futuras contrataciones de este tipo de instalaciones.

Otras de las sugerencias recogidas fue que se deben priorizar las actuaciones de eficiencia para reducir la demanda energética y una vez que ya se hayan realizado empezar a implantar energías renovables. Asimismo, se expuso la idea de que la forma de combatir la pobreza energética no era pagando las facturas de las familias vulnerables si no rehabilitando el edificio.

- **Combustibles fósiles**

En general, están de acuerdo que la apuesta por el gas natural es un error, que tuvo sentido décadas atrás y que hoy en día no es el camino a seguir. Abogan por la coherencia. Si se cree en el Cambio Climático -algo de lo que ya nadie prácticamente duda- no se puede seguir utilizando gas natural, y se lamentan de la falta de una actuación decisiva, comentando que hasta que no se tiene un aviso no se empiezan a poner las soluciones.

En torno al asunto de la prohibición de los combustibles fósiles en la ciudad se dijo que se trataba de un paso muy drástico, por lo que se debería realizar con cuidado y vinculándolo directamente al ahorro energético y a otras soluciones como el autoconsumo. Se remarcó que la electrificación total de la demanda es tecnológicamente viable, pero que se trata de un proceso a varios años, que será necesario facilitar desde la Administración, sobre todo en el tema del autoconsumo, dónde reconocen que actualmente existe un gran escollo.

- **Transporte público**

La movilidad al trabajo se trata de la asignatura pendiente. Vitoria-Gasteiz es una ciudad muy industrializada por lo que cuenta con varios polígonos industriales a los que van a trabajar a diario miles de personas. El problema es que existe una gran carencia de autobuses que puedan trasladar a todos estos trabajadores a su lugar de trabajo, lo que les hace optar por su vehículo privado para desplazarse a su lugar de trabajo.

Se trata de un gran problema al que le ven difícil solución debido a la escasa capacidad económica con la que cuenta TUVISA, la empresa municipal que se encarga del transporte colectivo de viajeros. No tienen suficientes autobuses para poder dar servicio a los trabajadores de los polígonos y los existentes tienen una media de edad muy alta. Sobre la electrificación de los mismos exponen que no pueden llevarla a cabo debido a la poca financiación que poseen, tanto para la compra de los mismos, como para la infraestructura necesaria. Las cocheras necesitan reformas tanto en la infraestructura, se han quedado muy pequeñas y es necesaria una ampliación, como en la instalación eléctrica, pues la existente no soportaría la electrificación de toda la flota. Actualmente existe un proyecto de reforma y rehabilitación de las cocheras, en la que estaba propuesta una instalación fotovoltaica en la cubierta del edificio, que debido a la falta de presupuesto ha sido lo primero que se ha caído del proyecto, según manifestaron los participantes en la reunión.

Ante esto se propuso como solución la financiación de terceros (ESEs, fondos de inversiones, banco local que haga una línea de suscripción para la ciudadanía) o pactar determinadas políticas con las empresas, como exigirles que proporcionen autobuses a sus propios trabajadores, ellas mismas o entre varias sitas en la misma zona. El área de Hacienda, sin embargo, ve difícil administrativamente llevar a cabo la vía de financiación de terceros.

- **Comercializadora**

Respecto a la oportunidad de la constitución de una comercializadora, creen que no es un objetivo prioritario actualmente, ya que consideran que existen actuaciones más urgentes que priorizar, como la eficiencia y el autoconsumo. También indican que, aunque ahora no sea el momento de crear una comercializadora, el Ayuntamiento sí que debería apostar por convertirse en productor de energía. De hecho, el tema de la comercializadora se debería debatir, pero pensándolo no de manera aislada, sino planteando bajo qué premisas debe el Ayuntamiento crear una comercializadora: porque quiere convertirse en productor de energía renovables a través de varias plantas de generación distribuida y en el punto de consumo, poder tener un control total sobre los sistemas de gestión energética, etc.

- **Energías renovables**

En cuanto a las energías renovables, manifiestan que siempre es lo primero que se cae de un proyecto, y que es el propio Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz el que decide no invertir en estas instalaciones. Exponen que a las energías renovables y a la rehabilitación no se le ha dado la importancia que debería. Se demanda un compromiso similar al que ha existido con la movilidad. Ponen de ejemplo los nuevos barrios que se han realizado sin ninguna exigencia perdiendo la oportunidad de tener viviendas muy eficientes, de electrificar la demanda y de instalar fotovoltaica en las cubiertas. Además, añaden que la solar térmica ha hecho mucho daño a la percepción de las renovables por parte de la ciudadanía.

Para ayudar a facilitar las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico, la Fundación Renovables plantea la oportunidad de abrir una línea de interlocución con la distribuidora con el fin de facilitar la implantación de estas instalaciones a las vecinas y vecinos, de modo que una vez se derogue el actual RD de autoconsumo estén preparados para el previsible aluvión de instalaciones y que no se conviertan en un cuello de botella.

En cuanto al tema de la biomasa, están preocupados y quieren contrastar ideas. Se indica el problema de que no es automatizable y que genera emisiones dentro de la ciudad, y se considera que solamente debería ser de uso local. En cuanto a la creación de una planta para generar electricidad a partir de la biomasa local, creen que se trata de un proyecto difícil pero que tiene más sentido que crear una comercializadora.

- **Bomba de calor**

Con la bomba de calor, algunos están a favor y otros manifiestan sus dudas y piden un seminario o jornadas donde se les informe de cómo ha avanzado su tecnología en los últimos años, la

viabilidad en Vitoria-Gasteiz, como diseñar el dimensionamiento, y como llevar el mantenimiento.

Por otro lado, creen que también existen dos grandes obstáculos. Uno es el político, ya que este plano suele verse condicionado por el corto plazo, aún a riesgo de no afrontar una visión estratégica a más largo plazo. El otro es el de los propios ciudadanos, que lo que demandan es el servicio por encima de todo, sin exigir conocer los consumos, o las emisiones, lo cual manifiesta la falta de cultura energética existente y la necesidad de paliar esta carencia desde la administración.

5.3.4. Workshop destinado a representantes políticos y a responsables técnicos

- **Objetivos**

La primera reflexión vino a consecuencia del diagnóstico y los objetivos marcados a 2020. Varios de los asistentes comentaron que los objetivos que establecieron en el 2010 para 2020 parecían muy ambiciosos pero que, a día de hoy, se habían quedado bastante cortos, y eso teniendo en cuenta que deben intensificar mucho los esfuerzos para conseguir la reducción establecida de 216.340 tCO_2 en 2020.

Tras esto, las reflexiones se intensificaron, admitiendo los presentes que aún queda mucho campo de mejora y que están todavía demasiado de espaldas a la gente. Se preguntan cómo pueden proceder para hacer llegar todos los discursos necesarios a la población, debido a que, por lo general, son temas complicados que a la ciudadanía le cuesta entender.

- **Rehabilitación energética**

Una de las principales autocríticas que surgió es el tema de la replicabilidad, se volvió a incidir en que los proyecto pilotos, como el del Barrio de Coronación, son muy complicados y encima más costosos, no sólo económicamente sino también a la hora de realizar su difusión exitosa con la ciudadanía. Se debe tener claro que los barrios no son parques tecnológicos.

El proyecto SmartEnCity – Plan de Coronación, está enmarcado dentro del H2020 de la Unión Europea, en el que Vitoria-Gasteiz fue seleccionada junto con otras dos ciudades sitas en Estonia y Dinamarca. Ambos países cuentan con un clima muy diferente al nuestro, donde las redes de distribución de calor tienen mucho sentido. Esto es algo que ocurre, en general, en la mayor parte de los países europeos, por lo que el Paquete Europeo y las líneas que se aprueban se enmarcan siempre en esta tecnología. Pero la realidad es que, para los países del sur, como España, el *district heating* no es tan eficaz, aportando más problemas que otras soluciones como son la hibridación de las bombas de calor con la energía fotovoltaica.

Siguiendo con el tema de la rehabilitación, se habló de la baja participación del proyecto del barrio de la Coronación. Creen que ha influido el nivel de renta existente y la cuantía a pagar por los residentes. Por ello, se propuso que si se quiere tener éxito en las actuaciones de rehabilitación se debe acudir a fórmulas como el modelo PACE *(Property Assessed Clean Energy)*.

Esto llevó a comentar los presupuestos existentes para todas las inversiones necesarias, pues se necesitan muchos medios para todo lo que se quiere conseguir. En este aspecto se debe pensar no sólo en qué se va a hacer sino, también, en cómo se va a llevar a cabo. En este aspecto también se dijo que las iniciativas de inversión generan un valor, por lo que no se deberían tratar como un gasto para la Administración.

- **Industria**

Una vez analizado esa cuestión se pasó a hablar de la actividad económica de la ciudad. Los asistentes indicaron que actualmente el empleo en Vitoria-Gasteiz está fuertemente ligado a dos empresas del sector de la automoción, en concreto que dan trabajo a unas 50.000 personas de forma directa e indirecta. Por ello, se propuso que sería bueno diversificar e incentivar sectores con mucho más futuro, como es el de la economía verde con la rehabilitación energética y la instalación de energías renovables.

- **Combustibles fósiles**

En el tema del gas natural están de acuerdo en que hace 30 años fue una buena apuesta pero que ahora hay que apostar por la energía eléctrica como vector energético, ya que es la única manera de conseguir la autosuficiencia energética. En cuanto al tema de la climatización, bomba de calor o biomasa, piensan que sería bueno realizar unas jornadas técnicas sobre la bomba de calor, y respecto a la biomasa, sería un error llenar la ciudad con estas calderas ya que se aumentarían la contaminación debido a las emisiones locales que tienen.

- **Big data**

Otro de los temas que salió a la luz es el tratamiento de datos (biga data) dentro del Ayuntamiento. Hasta hace poco tiempo no tenían acceso a cosas tan esenciales como los consumos existentes en sus propios edificios. La obtención de datos, su evaluación y tratamiento son vitales para poder realizar un buen diagnóstico de dónde estamos y planificar los objetivos a conseguir, así como evaluar de forma rápida lo que está pasando. El marcar indicadores de desempeño energético e implantarlos en paneles de control es una medida que facilitaría la tarea y mejoraría en gran medida la eficacia de la administración al poder enterarse de forma instantánea de los problemas que pudieran surgir, pudiéndoles poner remedio cuanto antes.

Por último, hubo acuerdo en que Vitoria-Gasteiz tiene un gran compromiso con la sostenibilidad, si bien se debería ser más ambiciosos en algunos de los objetivos, con una mayor capacidad de liderazgo y de innovación. Para ello es muy importante que haya un consenso político, ya que sin un pacto el progreso se vuelve mucho más lento y tedioso.

5.4. Valoración de la información recogida en el workshop

Se puede afirmar que los workshops han sido un éxito pues se ha podido hablar de todos los temas planteados con libertad y confianza, algo que incentivó a todos los asistentes a participar y a dar su opinión. Esto ha hecho que se pudiera recoger información valiosa, necesaria para

poder empezar a planificar hacia dónde y cómo quiere el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz dirigir su planificación en la próxima década.

Gracias a los talleres, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz podrá analizar cada uno de los problemas y cada una de las medidas propuestas desde las diferentes perspectivas existentes en la ciudad. Si la toma de decisiones se hace desde la pluralidad de las visiones existentes, la materialización de las medidas propuestas contará con un mayor respaldo y resultará mucho más fácil y eficaz.

En resumen, la satisfacción ha sido unánime por parte de todos los implicados, por lo que se recomienda seguir utilizando este formato en futuras ocasiones, ya que se trata de una buena formar de recoger las visiones que tienen los diferentes grupos de interés sobre distintos temas.

6. Consideraciones de la sostenibilidad energética y percepción de los grupos de interés en Vitoria-Gasteiz

No cabe duda de que el camino hacia la sostenibilidad energética está marcado por la electrificación de la demanda, la eficiencia energética y las energías renovables, algo en lo que están de acuerdo todos los grupos de interés consultados. El futuro será eficiente, eléctrico y renovable.

La discusión se centra, por tanto, en cómo llegar a esa meta en la que todos estamos de acuerdo, es decir, en cuáles van a ser las actuaciones que se deben acometer y los objetivos de medio plazo a establecer con el fin de que, en 2050 o incluso antes, Vitoria-Gasteiz se convierta en una ciudad libre de combustibles fósiles.

La opinión ha sido generalizada, Vitoria-Gasteiz ha conseguido un gran avance en cuanto a la reforma de su modelo de movilidad, gracias al compromiso y liderazgo mostrado por el Ayuntamiento y a su capacidad de innovación desde el compromiso por la sostenibilidad, aunque aún le queda camino por recorrer, sobre todo en el ámbito de la movilidad motorizada. La movilidad recurrente al trabajo y a los lugares de estudio es uno de los puntos en los que se necesita incrementar los esfuerzos. También la descarbonización de la movilidad motorizada, que pasa por su electrificación. La puesta en marcha de la infraestructura de puntos de carga para vehículos eléctricos han sido los puntos más demandados.

Otra de las actuaciones más demandadas es con referencia a la actitud ejemplarizante que debería tener el Ayuntamiento con su ciudadanía. El cambio de modelo energético (basado principalmente en los pilares de rehabilitación, la electrificación y el autoconsumo) debe comenzar desde la administración, ya que posee más medios, recursos y conocimiento que la ciudadanía. A su vez es una buena forma para que los trabajadores del Ayuntamiento adquieran, la experiencia y conocimientos necesarios en este tipo de proyectos para posteriormente poner en marcha planes de actuación de cara a la sociedad, y de vencer reticencias, miedos o mitos que la población pudiera tener. Así mismo se demanda por parte de la ciudadanía un mayor acompañamiento del Ayuntamiento, mediante la puesta en marcha de una ventanilla única que tenga la doble función de facilitar los trámites y de asesorar ante las dudas que pudieran surgir.

Se ha podido comprobar que en general son necesarias más charlas y talleres, dirigidos tanto a la ciudadanía como al personal del Ayuntamiento, que ayuden a asumir conceptos energéticos, expliquen la situación actual y las nuevas líneas de actuación en que la ciudad se va a encaminar entre otras cosas. Por ejemplo, en todos los grupos de interés existen dudas en cómo se va a llevar a cabo la electrificación de la demanda, en concreto en la climatización y transporte, que deben ser solventadas para conseguir llevar a cabo esta propuesta con éxito.

También a petición de empresas y ciudadanía se debe comenzar a revertir la campaña de desprestigio que se le ha dado al autoconsumo y a las energías renovables en general en nuestro país. Para ello será necesario poner de manifiesto las políticas que se están llevando a cabo en

otros países y dar a conocer la Agenda Europea, así como los Pactos de los que tanto Vitoria-Gasteiz como España han firmado.

La replicabilidad de los proyectos ha sido otro de los puntos estrellas en todos los workshops. El síndrome del proyecto piloto tiene que dejar paso a proyectos sencillos que la ciudadanía pueda entender y que sean fáciles de replicar o escalar de cara a poder llevar a cabo las grandes transformaciones necesarias. Queda mucho trabajo por hacer y poco tiempo, sobre todo en temas de rehabilitación energética de edificios. La transformación de edificios sin aislamiento, grandes consumidores de energía, a edificios de consumo de energía casi nulo, está aún por abordar en esta ciudad, por lo que proyectos complejos que conviertan a los barrios en centros tecnológicos que duren años no son deseables en esta ineludible transición energética. Se debe ir a lo seguro, a lo que funciona y da confianza, y huir de proyectos pilotos complejos.

En general, todos los asistentes se han mostrado receptivos y alentados con el futuro propuesto para Vitoria-Gasteiz, lo cual hará que el camino por recorrer se vuelva más fácil. Todos los agentes implicados tendrán la oportunidad de convertir a Vitoria-Gasteiz en un lugar mejor para vivir, gracias al acuerdo en relación con que el futuro propuesto es mucho mejor que el presente y sobre todo mucho mejor del futuro que sería en el caso de no llevar a cabo ninguna de las acciones aquí planteadas.

Ahora el trabajo de identificación de las prioridades de actuación y la difusión de la nueva cultura de la energía queda en manos de las instituciones, agentes y ciudadanos. No obstante, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz deberá ejercer su función de liderazgo con el objetivo de que el resto de la ciudad le acompañe en este nuevo proceso de cambio. Para ello el equipo redactor sugiere llevar a cabo las medidas propuestas del punto 9 de este informe, ya que van en la línea de todo lo aquí expuesto.

7. Exigencias normativas de la futura Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas para Vitoria-Gasteiz

Tal y como se ha dicho en el apartado del marco normativo autonómico, en breve se espera la aprobación de la **Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas** en la que se establece el papel de liderazgo ejemplarizante que estas deben jugar en el uso eficiente de la energía, algo que además traerá importantes beneficios económicos, sociales y ambientales.

Esta Ley establece un avance importante en la sostenibilidad energética de las administraciones vascas y fija diferentes obligaciones que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debe asumir. A continuación, se pasa a analizar cada una de ellas y la situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz al respecto:

Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas	
Objetivos establecidos por la Ley	**Situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz respecto a cada uno de los objetivos**
Crear una Comisión para la Sostenibilidad Energética, en el plazo de un año desde la aprobación de esta ley. Dicha Comisión deberá aprobar un inventario de edificios, parque móvil e instalaciones de alumbrado público, midiendo el consumo y gasto energético de cada uno de ellos; supervisar y garantizar el cumplimiento de la ley; e informar periódicamente sobre el estado de su Plan de Actuación Energética.	Actualmente no se ha formalizado ninguna Comisión Energética, si bien posee inventarios de edificios y sobre sus consumos globales (energía final). Sin embargo no se dispone por las unidades consumidoras de energía (iluminación, climatización, equipos, ACS, etc.) que existen en cada uno de ellos, por lo que será una buena oportunidad para dar un nuevo impulso a la sostenibilidad del Ayuntamiento. La Agencia Energética Municipal actualmente no dispone de medios para desarrollar este fin, por lo que se debería reforzar su capacidad de trabajo.
Realizar el control de consumos, en el plazo de un año en los edificios e instalaciones con potencia instalada superior a los 25 kW.	Actualmente se aborda el seguimiento de los consumos y de los gastos energéticos y de agua de los edificios, del alumbrado público y del parque móvil, si bien desglosados por fuentes energéticas, no por servicios energéticos (iluminación, ofimática, equipos, etc.). La excepción sería la climatización, debido al subcontrato con Giroa.
Realizar auditorías energéticas con un diagnóstico sobre su consumo y medidas de mejora, en el plazo de tres años, en aquellos edificios con potencia térmica superior a 70 kW. Estas auditorías incluirán consumo anual; porcentaje de las fuentes suministradoras de energía; medidas a aplicar para su mejora y actuaciones en materia de energías renovables.	Giroa-Veolia lleva el mantenimiento de los edificios y ha llevado a cabo auditoras energéticas.
Realizar planes de actuación energética con un	El Ayuntamiento, para los edificios, posee planes

Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas	
Objetivos establecidos por la Ley	**Situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz respecto a cada uno de los objetivos**
diagnóstico que desglose las fuentes de consumo, incluido el alumbrado público, y medidas de sostenibilidad energética de acuerdo con su propia auditoría y a las exigencias de la presente ley.	de actuación, pero debería renovarlos y realizarlos a partir de las auditorias que deberá realizar previamente y acordes con las nuevas exigencias que marcará esta nueva ley. En cuanto a alumbrado público se realiza todos los años un plan de actuación para dicho ejercicio.
Reducir el consumo energético en un 25% en 10 años.	Como se ha visto en el diagnóstico, en 2015 el consumo energético de los equipamientos y servicios municipales disminuyó solamente un 3,2% con respecto a 2006, por lo que se deberían aumentar las medidas e intensificar los esfuerzos. Se debe tener en cuenta que en 2015 figuran más edificios que en 2006.
En 2025, al menos, un 25% de los edificios deberá disponer de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	Debido a que el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz cuenta con 513 edificios, serán 129 los que deben tener instalaciones de energías renovables (el 25%). Actualmente existen 17 edificios que tienen instalaciones de energías renovables, de los cuales 6 son exclusivamente biomasa.
Valorar el origen renovable en las licitaciones para la compra de energía eléctrica pudiendo exigir que el 10% sea energía eléctrica verde, siempre y cuando ello fuera económicamente razonable.	Desde el año 2009 el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz compra energía de origen renovable y en 2019 sacarán la licitación por lotes. En el caso de TUVISA, en su última licitación ha exigido además que la comercializadora posea una certificación clase A.
Instalar sistemas de gestión centralizada con monitorización de consumos.	Actualmente el Ayuntamiento tiene un contrato de servicios energéticos para la climatización de edificios mediante una subcontrata que realiza esta labor, pero limitada solamente a los consumos térmicos, por lo que debería extenderse este objetivo a todos los consumos energéticos municipales.
Los productos, servicios y edificios que se adquieran, deberán ser de la clase de eficiencia más alta, especialmente, en compra de equipos de climatización, agua caliente sanitaria, equipos ofimáticos y alumbrado. Respecto a los vehículos, se considerará su ciclo de vida, impactos energéticos y medioambientales que genera.	A día de hoy se están comenzando a implantar, aunque todavía son escasas.
Todos los edificios deberán disponer de Certificado de Eficiencia Energética en el plazo de dos años. *(Excepción edificios de valor*	El Ayuntamiento posee 513 edificios, de los cuales 213 son unidades calefactadas de más de 250 m^2, es decir su certificado energético es obligatorio.

Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas	
Objetivos establecidos por la Ley	**Situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz respecto a cada uno de los objetivos**
arquitectónico e histórico, lugares de culto, y construcciones provisionales para un uso inferior a dos años).	Actualmente hay realizadas 91 certificaciones energéticas.[28]
El 25% de los edificios existentes cuyo nivel de calificación energética sea inferior a B, deberán mejorar dicha calificación un nivel como mínimo, antes de 2025.	De las 91 certificaciones energéticas que el Ayuntamiento tiene registradas, en energía primaria existen 3 edificios inferiores a la clase B en demanda energética y 7 en emisiones de CO_2. Si se tienen en cuenta los actuales 213 edificios que están obligados tener certificado energético serían necesarios 54 por lo que a día de hoy no se cumple esta exigencia.
El 100% de la flota renovada deberá usar combustibles alternativos a partir de 2020.	En 2018 la flota municipal solamente cuenta con 3 vehículos eléctricos pertenecientes a TUVISA y CEA. Además de la compra de vehículos, para asumir en 2020 la renovación de la flota municipal se debe comenzar a implantar la infraestructura necesaria para su buen funcionamiento. Por su parte, TUVISA tiene en proceso de licitación 13 autobuses eléctricos para el proyecto BEI *(bus electric intelligent)*. La adquisición se efectuará en 2019.
Facilitar que exista un punto de carga de vehículo eléctrico por cada 2.000 habitantes, en 2025.	Actualmente existen 19 puntos de carga, 17 de carga lenta y 2 de carga rápida. Para cumplir con esta exigencia, a día de hoy se necesitarían 125 puntos de carga.
Los edificios de nueva construcción deberán disponer de puntos de carga para vehículos eléctricos y de espacios para facilitar el uso y aparcamiento de bicicletas.	El PGOU en vigor contempla la obligación de habilitar aparcamientos seguros de bicicletas en edificios.
Prohibición o restricción del acceso a determinadas zonas para vehículos que no usen combustibles alternativos o sobrepasen determinados niveles de emisión, pudiendo priorizar o discriminar positivamente el aparcamiento de vehículos que empleen combustibles alternativos.	Actualmente no existen prohibiciones de acceso en función de la fuente energética de los vehículos, ya que las políticas de movilidad han ido encaminadas a disminuir el número de desplazamientos motorizados incrementando la movilidad activa.
Adoptar un plan de movilidad urbana, en un plazo de 2 años, que recogerá los distintos modos de	En este apartado el Ayuntamiento tiene mucha experiencia y camino recorrido, por lo que

[28] Los institutos de educación secundaria son propiedad del Ayuntamiento, pero quien se encarga del pago de las facturas es el Gobierno Vasco, por lo que no están incluidos en esta contabilidad, por lo que se deberá concretar con el Gobierno Vasco para ver quien asume la realización del certificado energético. Tampoco están incluidos los pisos municipales. En general la base de datos del Ayuntamiento solamente recoge los edificios, no incluyendo las unidades como lonjas o locales, algo que deberá incluir para poder tener datos más reales.

Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas	
Objetivos establecidos por la Ley	**Situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz respecto a cada uno de los objetivos**
transporte y su incidencia en el uso de la energía y preverá medidas sobre instalaciones de punto de recarga para vehículos de combustibles alternativos, incentivará el transporte público, alternativas al transporte privado, y fomento de bicicletas, entre otros.	solamente se necesitan incorporar aquellos puntos que hasta ahora no se han tenido en cuenta.
Publicar las medidas tomadas para incrementar el ahorro y la eficiencia a través de un informe donde concrete el tipo de consumo energético desglosado por edificios y fuentes energéticas empleadas, inversiones realizadas o el grado de cumplimiento de la Ley.	Actualmente se está llevando a cabo la Agenda 21 que recoge 35 indicadores, agrupados en 11 áreas de actuación. El nuevo sistema de Indicadores Sostenibilidad Local (ISL) incorpora más de 200 indicadores medioambientales, sociales, económicos y de gobernanza, pero no se publican. Se deberá incrementar el número de indicadores para recoger todo lo que se pide en este apartado.
Plan de formación del personal de su ámbito sobre técnicas para aumentar el ahorro y eficiencia energética.	Se han realizado talleres y charlas, pero estas se deben intensificar para asegurarse de que los conocimientos se adquieran. Una de las jornadas taller más demandadas en los workshops celebrados fue sobre la bomba de calor.
Exhibir de manera obligatoria la etiqueta de eficiencia energética de edificios, y de vehículos nuevos que se adquieran información el tipo de combustible que emplea.	En 2018 existen 91 edificios con la etiqueta energética visible en la entrada de estos. En 2015 eran solamente 7 los que contaban con este certificado.

Tabla 12. Objetivos de la Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas y situación del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz respecto a cada uno de ellos.

8. Identificación y propuesta de líneas de actuación futura

De cara a la **elaboración de una Hoja de Ruta a 2030** se deben identificar las principales líneas de actuación en las que centrar los esfuerzos para conseguir el máximo avance en la transición energética. Hay que tener claro cuál va a ser el futuro de ciudad, en el caso de Vitoria-Gasteiz una ciudad limpia, sostenible, libre de emisiones y combustibles fósiles dónde el espacio urbano ha dejado de pertenecer a los vehículos para pasar a ser de sus habitantes.

8.1. Bases generales de actuación

De las actuaciones llevadas a cabo hasta la fecha, se deben identificar aquellas que siguen la senda marcada y cuáles alejan a la ciudad de dicho objetivo, así como identificar los grandes escollos que existen y centrar los esfuerzos en solventarlos, marcando prioridades de actuación y objetivos anuales y de medio plazo, según el grado de urgencia.

La ciudad debe ser estudiada a nivel transversal con actuaciones que maximicen los objetivos, sobre todo en los casos en los que todavía no se ha realizado una intervención de medidas.

8.2. Rehabilitación

La rehabilitación energética es el pilar básico de la autosuficiencia. La eficiencia energética es la primera medida que se debe aplicar en el camino de la sostenibilidad, ya que la energía más limpia es aquella que no se utiliza. Como ya se ha dicho anteriormente, antes de 1980 la normativa de construcción no contemplaba el aislamiento de los edificios, por lo que estos tienen enormes pérdidas de calor en invierno, lo que provoca que sea necesario más tiempo y energía para conseguir el nivel de confort necesario para una buena habitabilidad. A partir de 1980 las diferentes normativas fueron exigiendo un mayor asilamiento de los edificios, y actualmente nos encontramos hablando de los edificios de consumo de energía casi nulo o incluso de energía positiva. Dichos edificios poseen un alto nivel de eficiencia debido a sus altos estándares de aislamiento y a la incorporación de instalaciones de autoconsumo que les suministran la energía necesaria para las necesidades energéticas de sus usuarios y usuarias.

Se considera como concepto de rehabilitación energética la actuación sobre la envolvente y sobre los sistemas y equipos de cobertura de las necesidades energéticas. También de medidas pasivas como protección solar o mejoras de la ventilación natural cruzada. El objetivo, por tanto, no es otro que convertir los edificios sitos en el municipio de Vitoria-Gasteiz en edificios altamente eficientes, de emisiones cero **y, en la medida de lo posible, con un único suministro, la energía eléctrica.**

Los planes de actuación a seguir deberán ser:

a. *Sustitución de equipamientos para la electrificación de la demanda*
b. *Bases para la rehabilitación de edificios*
c. *Bases para la nueva construcción*

a. Sustitución de equipamientos para la electrificación de la demanda

1) Promover la sustitución de los sistemas de climatización con combustibles fósiles por bombas de calor.

Para conseguir una ciudad libre de combustibles fósiles y erradicar así la contaminación, es necesario diseñar un plan para la progresiva sustitución de todas las calderas de gasóleo y gas natural de la ciudad por bombas de calor, debido a que esta es la única manera de conseguir edificios de emisiones cero.

Las medidas a llevar a cabo deberían estar centradas en:

- Realizar un inventario, a nivel de ciudad, de edificios con contratos de gas natural y otros combustibles para saber así cuantas calderas existen y dónde están.
- Realizar un curso de tecnología bomba de calor y proyectos de rehabilitación energética mediante aerotermia.
- Realizar un proyecto piloto de aerotermia.
- Desarrollar un plan de asesoramiento y financiación para la sustitución de calderas por bombas de calor, bien manteniendo el sistema de distribución de calor, es decir los radiadores y fontanería, o bien modificando el sistema de distribución en su totalidad.
- Establecer fecha límite de funcionamiento de las calefacciones de carbón (2021) y las de gasóleo (2025).

Un punto de especial relevancia son los sistemas de calefacción de biomasa. En los últimos años se han llevado a cabo varias instalaciones de este tipo en la ciudad, siendo esta la trayectoria seguida por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz en distintos equipamientos municipales, sin embargo, esta línea de acción conlleva emisiones locales. La biomasa emite allí dónde se quema, en este caso en la ciudad, por lo que se convierte en una fuente emisora de CO_2 *in situ*. Es cierto que al evaluar todo el ciclo de vida de la biomasa sus emisiones son cero, porque la captación de CO_2 que realiza durante su crecimiento compensa las emisiones que efectúa en su quema. El problema viene cuando ambas cosas se producen en diferentes lugares, la captación se realiza fuera de la ciudad y la emisión dentro, por lo que las emisiones locales van a verse incrementadas debido a este tipo de calefacciones.

En todo caso, y aun compartiendo que la biomasa disponible en el entorno de la ciudad es limitada, **máxime si su explotación se plantea con criterios de máximo respeto a la biodiversidad y el paisaje**; su utilización responsable podría contribuir a conservación y disminución de riesgo de incendios en las masas boscosa y a la revitalización del área rural municipal.

Por ello se propone que Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz aborde una reflexión acerca del papel que tendría que ocupar el aprovechamiento energético de la biomasa para climatización en el marco de su estrategia de transición energética. Cabría en este sentido valorar la viabilidad de optar por soluciones alternativas, como es el caso de la hibridación fotovoltaica-bomba de calor,

que aparte de ser más eficiente no presenta emisiones locales, y según se vaya haciendo más renovable el mix energético del país irán disminuyendo las emisiones globales.

b. *Bases para la rehabilitación de edificios*

2) Rehabilitación del parque inmobiliario de primera vivienda.

Es necesario diseñar un ***Plan estratégico de acción para la rehabilitación de viviendas*** con el objetivo de que toda rehabilitación consiga un mínimo de letra C en su nueva certificación energética. Para conseguirlo se debe seguir la premisa de actuar sobre la envolvente con la finalidad de conseguir un ahorro energético importante, realizar la instalación de un sistema de autoconsumo para aumentar su autosuficiencia y electrificar, en la medida de lo posible, la totalidad de la demanda, eliminando los combustibles fósiles. En este sentido, en opinión del equipo redactor, deberá ser prioritario que en los edificios rehabilitados la climatización se haga por bomba de calor (frío/calor) y, siempre que se pueda, que ésta sea integral, pues son equipos más eficientes que los individuales. Se debe actuar de forma prioritaria en viviendas vulnerables, así como en los edificios construidos antes de 1980 ya que carecen de aislamiento térmico, por lo que todas ellas tienen una calificación energética de G.

Este plan deberá incluir las siguientes premisas:

- Identificar las viviendas de rehabilitación más urgente y prioritaria:
  - Inventario de las viviendas vulnerables. Trabajo conjunto con otras áreas como Servicios Sociales.
  - Inventario de edificios construidos antes del año 1980, (previos al NBE-CT-79).

- Configurar un modelo de actuación que incremente el grado de desarrollo de la rehabilitación:
  - Disponibilidad de líneas de ayuda e inversiones a fondo perdido.
  - Fuentes de financiación y convenios con entidades bancarias.
  - Desarrollo de Programas de co-propiedad pública y privada, (modelo PACE). Asunción como propia la inversión a realizar y recuperación de esta por pago relacionado con la reducción de la factura energética o mediante transacciones futuras de las viviendas.

- Asegurar los criterios a cumplir por la rehabilitación:
  - La nueva letra deberá ser como mínimo una C en el certificado energético.
  - Visualizar el nuevo certificado energético en la fachada del portal.
  - Fomento de sistemas de gestión de la demanda y control de consumos.
  - Electrificación, en lo posible, de todos los sistemas existentes para conseguir un edificio de emisiones cero.
  - Implantar medidas de eficiencia energética en todas las instalaciones consumidoras de energía y agua.
  - Desarrollo del binomio fotovoltaica/almacenamiento.
  - Implantación de sistemas de recarga para vehículos eléctricos.

3) Rehabilitación de los edificios de servicios.

El sector servicios tiene una demanda de energía importante dentro del ámbito urbano y está caracterizado por una importante presencia de la electricidad como vector energético principal debido a la necesidad conjunta de calefacción y refrigeración. Por otro lado, su gestión profesionalizada facilita la implantación de iniciativas de mejora de la eficiencia siempre y cuando estas sean rentables.

La caracterización del sector servicios tiene una importante homogeneidad sectorial lo que facilita la adopción de planes y la elaboración de iniciativas de forma sectorial. En este ámbito hay que hacer especial hincapié en:

- Hoteles, residencias, etc.
- Hospitales.
- Oficinas.
- Centros comerciales.
- Centros deportivos.
- Pequeño comercio.
- Otros.

Se debe llevar a cabo un ***Plan energético del sector servicios*** en el que se exija la certificación energética, así como la realización de auditorías energéticas, que incluyan la caracterización de consumos y la implantación de un sistema de gestión energética en todos aquellos edificios de más de 1.000 m^2.

Las necesidades energéticas más importantes, para todos los casos, están fijadas para la climatización y la iluminación. En el caso de hospitales, residencias, hoteles y centros deportivos se suma el ACS como gasto energético importante, por lo que plantear instalaciones de altamente eficientes de aerotermia/geotermia con bombas de calor aire/agua facilita el ahorro energético en la producción de calefacción y ACS a través de suelo radiante o radiadores de baja temperatura.

En el caso de la iluminación, una medida de eficiencia energética que no supone un gran coste y tiene un retorno temprano es el cambio de iluminación obsoleta como fluorescentes y halógenos, muy comunes en estos edificios, por LED, así como sistemas de regulación de encendido y apagado en zonas de paso y aseos. Así mismo se debe aprovechar para que esta nueva iluminación cumpla con los valores que marca el actual CTE sobre iluminancia media según las zonas a las que esté destinada esa estancia, así como cumplir con el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI).

La actuación en el pequeño comercio debería estar basada en la realización de guías de comportamiento y en la extensión de la clasificación energética también aplicada a los mismos al menos para los mayores de 200 m^2. De especial importancia, por las características de su ubicación distribuida y de suministro individualizado, es la actuación en el pequeño comercio, en

el que la regulación de la cobertura de las necesidades de climatización y la iluminación suelen sobrepasar con creces las mínimas normas de eficiencia.

4) Actuaciones en barrios de forma integrada.

Como ya se ha indicado en el diagnóstico el alumbrado público de la ciudad no es del todo eficiente, ya que solamente el 20% son luminarias LED (año 2018). Actualmente no existe un Plan de alumbrado aprobado formalmente que marque las actuaciones y objetivos a conseguir, por lo que se propone realizar uno incluyendo los siguientes objetivos y criterios:

- **Objetivos.**
  - Alumbrado 100% LED en 2030.
  - Potencia promedio por punto de luz en 2030: 75 W
  - Consumo de energía por habitante y año en 2030: 50 kWh
- **Criterios de elección de luminarias.**
  - Que no permitan las emisiones lumínicas hacia arriba.
  - Renovación de lámparas convencionales por lámparas LED.
- **Nuevo modelo de alumbrado público pensado para el peatón y las bicicletas.**
  - Las ciudades siempre se han construido alrededor del coche y la iluminación viaria no ha sido menos, predominando las farolas destinadas a la iluminación de viales para autos, de varios metros de altura, frente a las de pequeña altura, idóneas para peatones y ciclistas. Así pues, la iluminación viaria deberá ir en consonancia con el nuevo modelo de ciudad, por lo que se deberá priorizar la buena iluminación del peatón por encima de la de los vehículos.

c. Bases para la nueva construcción

5) Edificios de nueva construcción.

La Directiva Europea 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética, define los edificios de consumo de energía casi nulo como edificios con un nivel de eficiencia energética muy alto. La cantidad casi nula de energía requerida deberá estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida la producida in situ o en el entorno.

Después del 31 de diciembre de 2018, los edificios nuevos, ocupados y cuya propiedad sea de una administración pública deberán ser de consumo casi nulo, y a partir del 31 de diciembre de 2020 todos los edificios de nueva construcción. En el caso de los edificios existentes, se obliga a los Estados miembros a tomar medidas que garanticen que cuando se efectúen reformas importantes se mejore la eficiencia energética del edificio o de la parte renovada, cumpliendo con los requisitos mínimos de eficiencia energética que cada país ha debido establecer, siempre que ello sea técnica, funcional y económicamente viable.

La definición de edificio de consumo casi nulo pertenece a cada país miembro, por lo que en función de su clima cada país deberá dar un indicador numérico máximo de uso de energía primaria para calefacción y refrigeración, expresado en kWh/m^2. Como ya se ha dicho anteriormente, pese a ser una Directiva del año 2010, a día de hoy, el Gobierno de España aún no la ha traspuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aunque se espera que lo haga en este presente año. El Gobierno Vasco ha establecido en su Decreto 178/2015 que un nZEB es edificio con certificado clase A y el 70% de su demanda de energía de origen renovable. Otros ayuntamientos españoles, como el de Madrid, han redactado su propia normativa recogiendo qué es un edificio de energía casi nulo y así, poder empezar a aplicarla. También existen otros estándares de construcción de edificios de consumo casi nulo, como el *Passive House*, que para España recoge 15 kWh/m^2 de calefacción y otros 15 kWh/m^2 de refrigeración.

Para dar servicio a la climatización se deberá elegir, siempre que fuera posible, un equipo bomba de calor (aerotermia) preferiblemente reversible (frío y calor) ya que son mucho más eficientes que las calderas convencionales, pues el rendimiento de estas últimas es siempre menor de la unidad (se sitúa entre el 80% y el 95%), mientras que las bombas de calor modernas poseen una eficiencia entre 350% y 500%. En caso de climas menos idóneos esta eficiencia podrá bajar unos puntos hasta situarse entre el 300% y el 400%, lo que implica que sigue siendo tres o cuatro veces más eficientes que las calderas convencionales. Además, si a esto le sumamos su hibridación con la energía fotovoltaica, su eficiencia y suministro de energía renovables aumenta considerablemente. No se ha considerado la biomasa por las emisiones, la problemática de logística y la cantidad insuficiente para toda la ciudad, ni la bomba de calor con geotermia, por la inversión adicional en la unidad de condensación e imposibilidad de ser llevada a cabo en edificios existentes por la necesidad de trabajar a alta profundidad y porque las temperaturas de Vitoria-Gasteiz no son tan bajas como para que las bombas de calor aire/agua o aire/aire no tengan el rendimiento estacional exigido

Estas eficiencias tan altas, mucho mayores de la unidad, se consiguen gracias al ciclo termodinámico que hay en su interior. Se trata de una máquina térmica que permite transferir energía en forma de calor de un ambiente a otro, según se requiera, es decir, mueve el calor de un lugar a una temperatura inferior (fuente) a otra ubicación con una temperatura superior (sumidero), gracias al trabajo aportado desde el exterior.

Cabe señalar que, bajo estos criterios, los edificios de nueva construcción se deben diseñar bajo la premisa de una climatización mediante equipos bomba de calor y frío integrales, pues son mucho más eficientes que los autónomos (individuales) y se pueden diseñar desde el inicio del proyecto.

8.3. Generación en consumo y apuesta por las renovables

Es una de las líneas de actuación en la que más esfuerzos se deben realizar dado el escaso y claramente insuficiente avance experimentado hasta el momento. Se debe apostar con decisión e ilusión en la transición hacia las energías renovables, ya que no solo nos permitirá disfrutar de

un aire limpio, lo que favorecerá directamente nuestra salud y calidad de vida, sino que nos permitirá frenar en gran medida el calentamiento global (el 80% de las emisiones son debido a la energía) y, además, reducirá nuestra dependencia energética del exterior, lo que repercutirá en un aumento del producto interior bruto y de la competitividad.

Las principales líneas de actuación en la apuesta por las energías renovables son:

a. *Generación en el punto de consumo (autoconsumo)*
b. *Generación distribuida*

a. Generación en el punto de consumo

1) Instalaciones de autoconsumo en edificios de la ciudad.

Tal y como se ha propuesto para los inmuebles pertenecientes al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, se debe realizar un plan para la implantación de instalaciones de autoconsumo para el resto de la ciudad. Puede servir como elemento de partida el *Proyecto "Polis: Identification and mobilization of solar potentials via local strategies" de la Comisión Europea, Programa Intelligent Energy Europe, [IEE/08/603/SI2.529237]*, que ha realizado un exhaustivo estudio de la radicación solar en Vitoria-Gasteiz y del potencial fotovoltaico existente, teniendo en cuenta también las cubiertas industriales. Este proyecto recoge que las cubiertas en las que podrían instalarse paneles fotovoltaicos serían capaces de generar 1.125 GW/años (energía neta generable), lo que representa el 86,4% de la energía bruta generable (1.302 GWh/año).

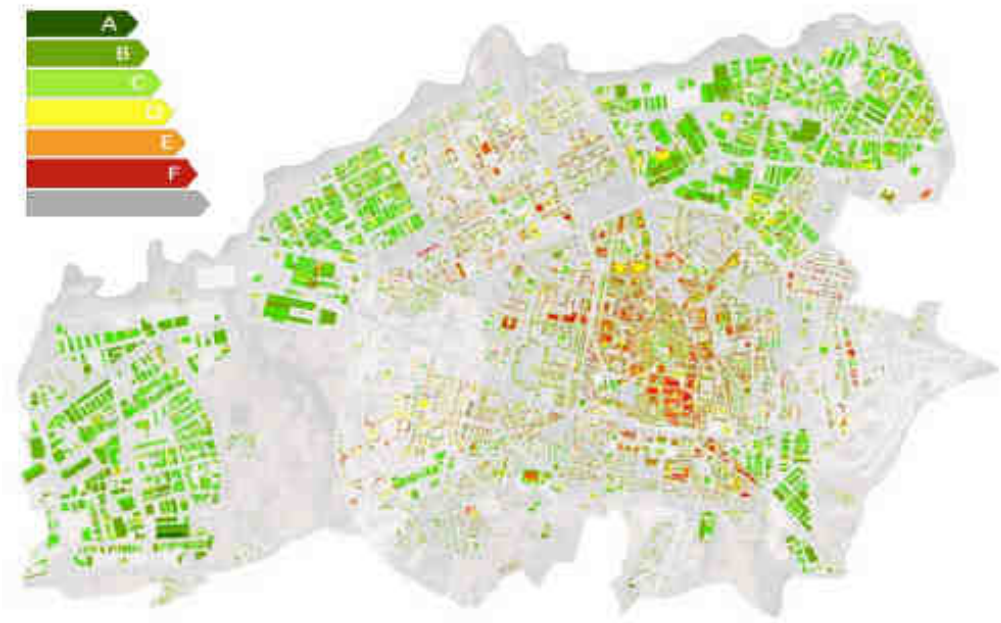


Ilustración 2. Potencial fotovoltaico en cubiertas de Vitoria-Gasteiz. Fuente: Proyecto Polis: identification and mobilization of solar potentials via local strategies

En 2015 el consumo energético de todo el municipio de Vitoria-Gasteiz fue de 2.732 GWh, por lo que, si lo comparamos con la energía neta que se puede llegar a generar solamente en las cubiertas, 1.125 GWh/año, tenemos una cobertura del **40%** del consumo energético. A su vez, el Plan de Lucha contra el Cambio Climático recoge la productividad media que tienen las instalaciones fotovoltaicas en el término municipal de Vitoria-Gasteiz, siendo de 1.004 kWh/kWp sobre cubierta y 1.368 kWh/kWp sobre suelo.

Con estos estudios se tienen las herramientas y datos necesarios para llevar a cabo un plan de implantación de instalaciones de autoconsumo para la próxima década, con el que se podrá aumentar la autosuficiencia de la ciudad, mejorar la calidad del aire, combatir la pobreza energía, suministrar energía limpia para todas las necesidades energética, en definitiva, dar un paso firme en la sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz estableciendo objetivos ambiciosos.

2) Facilitar la implantación de instalaciones de autoconsumo.

El actual Real Decreto 900/2015, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo aprobado el pasado año 2015, es una de las normativas más restrictivas del mundo, y va en contra de las directivas establecidas por la Unión Europea. Se espera por tanto que, o bien debido a la nueva Directiva de Renovables 2030, o al cambio de Gobierno, se termine derogando en un corto plazo de tiempo.

Por un lado, este RD recoge dos tipos de modalidades (sin venta y con ventas de excedentes a red) e impone unos peajes de acceso tanto al cargo fijo (potencia, aplicado a las baterías) como al cargo transitorio (energía autoconsumida), ambos de disposición transitoria, lo que quiere decir que cambian cada año. Estos peajes son los que se han popularizado con el término "impuesto al sol", aunque son del todo injustificados, no afectan en gran medida a la rentabilidad de este tipo de instalaciones, sobre todo si se trata de fotovoltaica gracias a los grandes avances que se han hecho en eficiencia y costes del sistema.

Por otro lado, esta normativa además establece unos trámites administrativos complicados y laboriosos para un ciudadano con conocimientos medios, lo que repercute en un efecto disuasorio. Y es ahí donde el Ayuntamiento puede ayudar a la ciudadanía, facilitando todos estos trámites y acompañándolos en todo el proceso de legalización. Esto se puede abordar de varias maneras: llegando a un acuerdo con la distribuidora para que facilite los trámites de conexión; con la creación de una ventanilla de asesoramiento para paliar todas las dudas que a los vecinos y vecinas les pudiera surgir; creando ordenanzas municipales que allanen los trámites administrativos; o mediante desgravaciones fiscales, como la reducción del IBI durante los siguientes cinco años para aquellos inmuebles que han realizado una instalación de este tipo.

b. Generación distribuida

3) Desarrollo de plantas de generación distribuida dentro del término municipal.

Vitoria-Gasteiz cuenta con grandes espacios dentro de su término municipal dónde se pueden implantar instalaciones de generación distribuida que abastezcan a la cuidad, como por ejemplo plantas fotovoltaicas de suelo o una planta de generación de energía a través de la biomasa, recurso existente en el municipio. La generación centralizada con biomasa resuelve tanto la logística de disponibilidad como la minimización del transporte de la biomasa.

Existen grandes superficies de bosques dentro del territorio, siendo esencial la limpieza de estos para evitar incendios forestales. Bajo este eje principal, se genera un residuo con un aprovechamiento energético si se utiliza una planta de generación de energía. Para que se trate de un proceso renovable y sostenible, la planta deberá estar cerca de estos bosques, para evitar consumos y emisiones innecesarias consecuencia del transporte. Además deberá realizarse un estudio de viabilidad económica y energética, pues dependerá de la concentración de los residuos acumulados con la limpieza de los bosques. Esta es la mejor forma de aprovechar el recurso municipal, debido a que su uso de forma mayoritaria para calefacción en calderas dentro de la ciudad, provocaría un elevado aumento de contaminación urbana, debido a las emisiones locales que tiene la biomasa en el lugar dónde se quema.

8.4. Movilidad

Se trata del campo donde más se ha avanzado en la ciudad, debido a que se han enfatizado mucho los esfuerzos gracias a varios planes de movilidad. Como se ha visto anteriormente, la ciudad está alcanzando datos de los que estar orgullosos en movilidad activa, pero aún queda trabajo por hacer, sobre todo en la parte de movilidad motorizada y la revisión, actualmente en marcha, del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público deberá incorporar entre sus objetivos la descarbonización motorizada.

Así, se proponen 5 puntos sobre los que construir la propuesta de movilidad para la próxima década:

a. *Minimización de desplazamientos motorizados.*
b. *Bicicleta y bicicleta eléctrica*
c. *Transporte público*
d. *Vehículo privado*
e. *Normas de circulación*

a. Minimización de desplazamientos motorizados

1) Disminución de la necesidad de desplazamientos.

La minimización de las necesidades de movilidad pasa por una adecuada distribución de los servicios, infraestructuras y comercio de forma que los mismos sean accesibles a la población a una distancia inferior a 500 metros. Esta es la principal medida para potenciar la movilidad a pie y evitar desplazamientos motorizados, ya sea en transporte público o en automóvil privado.

En este sentido Vitoria-Gasteiz tiene mucha batalla ganada, ya que cuenta con una buena cantidad de calles que en los últimos años se han convertido en peatonales, a lo que hay que sumarle el nuevo desarrollo urbanístico basado en supermanzanas, lo que garantizará en buena medida la racionalización del tráfico motorizado y el avance de la movilidad activa. Esto, junto al resto de medidas reflejadas en sus planes de movilidad, ha conseguido que más del 90% de sus habitantes tenga acceso a servicios básicos y zonas públicas a una distancia inferior a 500 metros, con la excepción de los sanitarios, que baja al 80%, según datos del indicador 20 de la Agenda 21.

Por ello, se propone continuar con las medidas que se han llevado a cabo hasta ahora, ya que han demostrado ser eficaces. Se propone que en la próxima década el porcentaje de proximidad de servicios básicos aumente al 100% en todos los casos.

b. Bicicleta y bicicleta eléctrica

2) Mejora de las infraestructuras para el uso de la bicicleta: carril bici y parking seguro.

Vitoria-Gasteiz cuenta ya con una extensa red de vías ciclistas, aún con carencias en su conectividad, que se está impulsando a través del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público.

Se debe garantizar una buena trazabilidad de itinerarios, priorizando siempre la seguridad de los ciclistas, siendo indispensable que el espacio para su construcción se reste al vehículo privado y no al peatón y apostando por fórmulas de calmado del tráfico que ofrezcan condiciones más amigables para el uso de la bicicleta en la movilidad cotidiana de la ciudad.

Incrementar las zonas para aparcar las bicicletas y que estas además sean vigiladas es un buen incentivo para que las personas se animen a utilizar este tipo de vehículos frente al automóvil privado. Estos nuevos aparcamientos serán especialmente bien recibidos por los usuarios y usuarias de bicicletas eléctricas ya que el valor económico de éstas es mayor que el de las bicicletas convencionales.

3) Formación a escolares en circulación segura y responsable en bicicleta y promoción de la bicicleta eléctrica para ir al lugar de trabajo/estudios.

De todos los motivos de desplazamientos que existen, los que se realizan para ir al lugar de trabajo y/o estudios son donde más se debe incidir ya que se efectúan a diario por gran parte de la población. Por ello, se deben fomentar medidas que hagan que la ciudadanía cambie su automóvil privado por medios de transporte más sostenibles como la bicicleta o su versión eléctrica, al ser más inclusiva debido a que no es necesario encontrarse en una gran forma física para usarla diariamente en recorridos de cierta exigencia.

Actualmente el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz desarrolla un proyecto piloto a fin de evaluar una iniciativa de promoción de la bicicleta eléctrica como solución de desplazamiento a las áreas industriales. En este piloto, se prestarían bicicletas de forma gratuita durante un tiempo determinado para que las personas participantes en la iniciativa puedan apreciar los beneficios de ir y volver todos los días en este tipo de transporte y crear además un hábito de movilidad. También se facilitará, en el primer día, un guía que les transmitirá consejos de seguridad vial y cuál es el mejor camino que debe coger para ir desde su casa a su lugar de trabajo.

Se trata de una iniciativa que seguro que puede tener excelentes resultados y que debería ser propuesta, una vez se analice su desarrollo, desde el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz a través de un acuerdo con las diferentes empresas, priorizando aquellas sitas en los polígonos industriales municipales, ya que es dónde los trabajadores y trabajadoras utilizan más su vehículo privado debido a la menor oferta del transporte público hacia dichas zonas.

Por otro lado, debe seguir incidiéndose en la importancia de la formación a escolares en circulación segura y responsable en bicicleta, una línea en la que Vitoria-Gasteiz acumula una importante trayectoria.

c. Transporte público

4) Mejora del atractivo y de la funcionalidad del transporte público. Electrificación de la flota.

El transporte público es la opción motorizada más sostenible de moverse, pero hoy en día tiene asociadas una gran cantidad de emisiones, ya que se resuelve mediante vehículos de combustible fósil en continuo funcionamiento por la ciudad.

El Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público, en fase de actualización, ya contempla la reorganización de la oferta de transporte público con el objetivo de mejorar su funcionalidad y atractivo mediante la creación de líneas de alta capacidad, mejorando las frecuencias y las velocidades comerciales.

Para eliminar la contaminación asociada al transporte público es necesario seguir apostando por la progresiva electrificación de la totalidad de la oferta, electrificando la flota de autobuses, así como por la generación *in situ* de energía eléctrica en las cocheras mediante energías renovables, medida que además de eliminar la contaminación acabará con las emisiones sonoras de este tipo de vehículos, lo que permite conseguir una gran mejora en la calidad de vida de los vecinos y vecinas. Con esta acción el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz desempeñaría una actitud ejemplarizante ante sus ciudadanos, rompiendo miedos y normalizando el cambio de modelo.

TUVISA, la empresa de transporte público de la ciudad cuenta actualmente con una insuficiente dotación de medios para enfrentarse a este reto. Es necesario realizar un plan de electrificación en el que se incluya, no solo la compra de autobuses eléctricos, sino también la infraestructura necesaria en las cocheras para este nuevo sistema, siendo imprescindible la incorporación de una instalación fotovoltaica para garantizar el suministro de energía renovable a los autobuses.

Además del bus urbano la ciudad cuenta con dos líneas de tranvía y en construcción la de ampliación hasta la zona de las Universidades. Este medio de transporte es eficiente y, al ser electrificado, su energía puede proceder de fuentes de energía renovable, por lo que en ese caso no emitiría emisiones ni *in situ*, ni en origen.

Los taxis son otro servicio de movilidad público que se debería tener en cuenta a la hora de desarrollar la estrategia recogida en este documento. Se debería empezar a exigir que estos vehículos fueran de bajas emisiones, así como empezar a desarrollar ordenanzas, planes o ayudas para la compra de taxis eléctricos.

d. Automóvil privado

5) Plan estratégico de distribución de puntos de carga para vehículos eléctricos.

Como ya se ha comentado a lo largo del documento, la electrificación de la demanda es la línea a seguir para conseguir un futuro descarbonizado, y eso incluye la transición de los vehículos de combustibles fósiles por vehículos eléctricos, a todos los niveles, en flota municipal y privada. Por ello es necesario que las ciudades se adapten a este nuevo modelo de movilidad y que incorporen los puntos de carga necesarios para suministrar energía a este tipo de vehículos.

Ante este nuevo paradigma, es crucial desarrollar un plan para evaluar la distribución óptima que deben tener los puntos de carga en la ciudad, así como desarrollar facilidades administrativas para que tanto los aparcamientos públicos, como los garajes comunitarios puedan incorporarlos.

Como se puede comprobar, en este documento se habla siempre de eliminar los combustibles fósiles y de electrificar la demanda, lo que significa que el futuro de la movilidad es puramente eléctrico y que no se debe caer en la nueva moda de los vehículos llamados de “combustibles alternativos”, ya que estos vehículos, salvo que aprovechen biogás, utilizan el gas natural comprimido (GNC) o el gas licuado del petróleo (GLP), ambos combustibles fósiles.

6) Fomento de plataformas de uso compartido de vehículos privados.

Según el informe de Ecologistas en Acción *"Cuentas ecológicas del transporte en España",* un vehículo privado está parado el 97% del tiempo de su vida. Es un dato muy llamativo, ya que la compra y mantenimiento de un vehículo privado es económicamente elevada como para solamente utilizarlo el 3% del tiempo. Es por eso por lo que en los nuevos modelos de ciudad se quiere evitar el actual modelo de, una persona, un coche (o prácticamente), y pasar de utilizar el vehículo en propiedad al transporte público o al vehículo compartido.

Actualmente también está comenzando a surgir la economía colaborativa, y dentro de esto se están empezando a crear plataformas vecinales donde los propietarios de vehículos ponen a disposición de sus vecinos su coche a cambio de una pequeña tarifa por el uso. Desde el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz se puede facilitar la creación de esas plataformas vecinales para darles así la iniciativa y respaldo que necesitan para ponerse en marcha.

e. Normas de circulación

7) La ciudad por limitaciones de acceso y circulación para vehículos diésel y gasolina

Es bien sabido que muchas ciudades en todo el mundo, pero sobre todo europeas, están empezando a poner restricciones al acceso de vehículos diésel y gasolina a partir de un determinado año, con el fin de eliminar el gran problema de las ciudades que es la contaminación.

Si bien en Vitoria-Gasteiz, debido a sus características (existencia de muchas zonas verdes, compacta y llana) no existen graves episodios de contaminación, la lucha contra el Cambio Climático es global y algo que todo tipo de ciudades, grandes y pequeñas deben asumir, ya que se trata de un problema de todos y de consecuencias globales. Así, el futuro de todas las ciudades pasa por la prohibición de los vehículos más contaminantes con el fin de incentivar su eliminación del mercado.

Vitoria-Gasteiz, en su papel como Green Capital, debería valorar seguir la estela de las ciudades más ambiciosas, analizando la oportunidad de establecer un plan de trabajo para ir restringiendo el acceso a la ciudad a estos vehículos, como año máximo 2025 para los vehículos diésel Euro VI y 2040 para los de combustión interna no híbridos enchufables Euro VI. Estas restricciones deberían decidirse a partir de un mapa dónde se diseccionará la ciudad por zonas según el grado de contaminación, siendo siempre la almendra central aquella donde se establecería la restricción más alta, pues es la que recoge una mayor concentración de vehículos y personas y además para llegar a ella deben atravesarse otras zonas.

Se propone la prohibición de la circulación de vehículos en función de la normativa europea sobre emisiones que cumplen, así para el caso de los vehículos diésel Euro I, II y II se propone el año 2021, para los Euro IV el 2023 y para los Euro V y VI 2025. En el caso de los vehículos de gasolina no híbridos enchufables se propone el año 2012 para los Euro I y II, el 2025 para los Euro III, 2030 para los Euro IV y 2040 para los Euro V y VI.

En el año 2020 saldrá la nueva normativa Euro 7, pero hoy no se saben los valores límite que permitirá. La Euro 5 y la Euro 6 gasolina no se diferencian en cuanto a límite de emisiones.

8.5. Ayuntamiento como consumidor de energía y motor del cambio del modelo energético

En este apartado se analizará los dos perfiles que se propone para el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, el convencional, es decir el Ayuntamiento como consumidor, y el innovador, el Ayuntamiento como principal motor del cambio energético en la ciudad.

8.5.1. Ayuntamiento como consumidor de energía: eficiencia y autosuficiencia

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, junto con sus organismos y empresas municipales tiene un consumo de 136 GWh en 2015, 113 GWh en 2016 y 117 [29]GWh en 2017. Se trata, por tanto, de unas cifras nada desdeñables para la ciudad. Ante esto, el Ayuntamiento, como institución pública que es, debe ejercer una actitud ejemplarizante y liderar el cambio de modelo energético en la ciudad, para lo cual es necesario que realice su propia Hoja de Ruta hacia la Autosuficiencia Energética.

Una Hoja de Ruta propia servirá para marcar una guía a seguir para que todo el personal técnico del Ayuntamiento camine en la misma dirección y tenga presente cual es la meta a la que se quiere llegar, el porqué de dicha meta y las principales líneas a seguir, evitando acciones que pudieran ir en contra de lo establecido por muy bien intencionadas que estuvieran.

Los planes de actuación que debe seguir a la hora de diseñar esta ***Hoja de Ruta del Ayuntamiento*** deberán ser:

a. *Inventariado y control de consumos*
b. *Rehabilitación energética de edificios municipales*
c. *Energías renovables como suministro energético*

a. Inventariado y control de consumos

1) Control de consumos.

Para poder realizar una Hoja de Ruta, el primer punto que se debe acometer es el de realizar un inventario de todos los edificios, sus características, los sistemas consumidores de energía (potencias, horas de funcionamiento, factores de carga) y, por su puesto, todas sus fuentes energéticas y consumos.

[29] Incluye ciclo hidrológico, pero no residuos.

Tener toda la información detallada y actualizada es vital a la hora de desarrollar una Hoja de Ruta partiendo de datos reales. Esto se puede realizar a través de auditorías energéticas, mediante trabajo de campo. Como se ha comentado anteriormente el Ayuntamiento ya posee algunos de estos datos, como son las fuentes energéticas, los consumos, la climatización, pero aún le faltan algunos otros como el desglose de potencias eléctricas de los equipos existentes en los edificios y sus consumos por servicios energéticos (iluminación, equipos, ofimática, etc).

Después de recabar esta información y tratar los datos con el fin de que puedan estar disponibles y puedan consultarse de forma rápida y sencilla, se debe llevar a cabo la implantación de un sistema de control energético en todos los edificios municipales, de esta forma se asegurarán de que todos estos datos estén siempre actualizados y sirvan como herramienta para realizar los diferentes planes de acción. Es importante evitar que ese trabajo previo quede obsoleto. Otra vía de implementación que se debe desarrollar es un panel de control con indicadores que permita hacer un seguimiento de los diferentes procesos, que avise de anomalías de funcionamiento, así como de los KPIs más interesantes para evaluar la evolución de los consumos y comportamientos energéticos.

b. Rehabilitación energética de edificios municipales

2) Rehabilitación de edificios municipales, en propiedad o en uso, por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Para animar a la ciudadanía de Vitoria-Gasteiz a que rehabilite sus viviendas y las ventajas más directas que supone, como el ahorro energético y económico o el aumento del confort, el Ayuntamiento debe de obrar con el ejemplo liderando estos procesos de rehabilitación en sus propios edificios. En concreto, se debe realizar un *Plan de actuación energética urgente* para edificios destinados específicamente a:

- Educación.
- Residencias para mayores.
- Hospitales.
- Instalaciones deportivas.
- Edificios de carácter administrativo.

Para llevar a cabo la rehabilitación energética de los edificios públicos sería conveniente realizar auditorías energéticas previas, y con el análisis obtenido, se debe diseñar un *Plan de actuación de rehabilitación de los edificios municipales*, en el que se debe marcar un 10% de rehabilitación anual para todos aquellos edificios de más de 1.000 m^2, existiendo 116 edificios con más de 1.000 m^2 de superficie de los 513 que hay en total.

Actualmente, la Directiva Europea obliga a realizar una rehabilitación de un 3% anual, pero en todos los edificios sin restricción de superficie, por lo que también se debe tener en cuenta este mínimo para el cumplimiento. A su vez deberá cumplirse lo recogido en la futura Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas, que exige que el 25% de los edificios municipales existentes deberá disponer de una letra B o superior.

c. Energías renovables como suministro energético

3) Instalaciones de autoconsumo en cubiertas, mobiliario urbano y aparcamientos municipales.

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debe desempeñar una actitud ejemplarizante ante sus vecinos y vecinas. Es importante que las instituciones públicas prediquen con el ejemplo y sean el motor que ponga en marcha el cambio de modelo energético, y comiencen a visibilizar y normalizar las instalaciones de autoconsumo, algo que este país necesita de manera urgente, pues al contrario que muchos países, en España, debido a la poco favorable normativa relativa a este tipo de instalaciones, se han asentado muchos malentendidos y mitos.

El sistema de autoconsumo que mayoritariamente se implanta son las instalaciones fotovoltaicas, ya que en los últimos años han desarrollado considerablemente su curva de aprendizaje, aumentando su eficiencia y reduciendo los costes. El Proyecto "Polis: Identification and mobilization of solar potentials via local strategies" de la Comisión Europea, Programa Intelligent Energy Europe, *[IEE/08/603/SI2.529237]* ha realizado un exhaustivo estudio de la radicación solar en Vitoria-Gasteiz y del potencial fotovoltaico existente.

Con este proyecto, se pueden identificar las cubiertas municipales y analizar qué producción energética poseen que, junto con el inventario y control de consumos propuesto anteriormente, hacen que el realizar un plan de implantación de instalaciones de autoconsumo fotovoltaica sea más fácil y rápido, y que, además, se puedan priorizar aquellos edificios con una mayor penetración de fotovoltaica. La instalación de sistemas de autoconsumo es un gran paso en la sostenibilidad energética del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

8.5.2. Ayuntamiento como motor del cambio de modelo: prestación de servicios, inversión, promulgador de normas

Las ciudades también deben asumir su papel como principales agentes del cambio energético, siendo, además, el mejor medio para canalizar esta transición debido a la cercanía que existe con la ciudadanía y a que es dónde se concentra la mayor parte de la población.

Los ayuntamientos deben ser el centro neurálgico del cambio, pues tienen la capacidad y la obligación de garantizar unas ciudades habitables en un futuro que, aunque nos neguemos en pensar, no es tan lejano.

Así, se proponen tres puntos sobre los que el Ayuntamiento deberá construir su propio motor de cambio para la próxima década:

a. *Ayuntamiento como prestador de servicios.*
b. *Ayuntamiento como inversor y propietario de activos.*
c. *Ayuntamiento como promulgador de normas.*

a. El Ayuntamiento como prestador de servicios

1) Ayuntamiento como comercializadora de energía.

Con la puesta en marcha de una comercializadora de energía municipal, el Ayuntamiento tiene la llave para convertirse en un agente activo, pudiendo dar servicio a sus ciudadanos, paliando la pobreza energética mediante cláusulas sociales, gestionando sus propios consumos, informando verazmente sobre buenas prácticas energéticas, sostenibilidad, etc.

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha encargado a Som Energía un estudio de viabilidad para la adquisición de energía eléctrica directa en mercado y para la constitución de una comercializadora municipal. En este estudio se analizaban las tres opciones que tiene el Ayuntamiento:

- Compra mediante comercializadora y contratación mediante licitación. *Situación actual*
- Ayuntamiento como consumidor directo a mercado (CDM).
- Creación de una comercializadora municipal (CM).

	AHORRO*	NUEVA FORMA JURÍDICA	ACCIÓN SIE	SECTOR PRIVADO	PROMOCIÓN EERR	POLITICA ENERGÉTICA
ACTUAL	- €	NO	NO	NO	NO	NO
CDM	902.452 €	NO	BAJA	NO	NO	NO
CM	378.996 €	SI	ALTA	SI	SI	SI

Tabla 13. Comparativa de los métodos de adquisición de energía eléctrica para el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Fuente: Estudio análisis de adquisición de energía eléctrica realizado por Som Energia

Analizado el informe no recomendamos, al menos en el contexto actual, la Compra Directa ya que entendemos que el papel del Ayuntamiento en la actividad energética debe estar justificada en base a sus objetivos y compromisos. Dicho en otras palabras, esta decisión no debe basarse en un elemento meramente económico. Para ello, se debe iniciar un proceso de diálogo entre las distintas fuerzas políticas, con el fin de conseguir una visión común. La puesta en marcha de una comercializadora o el pacto específico con alguna establecida permite profundizar en:

- La consideración de la energía como un servicio público: la energía es un bien básico y escaso.
- El Ayuntamiento como consumidor único.
- El Ayuntamiento como productor de energía: sacar partido al trinomio generación / almacenamiento / consumo.
- Impulsar las instalaciones de generación con renovables.
- Prestar un servicio como plataforma de intermediación a los vecinos de Vitoria-Gasteiz.
- Actuar de forma directa en temas de pobreza energética.
- Gestionar los puntos de carga de vehículos eléctricos.

La creación de una comercializadora debe estar condicionada al principio de que la energía es un servicio público y, por ende, un alcance que los Ayuntamientos deben prestar, sobre todo en aquellos casos de vecinos vulnerables sometidos a una pobreza energética que se ha acentuado en estos años de crisis. Otro beneficio es la posibilidad de que el Ayuntamiento se convierta en un único consumidor de energía eléctrica, lo que supondría un gran cambio en la gestión de su demanda y de su producción energética procedente de las instalaciones de autoconsumo, pues podría gestionar los excedentes de las instalaciones de autoconsumo para suministrarlos en aquellos edificios dónde se necesitara más energía para cubrir su demanda. A esto habría que añadir la gestionabilidad que ganaría si el Ayuntamiento también apostara por puntos de recarga de vehículos eléctricos.

En definitiva, una comercializadora municipal puede ser una forma de garantizar el suministro de energía 100% renovable donde implementar nuevas políticas energéticas más sostenibles y sociales, por lo que debe tratarse como una acción social y no como una acción financiera.

2) Base de datos energéticos de los edificios municipales y transparencia.

La obtención de datos es vital para realizar un buen diagnóstico energético, evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos, y como herramienta sobre la que basarse para la fijación de nuevos planes y hojas de ruta. Además, al tener esos datos disponibles facilita la posibilidad de establecer un sistema de gestión, fijar indicadores de desempeño energético (kpi) e instaurar paneles de control estableciendo alarmas para los diferentes problemas que pudieran surgir. Se trata de una gran medida que facilita el seguimiento energético de una forma rápida y sencilla.

Por ello se propone incluir en esta base de datos municipal:

- Certificado energético de todos los edificios municipales.
- Instalaciones de autoconsumo (tipo, potencia instalada y producción energética) existentes en los edificios municipales.
- Consumos por fuentes energéticas y coste económico por años de los edificios municipales.
- Grado de electrificación de la demanda.
- Inventario de todos los sistemas y equipos consumidores de energía (número, potencias, horas de funcionamiento y consumos) en todos los edificios municipales.

Es importante que dicha base de datos esté actualizada en todo momento, así como facilitar el acceso de esta información a todos los ciudadanos, para ello se debe habilitar un apartado web dentro de la página oficial del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, que sea sencillo y claro, para que la información tenga el mayor alcance posible.

Dentro del CEA, la Agencia Energética impulsa la gestión eficiente de la energía en la actividad municipal y en la prestación de los servicios municipales. Es la encargada de desarrollar acciones y de facilitar las acciones comprometidas por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz en la lucha contra el Cambio Climático, por ello, en opinión del equipo redactor se debe convertir en el centro neurálgico de la energía, asumiendo un rol transversal de coordinación interdepartamental y responsabilizándose de acciones como la propuesta.

3) Promoción activa de la cultura energética.

La energía es un tema complejo y complicado para la gran mayoría de la ciudadanía. Debido a que por lo general no existe una base sólida de conocimiento en la que la sociedad pueda apoyarse para conocer cómo funciona el sector energético y eléctrico y la necesidad de realizar una transición energética o cómo se debe llevar a cabo.

Ante ello, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debe comenzar a realizar un acercamiento a la población de la nueva cultura de la energía, con el objetivo de aumentar el nivel general de conocimiento en torno a los grandes conceptos energéticos y medioambientales.

- Aclarar conceptos básicos energéticos y medioambientales mediante charlas y talleres.
- Elaboración de manuales de difusión y/o talleres de buenas prácticas energéticas y ambientales.
- Elaboración de manuales de difusión en cuestiones relacionadas con el Cambio Climático y aumento de los 2 grados de temperatura.
- Conocimientos sobre la huella ecológica e impacto ambiental.
- Información y promoción del autoconsumo con el objetivo tumbar mitos y miedos.
- Activar campañas en medios de comunicación para el ahorro y la eficiencia energética.
- Nueva cultura de la energía: consideración de los ciudadanos como sujetos activos y centro del nuevo modelo energético.
- Informar con carácter periódico sobre las iniciativas que el Ayuntamiento ha puesto en marcha para fomentar la cultura energética.
- Promover consultas ciudadanas en materia de energía y medioambiente.

b. El Ayuntamiento como inversor y propietarios de activos

4) Ayuntamiento como inversor en los procesos de rehabilitación: modelo PACE.

Las rehabilitaciones integrales de edificios son proyectos caros, pero necesarios ya que ofrecen una gran mejora energética, pues la gran mayoría de edificios (aquellos construidos antes de 1980) no poseen ningún tipo de aislamiento térmico en su envolvente.

No todos los propietarios tienen el poder adquisitivo suficiente para enfrentarse a un proyecto de este calibre por lo que se propone que las administraciones públicas, con la participación del sector privado, puedan crear instrumentos financieros que faciliten las inversiones necesarias por parte de la ciudadanía para las obras de rehabilitación. Entre las distintas posibilidades a considerar está la de que el Ayuntamiento u otra institución de carácter público asuman el coste de la rehabilitación y con él la propiedad de la misma, implantando el modelo PACE.

Modelo PACE

El PACE *(Property Assessed Clean Energy)* en sus siglas en inglés, fue creado en Estados Unidos y está destinado a financiar las mejoras de eficiencia energética e instalaciones de energías renovables en los edificios. Se trata de un mecanismo financiero, dónde la administración local obtiene fondos privados (bonos) que se utilizan para financiar las mejoras en los inmuebles, a través de un préstamo a los usuarios.

A la hora de devolver este préstamo existen varias opciones:

1. Que el préstamo quede vinculado a la propiedad y se devuelva a la administración a través del recibo de los impuestos sobre esta, por lo que ese inmueble queda gravado con una nueva tasa a abonar durante unos 20 años. Si la propiedad se vende, la obligación de abonar la tasa sigue vinculada a la vivienda debiendo responder el nuevo propietario. La administración devuelve los fondos privados con una remuneración del capital a medida que va cobrando las tasas.
2. Que el préstamo se vaya pagando mes a mes con el ahorro que se hace de los recibos energéticos y se termine de pagar cuando se efectúe una transferencia de la vivienda.
3. Que el préstamo no se pague hasta la transferencia de la vivienda, ya sea por venta o por herencia. En ese momento, se deberá abonar la totalidad del mismo con las ganancias de la venta o herencia. Cabe señalar que las viviendas a las que se les ha realizado una rehabilitación energética incrementan su valor por encima del coste que ha tenido dicha rehabilitación.

Como se puede apreciar no se trata de una normativa en sí, pero se ha incluido en este apartado debido a que es necesario diseñar un marco legal específico que acoja programas PACE a lo largo de los años.

5) Ayuntamiento como inversor y emprendedor de la transformación de las líneas de distribución para su digitalización y apoyo a plataformas P2P para que permitan la actuación entre consumidores/productores de forma directa.

Las líneas de distribución necesitan digitalizarse, de forma que todos los consumidores puedan acceder de forma real a la información de los contadores y que los sistemas de integración de consumos y producciones sean más transparentes, facilitando y fomentando el intercambio de energía entre prosumidores o generadores de energía locales. La ciudadanía debe poder elegir a quien comprar energía en cualquier momento.

6) Contratos bilaterales y PPAs.

Los PPAs *(Power Purchase Agreement)* en sus siglas en inglés son contratos directos privados entre un generador de energía eléctrica y un consumidor por un tiempo determinado, que suele ser de varios años. En estos últimos años se han establecido como una opción muy utilizada dentro del sector de las energías renovables ya que se trata de un buen mecanismo para conseguir que se desarrollen nuevas plantas de generación renovable, debido a la seguridad de precios que se consigue a través de los contratos, algo que los bancos ven con buenos ojos a la hora de dar la financiación.

Por ello, se propone que el propio Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz estudie la posibilidad de llevar a cabo este tipo de contratos, ya que es una forma de garantizar el consumo de energía 100% renovable y a la vez de fomentar la construcción privada de plantas de energía renovable cercanas al municipio.

c. El Ayuntamiento como promulgador de normas

7) Establecimiento del IBI en función de la calificación del certificado energético.

El IBI deberá ir en consonancia con la eficiencia del inmueble, gravando a los más ineficientes y reduciéndolo a los menos ineficientes. La Ordenanza Fiscal Reguladora del Impuesto sobre Bienes Inmuebles actualmente vigente, recoge una bonificación energética para inmuebles de clase A del 50% y para los de clase B del 25%. Nos parece una buena iniciativa pero que no explota la posibilidad de fiscalidad que tiene todo el certificado energético.

Creemos que se deben empezar a utilizar todos los mecanismos que tengamos a nuestra mano para bonificar y gravar los buenos y malos comportamientos y aplicar unas medidas más transversales que engloben todo. Por ello, **proponemos** que la letra C mantenga su valor y por cada letra a peor incluir una variación del IBI en un + 10%. La recaudación obtenida con los incrementos del IBI cubrirá la reducción del mismo, por lo que no sería necesario destinar una partida económica para llevar a cabo la medida.

8) Impuesto de matriculación y de circulación de vehículos en función de sus emisiones.

Los impuestos de matriculación y de circulación deben ir en consonancia con la contaminación de los vehículos, así se deberá incrementar en los más contaminantes y disminuir en los menos. De esta manera, se deberá usar el nuevo distintivo ambiental establecido por la DGT que divide a los vehículos en cinco franjas:

- **Cero emisiones:** vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículo eléctrico de autonomía extendida (REEV), vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.
- **Eco:** Vehículos híbridos enchufables con autonomía <40 km, vehículos híbridos no enchufables (HEV), vehículos propulsados por gas natural, vehículos propulsados por gas natural comprimido (GNC) o gas licuado del petróleo (GLP).

- **C:** vehículos gasolina Euro 4, 5 y 6 y diésel Euro 6.
- **B:** vehículos gasolina Euro 3 y diésel Euro 4 y 5.
- **Resto:** vehículos gasolina Euro 1, 2 y Sin euro o diésel Euro 1, 2, 3 y sin Euro.

La actual Ordenanza Fiscal Reguladora del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica, fija una bonificación del 90% en la cuota para los vehículos categorizados como de cero emisiones y de un 50% para los vehículos Eco.

Al igual que pasa con el Impuesto sobre Bienes Inmuebles, se trata de una medida en principio buena pero que se olvida del resto de vehículos que quedan en una situación de "normalidad", cuando, en realidad, se debería amoldar a las emisiones que tiene ese vehículo en cuestión.

9) Modificación de gravámenes por actividades económicas.

En función de la huella de carbono asociada a las actividades económicas deberían establecerse unos gravámenes con el fin de concienciar y fomentar medidas que disminuyan esa huella de carbono.

10) Gravamen a los combustibles fósiles.

Se debe empezar a cambiar la tendencia y naturalidad con la que vemos los combustibles fósiles en nuestro día a día. Las nuevas instalaciones de combustibles fósiles que se hagan a día de hoy o en próximos años estarán hipotecando el futuro, que como ya hemos indicado es renovable y utiliza la electricidad como vector energético. Así, en opinión del equipo redactor, se deben empezar a prohibir este tipo de instalaciones para forzar el cambio de modelo energético, por lo que a partir de 2030 se recomienda la prohibición de toda nueva instalación de combustibles fósiles y un gravamen en 2025.

11) Recuperación del de servicio de autobús para las empresas sitas lejos del centro de la ciudad.

Vitoria-Gasteiz cuenta con una industria potente desde la profunda transformación industrial que sufrió a partir de los años 50. Actualmente existen cuatro centros logísticos e industriales dentro de su término municipal, lo que se traduce en numerosas empresas sitas en dichos polígonos, lejos del centro. Estas empresas solían tener autobuses para llevar y traer a sus empleados al puesto de trabajo, pero progresivamente han ido dejando de ofrecer este servicio lo que provoca el uso masivo del vehículo privado por parte de los empleados para llegar a su puesto de trabajo.

Para cambiar esta situación se debería iniciar, desde el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, un diálogo con las empresas para evitar a sus trabajadores la necesidad de utilizar su vehículo privado para realizar sus desplazamientos al lugar de trabajo. Este mismo caso se ha dado en otras ciudades como Madrid dónde el Ayuntamiento sirvió de apoyo para que empresas situadas dentro de una misma zona se unieran para crear un servicio de autobuses para todos sus empleados, repartiéndose los gastos entre ellas, o Barcelona dónde el Ayuntamiento está realizando acuerdos de movilidad en empresas de más de 100 trabajadores y en centro industriales.

9. Propuestas de alcance básico en energía de la Hoja de Ruta 2030

Como continuidad de los planes y objetivos puestos en marcha, durante la próxima década 2020-2030, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz debe centrarse en avanzar en un modelo energético para la ciudad basado en la eficiencia de la cobertura de las necesidades energéticas, en la reducción de emisiones, en un mayor grado de autosuficiencia energética y en lograr el acceso universal a la energía para todos los vecinos de la ciudad, como compromiso con la sostenibilidad en su más amplio sentido.

Avanzar en esta línea supone centrar la mayor parte de las actuaciones alrededor de la **electrificación de la demanda**. La razón de la apuesta por la electricidad como vector básico para la cobertura de las necesidades energéticas está avalada por las siguientes razones:

- **Eficiencia.** La electricidad es el vector energético más eficiente e idóneo para la cobertura de las necesidades energéticas de una ciudad, caracterizadas en su mayor parte por el consumo de edificios y por el transporte.
- **Emisiones cero en uso.** La electricidad no emite GEI en el lugar de su utilización. Obviamente debe existir una correspondencia con que ésta en origen no se genere con fuentes de energía contaminantes.
- La **generación más competitiva** e idónea de electricidad es con fuentes de energía renovable, lo que supone reducir con su apuesta la dependencia energética del exterior.
- Posibilidad de **ganar autonomía** por parte de los consumidores en la toma de decisiones sobre cómo quieren abastecer y qué papel adoptar en la cobertura de sus necesidades energéticas, tal y como señala el Parlamento Europeo, que reconoce el derecho para poder comprar, vender, generar o almacenar energía eléctrica.

El compromiso que debe establecer el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para el 2030 es avanzar en la electrificación de la demanda en todos los sectores y, consecuentemente, actuar para abandonar la apuesta por los combustibles fósiles en favor de las energías renovables, primando siempre la eficiencia energética en todas las instalaciones.

No debemos olvidar que para que la transición energética sea un éxito es necesario conocer el punto de partida en el que nos encontramos y fijar los objetivos a conseguir, estableciendo una correcta estrategia, con claras líneas de actuación a seguir, siendo esencial trabajar con todos los grupos de interés que forman parte de la vida de la ciudad.

9.1. Apuesta política y conceptual por la electrificación de la demanda

La energía eléctrica es el único vector energético capaz de garantizar emisiones cero de gases de efecto invernadero, tanto en uso como en generación. Para ello es imprescindible que esa electricidad demandada sea suministrada al 100% por fuentes de energías renovables.

La electrificación de la demanda de energía conlleva intrínsecamente:

- **Apostar por el desarrollo de las energías renovables** dado que, hoy día, su aprovechamiento es eminentemente para generación eléctrica.
- **Mejorar la eficiencia en la cobertura de la demanda**, sobre todo en edificios, porque actualmente son más eficientes los sistemas que utilizan electricidad que los que usan combustibles fósiles.
- Eliminar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en uso, lo que, unido a que la mayoría de los edificios están en ciudades, supone la mejora de la calidad del aire para toda la ciudadanía.
- Eliminar el consumo de combustibles fósiles ya que, además de no disponer de ellos, son ineficientes y contaminantes.

La elasticidad demanda/precio de los distintos vectores energéticos marca la importancia del precio final para poder cambiar el modelo actual de suministro energético. Desde este punto de vista, es necesario que la electricidad, como vector a fomentar, disponga del menor precio final posible y que los combustibles fósiles incorporen partidas de coste que hagan disuasorio su consumo frente a la electricidad.

9.2. Identificación de variables de control

Como ya se ha dicho en varias de las medidas propuestas en el presente documento, para llevar un análisis actualizado de la situación se deben identificar previamente cuales son los parámetros más importantes en la nueva Hoja de Ruta, y así poder asignarlos como variables de control. De esta forma se podrá seguir la evolución de los mismos y evaluar su grado de cumplimiento, viendo así si evolucionan según lo previsto o si se deben intensificar los esfuerzos.

Para un mayor grado de comprensión se recomienda siempre elegir valores cuantitativos. A continuación, se da un **listado de los principales indicadores de desempeño energético que se deberían establecer:**

- Disminución del consumo energético global, *(en GWh)*
    - Por fuentes energéticas, *(en GWh)*
- Disminución de las emisiones globales, *(en tCO_2)*
    - Por sectores, *(en tCO_2)*
- Electrificación de la demanda, *(nº de elementos consumidores de combustibles fósiles sustituidos por elementos que utilizan la energía eléctrica)*
    - En edificios, *(por nº de inmuebles que han sustituido a los combustibles fósiles)*
    - En transporte, *(por nº de vehículos de combustible fósil sustituidos por eléctricos)*
    - Por sectores, *(número)*
- Producción global de energías renovables, *(en GWh)*
    - Por modalidad:
        - Generación en autoconsumo, *(en GWh)*

        - Generación distribuida, *(en GWh)*
    - Por sectores, *(en GWh)*
- Certificaciones energéticas, *(por número)*
    - Por sectores, *(número)*
- Rehabilitación de edificios, *(por número)*
    - Por sectores, *(número)*
- Sistemas de gestión energética y control de consumos en edificios
    - Por sectores, *(número)*
- Puntos de carga para vehículos eléctricos, *(por número)*
- Aparcamiento seguro para bicicletas, *(por número)*
- Guías editadas sobre energía y medio ambiente, *(número)*
- *Acciones de sensibilización y comunicación (nombre y breve descripción)*

9.3. Elementos para fijación de objetivos

A la hora de fijar los objetivos es primordial conocer el punto de partida, es decir, el diagnóstico actual y el objetivo final que, si nos fijamos en la Hoja de Ruta de descarbonización que marca la Unión Europea, en 2050 se deberá haber alcanzado un 80% de reducción de las emisiones de GEI respecto a los niveles de 1990, exclusivamente mediante reducciones internas, sin créditos internacionales. Asimismo, dicha Hoja de Ruta establece para 2030 unos objetivos globales en cuanto a reducción de emisiones, producción de renovables y eficiencia energética. Son tres objetivos importantes, pero no los únicos que se deberían establecer para lograr con éxito el objetivo.

Así se propone establecer los objetivos a 2030 con visión a cumplir el 2050, no como un objetivo independiente si no como una meta intermedia a 2050. Además, se debe fijar un objetivo para cada una de las variables de control identificadas anteriormente. Así se podrá seguir con facilidad la evolución de cada uno de los indicadores y evaluar el éxito o la necesidad de aumentar las medidas correspondientes.

Anexo 1. Actualización del marco normativo nacional

Anexo 2. Experiencias de otras ciudades

Anexo 3. La Fundación Renovables

ANEXOS

ANEXO
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA HOJA DE RUTA 2030 DE VITORIA-GASTEIZ, ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL 2020-2030
/
VITORIA-GASTEIZEN ENERGIA TRANTSIZIORAKO UDAL ESTRATEGIA 2020-2030, BIDE ORRIA LANTZEKO DIAGNOSTIKOA ETA PROPOSAMENAK

FUNDACIÓN RENOVABLES
NOVIEMBRE 2018

Contenido

Anexo 1. Actualización del marco normativo nacional.3

Anexo 2. Experiencias de otras ciudades6

A 2.1. Introducción y pre-elección de ciudades6

A 2.2. Contenido y análisis de documentos por ciudades seleccionadas10

A 2.3. Conclusiones. Aprendiendo de otras ciudades45

A 2.4. Resumen de las principales líneas de los planes50

A 2.5. Comparativa de bonificaciones fiscales al autoconsumo en ciudades españolas50

A 2.6. Comparativa de bonificaciones al impuesto sobre Bienes Inmuebles51

A 2.7. Comparativa de bonificaciones al impuesto de construcción, instalaciones y obras53

Anexo 3. La Fundación Renovables56

Anexo 1. Actualización del marco normativo nacional.

El 18 de octubre de 2018, el Congreso de los Diputados acordó la convalidación del ***Real Decreto-ley 15/2018, del 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores***; y, además, aprobó su tramitación como proyecto de ley, por el procedimiento de urgencia, esperando su aprobación definitiva, antes de que termine el año.

El *Real Decreto-ley 15/2018*, y su posterior desarrollo legislativo, y en concreto en su artículo 18; introduce modificaciones significativas en lo que respecta a la regulación del Autoconsumo que se definía en la *Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico*; y deroga gran parte del *Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo*.

A continuación, se exponen los puntos más positivos que introduce esta nueva normativa sobre el autoconsumo; y que tal como ya se indicaba en el diagnóstico, eran necesarios para una mayor penetración de los sistemas de autoconsumo.

- Eliminación de cualquier cargo sobre la potencia instalada y energía autoconsumida, conocido como el "impuesto al sol".
- Se abre la puerta al autoconsumo compartido, introduciendo la posibilidad de que el autoconsumo se produzca *"por parte de uno o varios consumidores de energía eléctrica proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos".* E identificando las instalaciones próximas como aquellas, que *"estén conectadas en la red interior de los consumidores asociados, estén unidas a estos a través de líneas directas o estén conectadas a la red de baja tensión derivada del mismo centro de transformación"*.
- Simplificación de las modalidades de instalación, diferenciando entre las instalaciones sin excedentes (y que cuente con un equipo que impida el vertido de excedentes); e instalaciones con excedentes.
- Se simplifica los tramites reglamentarios para instalaciones de autoconsumo de menos de 100 kW, conectadas en baja tensión, y sin excedentes; y las menores de 15 kW en general que *se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el reglamento electrotécnico de baja tensión* (en particular a lo dispuesto en la ITC-BT-40); y no requerirán solicitar un punto de acceso y conexión.
- Los excedentes de las instalaciones de autoconsumo se compensarán de acuerdo con lo establecido para el resto de instalación de producción; abriéndose la puerta a la definición de mecanismos simplificados de compensación (Balance Neto o Balance neto diferido) para instalaciones de menos de 100 kW.
- Posibilidad de instalar mayor potencia de autoconsumo que la contratada. Esta última además se podrá *"contratar la potencia en múltiplos de 0,1 kW siempre que la potencia contratada no supere los 15 kW y disponga de contador que permitan la discriminación horaria y la telegestión".*

- Se modifican las irracionales sanciones que aparecían en le RD900/2015.

Esta norma por tanto es un gran paso para la consecución de un marco normativo justo con el autoconsumo, y principalmente con las instalaciones de menos de 100 kW sin excedentes; que ya disponen de un marco jurídico para su implantación.

Aún queda todo el desarrollo normativo asociado, además de que se espera que entre finales de 2018 y principios de 2019, salga a la luz el nuevo RD de Acceso y Conexión en el que se marcarán de forma más concisa los requerimientos y la normativa aplicables a todas las instalaciones de autoconsumo.

Pero, lo que no cabe duda, es que este desarrollo normativo posterior, ya no puede ir más que en una dirección, y esta es facilitar las instalaciones de autoconsumo tanto por encima como por debajo de los 100 kW, y abrir el abanico de posibilidades de autoconsumo compartido y generación distribuida.

Este nuevo marco normativo, afecta de manera muy positiva a las líneas de actuación futuras, y en especial a la que respecta a la generación en consumo y apuesta por las renovables.

Tal como se establece en el diagnóstico, las principales líneas de actuación en la apuesta por las energías renovables son:

a. Generación en el punto de consumo (autoconsumo): Los últimos cambios normativos facilitan, este tipo de instalaciones, en especial las menores de 100 kW, por lo que ya no hay disculpa para apostar ya de forma decidida, a la implementación de este tipo de instalaciones, dado que los mayores impedimentos que se identificaban en el diagnóstico han desaparecido o están por desaparecer en el corto espacio de tiempo.

b. Generación distribuida: El autoconsumo compartido, puede y debe jugar una parte importante dentro del modelo de generación distribuida, facilitando el poder compartir instalaciones en emplazamientos óptimos para ellas (por espacio o niveles de insolación) entre consumidores próximos.

El Ayuntamiento como consumidor de energía y motor del cambio del modelo energético, debe participar en ambas líneas de actuación, como Autoconsumidor de sus propias instalaciones; y con la nueva posibilidad de poder suministrar sus excedentes a los vecinos.

Propuesta Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, el 13 de noviembre de 2018 se hizo público la propuesta del Gobierno de España del anteproyecto de Ley que debe regular todas las actuaciones en materia normativa referentes a la lucha contra el cambio climático y la transición energética. A pesar de ser un borrador en dicho texto se incluyen algunos elementos que de partida deben ser tenidos en cuenta a la hora de fijar la Hoja de ruta a 2030.

El anteproyecto de ley no desarrolla un especial contenido urbano, pero si incluye elementos que deben ser tenidos en cuenta como:

- Establece con una fecha límite de 31 de diciembre de 2021, la obligatoriedad de disponer para municipios de más de 100.000 habitantes un plan de acción contra el cambio climático.

- Específicamente en temas de movilidad establece:

    - A partir del año 2040 no se permitirá la matriculación y venta en España de turismos y vehículos comerciales ligeros con emisiones directas de dióxido de carbono, excluidos los matriculados como vehículos históricos, siempre que se destinen a usos no comerciales.
    - Los municipios de más de 50.000 habitantes integrarán en la planificación de ordenación urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, entre otras:
    - El establecimiento de zonas de bajas emisiones no más tarde de 2023.
    - Medidas para facilitar los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo.
    - Medidas para la mejora y uso de la red de transporte público.
    - Medidas para la electrificación de la red de transporte público y otros combustibles sin emisiones de gases de efecto invernadero, como el biometano.
    - Medidas para fomentar del uso de medios de transporte eléctricos privados, incluyendo puntos de recarga

- Fija un objetivo para cobertura de la demanda final con Energías Renovables del 35%, 3 puntos más que el establecido en la Directiva Europea de Energías Renovables

Anexo 2. Experiencias de otras ciudades

A 2.1. Introducción y pre-elección de ciudades

A continuación, se procede al análisis de una serie de buenas prácticas desarrolladas en otras ciudades en relación con las propuestas y objetivos de este documento. Como base documental para la selección de ciudades con las que establecer un análisis comparativo, se ha acudido a dos fuentes, por un lado, la plataforma *Energy Cities,* por ser marco de referencia en cuanto a las ciudades encaminadas a la transición energética, y, por otro lado, las ciudades que han sido *European Green Capital*, ya que Vitoria-Gasteiz obtuvo esta distinción en 2012. La elección anual de una ciudad europea como capital verde, tiene como objetivo proporcionar a los municipios y las autoridades locales información y ejemplos de soluciones adoptadas en determinadas ciudades que pueden constituir buenos ejemplos a seguir. Por este motivo, se ha efectuado una investigación sobre lo que otras ciudades europeas que han conseguido esta distinción están haciendo en materia energética.

Para la selección final de las ciudades que entran dentro de este estudio comparativo, se ha seguido el siguiente criterio:

a) Ciudades que tengan un plan específico de energía posterior a 2015 (COP 21 Paris).

b) Que los planes de energía contengan objetivos específicos para horizontes posteriores a 2020.

c) Que las ciudades tengan similitudes territoriales, poblacionales, …, equiparables a las de la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

d) Que la ciudad sea referente internacional en cuestiones energéticas de sostenibilidad.

El criterio de selección A se ha tenido en cuenta para referenciar las ciudades que, a partir del Acuerdo de Paris (2015), han tomado medidas para plantear horizontes más ambiciosos, tanto en objetivos como en horizontes temporales. El criterio de selección B persigue recoger aquellas ciudades que se han planteado objetivos cuantificables más allá de 2020. Los escenarios temporales 2030-2050, empiezan a ser imprescindibles para cualquier plan de lucha contra el Cambio Climático o de transición energética. En la actualidad, aquellos planes que se quedan en el horizonte 2020, se considera que no están los suficientemente actualizados. El criterio C, es importante en cuanto a la caracterización de ciudades, para poder establecer comparativas más homogéneas con la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Por último, con el criterio D se quiere hacer mención a aquellas ciudades que son un referente internacional en cuanto a criterios de sostenibilidad en general, y energética en particular.

Partiendo de estas consideraciones se diseña la tabla 4 en la que se recopilan las distintas ciudades estudiadas, distinguiendo si están en la plataforma *Energy Cities* o si han sido seleccionadas por tener la mención de *European Green Capital*. Se recoge el dato poblacional y del estado del que son miembros, la web institucional, los criterios de selección que cumplen, y por último un apartado de observaciones.

La selección final que se ha obtenido con el objetivo de tener un marco de referencia de 5 ciudades sobre las que establecer la comparativa y se ha conseguido eligiendo aquellas que cumplen el mayor número de criterios de elección (A, B, C, D). Las cinco ciudades elegidas cumplen 3 de los cuatro criterios: Utrecht (Países Bajos), Milton Keynes (Reino Unido), Estocolmo (Suecia), Copenhague (Dinamarca) y Oslo (Noruega).

CIUDADES DE LA PLATAFORMA ENERGY CITIES							
País / Ciudad	Población	Web Ayuntamiento	Criterio de elección				
			A	B	C	D	Observaciones
Namur (Bélgica)	107.178	www.ville.namur.be					
Rijeka (Croacia)	143.800	www.rijeka.hr					
Tampere (Finlandia)	260.000	www.tampere.fi			X		
Chambéry Métropole (Francia)	120.000	www.chambery-metropole.fr					
Clermont Métropole (Francia)	280.000	www.clermontmetropole.eu	X		X		Estrategia en redacción
Lille (Francia)	226.800	www.lille.fr			X		
Nantes (Francia)	281.000	www.nantes.fr	X		X		Plan en redacción (junio 2018) y elaboración del gran debate para la transición energética
Freiburg-im-Breisgau (Alemania)	217.547	www.freiburg.de		X	X		TANDEM: Proyecto de cooperación franco-germana para la transición energética local
Stuttgart (Alemania)	590.430	www.stuttgart.de					TANDEM: Proyecto de cooperación franco-germana para la transición energética local
Cork County (Irlanda)	481.295	www.corkcoco.ie					
Skopje (Macedonia)	506.926	www.skopje.gov.mk					

CIUDADES DE LA PLATAFORMA ENERGY CITIES							
País / Ciudad	Población	Web Ayuntamiento	Criterio de elección				
			A	B	C	D	Observaciones
Almada (Portugal)	250.000	www.m-almada.pt			X		
Barcelona – AE (España)	1.605.602	www.barcelona.es	X			X	
Pamplona (España)	193.328	www.pamplona.es	X		X		Diagnóstico actualizado, Plan en redacción
Kronoberg – Region (Suecia)	191.062	www.regionkronoberg.se		X			Tienen objetivos y cuantificación de avances, pero no un documento específico
Genève (Suiza)	185.726	www.ville-geneve.ch		X	X		Tienen objetivos y cuantificación de avances, pero no un documento específico
Utrecht (Países Bajos)	295.122	www.utrecht.nl	X	X	X		
Milton Keynes (Reino Unido)	184.506	www.milton-keynes.gov.uk		X	X	X	Estrategia global: La ciudad de 2050
CIUDADES EUROPEAS QUE HAN SIDO GREEN CAPITAL							
Estocolmo, Suecia (2010)	935.619	www.stockholm.se	X	X		X	
Hamburgo, Alemania (2011)	1.860.759	www.hamburg.de					Estrategia en redacción
Nantes, Francia (2013)	ESTÁ EN ENERGY CITIES (CLASIFICACIÓN ANTERIOR)						
Copenhage, Dinamarca (2014)	1.230.728	www.kk.dk	X	X		X	Copenhague, Dinamarca (2014)
Bristol, UK (2015)	442.500	www.bristol.gov.uk					Bristol, UK (2015)
Ljubljana, Eslovenia (2016)	270.828	www.ljubljana.si/en			X		Ljubljana, Eslovenia (2016)
Essen,	590.194	www.essen.de/aktuell/PortalAktuell_E.en.jsp					Essen,

CIUDADES DE LA PLATAFORMA ENERGY CITIES							
País / Ciudad	Población	Web Ayuntamiento	Criterio de elección				
			A	B	C	D	Observaciones
Alemania (2017)							Alemania (2017)
Nijmegen, Países Bajos (2018)	172.063	www.nijmegen.nl		X		X	Nijmegen, Países Bajos (2018)
Oslo, Noruega (2019)	951.581	www.oslo.kommune.no/english/#gref	X	X		X	Oslo, Noruega (2019)

Tabla 1. Ciudades de la plataforma Energy Cities

Además del estudio específico de los planes de las cinco ciudades seleccionadas, hay que recoger algunas conclusiones globales de la situación de todas las ciudades analizadas.

Se ha observado que todas las ciudades tienen Planes de acción contra el Cambio Climático, o de la energía sostenible, siendo una fecha clave para ello el 2008, ya que a partir de este año muchas de ellas se incorporan al Pacto de Alcaldes y Alcaldesas, por lo que tienen que establecer la metodología de cuantificación de consumos energéticos, de emisiones, y plantear objetivos temporales que varían entre 2015 y 2020. Sin embargo, muy pocos municipios han incorporado medidas más ambiciosas, tras los nuevos horizontes planteados por la Unión europea para 2030 y 2050 y las consecuencias del Acuerdo de París (COP 2015). Este punto de inflexión es claro, ya que empiezan a cambiar incluso los nombres o tratamientos de los planes o estrategias, y pasa de denominarse Planes de Sostenibilidad Energética a Estrategias o planes para la transición energética o para mitigación del Cambio Climático. Hay que señalar que algunas ciudades, están elaborando estos planes en la actualidad, y aunque no es posible tenerlas en cuenta en este momento, ya que no se dispone de documentación, se ha observado que la mayoría publicarán sus planes este año 2018. Es destacable el trabajo de Nantes, no solo porque el plan para la transición energética está previsto finalice este año, sino también por la gran labor que se ha realizado en cuanto a debate público para generarlo. En este sentido es reseñable también la labor de Utrecht en cuanto a los procesos participativos para elaborar una estrategia de transición energética.

Es importante subrayar que la movilidad sostenible se incorpora en la mayoría de los planes estudiados, aunque la mayoría de las ciudades cuentan con un plan propio. Son ejes prioritarios, la electrificación del transporte, la disminución de los desplazamientos en automóvil privado, el uso de la bicicleta, y por supuesto, la reducción del consumo energético y de las emisiones relacionadas con el transporte. Es necesario destacar la importancia de los estudios sobre una movilidad sostenible en aquellos planes que tienen que ver con territorios o con ciudades con áreas metropolitanas importantes, como son la región de Kronoberg, Estocolmo y Oslo.

Por último, se ha referenciado el proyecto Tandem, que surge de la cooperación entre Francia y Alemania para establecer directrices de transición energética local (2014-2019); es importante resaltar el potencial que tiene la colaboración entre regiones, ciudades y en este caso particular, para establecer un marco de cooperación entre países para desarrollar proyectos concretos.

A continuación, se desarrolla el estudio comparativo entre las ciudades seleccionadas. En un primer lugar se desarrolla el contenido de los documentos (uno o varios, depende de la ciudad) de cada uno de los municipios seleccionados, siguiendo el esquema común de registro de información en los siguientes apartados: nombre original del documento o documentos, introducción y desarrollo de contenido.

Finalmente se recogen unas conclusiones de las que poder extraer buenos ejemplos o experiencias extrapolables a la ciudad de Vitoria.

A 2.2. Contenido y análisis de documentos por ciudades seleccionadas

UTRECHT (Países Bajos)

Nombre original del documento: Regietafel Energietransitie Utrecht (Mesa de trabajo para la transición energética de Utrecht). Marzo 2017.

Nombre original del documento: *Utrecht: energiek middelpunt van het land- Energieplan Utrecht* (*Utrecht: centro enérgico del país. Plan de la energía de Utrecht)*, junio 2015, así como la Agenda de seguimiento del plan *Utrechtse Energieagenda's* (Agenda de la energía de Utrecht), noviembre 2015.

Introducción

Para la ciudad de Utrecht es necesario analizar dos documentos, por un lado, el documento de la mesa de trabajo para la transición energética y por otro lado el Plan de la energía, y su *Agenda* de seguimiento. El *Plan de la energía de Utrecht - Utrecht: centro enérgico del país*- es un documento muy especial ya que fue ideado por 165 residentes de Utrecht durante una jornada sobre la energía que tuvo lugar en junio de 2015. La selección de participantes fue muy transversal, incluyendo residentes, empresarios y organizaciones de la sociedad civil (incluida la autoridad municipal). Fue un proceso único, despertando un gran interés dentro y fuera de los Países Bajos. Los 165 hombres y mujeres participantes se reunieron tres sábados para trabajar en este plan consensuado por todos. La valoración de los agentes participantes fue extremadamente positiva, el 97.5% dijo que estaban satisfechos o muy satisfechos. El Ayuntamiento de Utrecht elaboró el plan recogiendo las propuestas e ideas desarrolladas por la ciudadanía de Utrecht, por lo que se convierte en una acción emblemática de los procesos *botton-up*.

La consultora Ecofys ha calculado los efectos del Plan de la energía, concluyendo que si todas las acciones fueran implementadas en su totalidad se conseguiría una reducción de CO_2 en un 90%. No se espera que se pueda lograr todo dentro de plazo y se estima que los efectos en 2030 serán más bajos, sin embargo, la implementación del plan contribuirá a una reducción en la contaminación del aire local, a incrementar el confort en las viviendas y mejorar el ambiente de trabajo en los edificios. Se requiere una inversión bruta de entre 7 y 10 mil millones de euros, lo que se traduce en aproximadamente 15.000 a 35.000 euros por hogar, con un retorno de la inversión entre siete y diecisiete años. Esto generará de 40.000 a 90.000 empleos en total, particularmente entre las empresas de construcción e instalaciones. Un elemento primordial de este plan es el monitoreo periódico de los resultados y de los efectos logrados, ya que permite

comunicar los progresos y hacer los ajustes necesarios. El Plan de Energía de Utrecht marca un nuevo paso en política energética municipal.

Para algunas personas u organizaciones, la transición energética es principalmente un cambio técnico desde un sistema fósil a gran escala hacia un modelo de energía sostenible. Para otros, la transición energética es principalmente un proceso social, en el que la tecnología es solamente un elemento subordinado. Sin embargo, el planteamiento de la ciudad de Utrecht es que ambos conceptos van ligados y son inseparables. Las decisiones relacionadas con la energía se realizan cada vez más a nivel local y de manera cada vez menos centralizada. Los consumidores también se convierten en productores (a veces llamados *prosumidores*), los proveedores de energía también se convierten en proveedores de servicios y el número de cooperativas locales de energía aumenta notablemente.

Tras la elaboración del *Plan de Energía de Utrecht* (junio de 2015), la constitución de *la Junta para el Plan de Energía* (noviembre de 2015) y la *Agenda Energética de Utrecht* (noviembre de 2015), en la primavera de 2016, el municipio celebró una serie de conversaciones exploratorias con los diferentes agentes, que condujo a la primera reunión de la *Mesa de trabajo para la transición energética de Utrecht*, en junio de 2016. El objetivo de la Mesa es acelerar la transición energética en la ciudad de Utrecht, teniendo como objetivo primordial ser una ciudad neutral con el clima para 2030.

Contenido de la Agenda de la energía de Utrecht

La agenda es un seguimiento del *Plan de Energía Utrecht: Centro Energético del país* y su implementación en el municipio. Se describen los objetivos y actividades del municipio en el campo de la energía y la sostenibilidad, los socios con los que se quiere colaborar, así como los resultados que se quieren lograr junto con ellos.

1. Las expectativas y posibilidades de Utrecht

En la actualidad:

- En Utrecht se gastan más de 400 millones de euros cada año en energía.
- El consumo de energía disminuyó en un 5% entre 2010-2013 y las emisiones totales de CO_2 por habitante en el mismo período disminuyeron en un 5% y en un 9%. La disminución por habitante fue mayor que la del total, debido a un crecimiento en residentes del 5%.
- La generación con fuentes de energía renovables a finales de 2013 supuso un 1% del consumo final de energía. A finales de 2014, se instalaron más de 9 MWp de energía solar y en casi 4.000 cubiertas (2,5% del total disponible) se instalaron paneles solares.

Utrecht tiene el objetivo de ser neutral con el clima para 2030. Y las metas para 2020 son:

- 30% de reducción de CO_2 globales en comparación con 2010.
- Generación sostenible del 20% del consumo total de energía.
- 10% de las cubiertas con instalación de paneles solares.

Se ha diferenciado el distinto grado de control que existe sobre las emisiones, especificando las que son controlables por el municipio de Utrecht:

- Área de control municipal: agenda de implementación de los proyectos municipales que se llevan a cabo. Emisiones que se pueden controlar como organización municipal. Incluyen:
    - Ser una organización sostenible
    - Aplicación de la Ley de gestión ambiental en las empresas
- Área de influencia: agendas de cooperación con otros agentes que se utilizan para trabajar con las partes interesadas en diversos aspectos de la transición energética. Emisiones que se pueden reducir si se hace todo lo posible y los socios se comprometen.
    - Estimular a los propietarios de viviendas privados y promover que la calificación media de las viviendas sea B
    - Fomentar que la mayoría de las oficinas y las instituciones sanitarias reduzcan sus emisiones
    - Desarrollo del *Greening district heating*
    - 10% de las cubiertas con paneles solares
- Área de desarrollo futuro: agenda para crear oportunidades que son insuficientes actualmente. Emisiones que dependen de desarrollos nacionales, externos a la ciudad.
    - Aumento del suministro de electricidad de origen renovable
    - Mejora de la eficiencia de electrodomésticos y dispositivos
    - Políticas de movilidad sostenible

2. Actividades propias que puede realizar el Ayuntamiento por sí mismo.

<u>En los edificios propios</u>: como propietarios de edificios, se da un buen ejemplo ahorrando energía y aplicando energía sostenible en los edificios municipales. En el Programa de implementación para edificios municipales energéticamente eficientes se describen medidas de sostenibilidad para 350 edificios municipales. Además, se prioriza la instalación de paneles solares en nuevas construcciones y en proyectos de renovación a gran escala.

Resultados obtenidos a finales 2016

- El 10% de las cubiertas municipales están dotadas de paneles solares.
- Se ha elaborado un asesoramiento de ahorro de energía a 100 edificios municipales

Resultados esperados para fin de 2020

- Consultoría de ahorro de energía para 344 edificios municipales
- Se incluye la implementación de las medidas de energía en el Programa de Mantenimiento Sostenible y Multianual (DMJOP), lo que supone un ahorro medio de energía del 30%.

Con instrumentos propios: como municipio, se fomenta el ahorro de energía y el uso de energía renovable mediante la aplicación de leyes y reglamentos.

- Mantener la gestión de Ley de Gestión Ambiental: el municipio controla activamente la Ley de Gestión Ambiental para usuarios de mediana y gran escala (a fines de 2015, se visitaron 600 empresas) que están legalmente obligadas a tomar todas medidas de ahorro de energía con un período de amortización de cinco años o menos.

- Nueva construcción con energía neutral: fomentar la calificación energética más alta para edificios nuevos cuando el municipio es propietario del suelo en el que se construye la vivienda. De media, se construyen unas 2.000 nuevas viviendas en Utrecht cada año, la mitad de las cuales son en terreros municipales.

- Compras sostenibles: en los últimos años, el municipio de Utrecht ha gastado más de 500 millones de euros anuales en adquisiciones. En estos procesos de compra, la energía se considera como un criterio específico. Además, el municipio aplica un criterio de emisiones de CO_2 a proyectos relevantes en el campo de las infraestructuras (tierra, carreteras e ingeniería hidráulica).

- La nueva Ley de Medio Ambiente (a partir de 2018) incluir los aspectos de sostenibilidad en los marcos de evaluación, además de los aspectos espacialmente relevantes hasta ahora.

Resultados obtenidos a finales 2016:

- Inspección de unas 200 empresas por año, tanto visitas nuevas como de seguimiento. La experiencia muestra que se puede lograr un ahorro promedio de energía del 10% durante una primera visita a las empresas.

- En los procedimientos de licitación para la asignación de terrenos públicos, el municipio utilizará la valoración más alta para la sostenibilidad / eficiencia energética.

Resultados esperados para fin de 2020:

- Se habrán visitado al menos 1.600 empresas con la Ley de Gestión Ambiental, con un ahorro mínimo del 10% por empresa.

En relación con el entorno físico de la ciudad:

Con el fin de establecer una estrategia para la transición energética en Utrecht, se han realizado mapas de oportunidades energéticas, en los que se recogen las características potenciales de cada área. Estos valores pueden ser utilizados por el mercado para valorar las distintas áreas de desarrollo y ofrecer estos productos con mejor valor energético. Por otro lado, también se estudia el ahorro de energía, el uso de fuentes de energía sostenibles, la integración en redes inteligentes, la eliminación gradual de los combustibles fósiles y el posible uso del calor residual. Esto incluye mejoras de la calefacción urbana, y el fomento de vecindarios neutros en carbono.

La coordinación del enfoque de actuaciones por áreas específicas se lleva a cabo con la colaboración de *Stedin* y *Eneco*; *Stedin* como propietario y gerente de la distribución de gas y de electricidad urbana, y *Eneco* como propietario de la red de calefacción urbana, así como con las corporaciones y grandes propietarios de viviendas.

Resultados obtenidos a finales 2016:

- Se han realizado mapas de oportunidades de energía públicamente accesibles para 10 distritos en Utrecht
- En un distrito de Utrecht, se ha comenzado con la elaboración de un plan de acción para hacer que el distrito sea neutro en términos de energía a largo plazo
- Se han iniciado proyectos emblemáticos en el área de la estación, el parque científico de Utrecht, y el barrio de *Lombox*.

Resultados esperados para fin de 2020:

- Planes de acción en 10 distritos de Utrecht para crear vecindarios de energía neutra.

Cooperación con el sector empresarial en Utrecht

- Es responsable del 81% del consumo de electricidad y del 60% del consumo de gas en Utrecht.
- A fines de 2014, había casi 33.000 centros de trabajo, y el 90% de los cuales tenían menos de cuatro personas empleadas. Más de 1.200 son grandes y medios consumidores, mientras que el resto son pequeños. Más de 8.000 usuarios de pequeña escala se rigen por la Ley de Gestión Ambiental, que les exige tomar todas las medidas con un tiempo de amortización de cinco años o menos.
- En los últimos cuatro años, combinando instrumentos voluntarios (convenios, incentivos financieros, información sobre oportunidades) y obligatorios, se ha demostrado el ahorro de energía en algunas de las compañías, así como la instalación de renovables.

Contenido de la Mesa de trabajo para la transición energética de Utrecht

Para acelerar la transición energética, el municipio de Utrecht constituye la *Mesa de trabajo para la transición energética de Utrecht*, en cooperación con los agentes más determinantes para conseguirlo. Las distintas organizaciones que forman parte de la mesa son independientes y no tienen autoridad unas sobre otras. La mesa de gestión se compone de representantes de:

- Cooperativa energética Energy-U formada por residentes de Utrecht preocupados por la energía. Está a la vanguardia del movimiento de energía de Utrecht, y tiene una gran red en la ciudad; organiza la transición energética desde la perspectiva de los residentes.
- STUW, plataforma para las corporaciones de vivienda de Utrecht. Son responsables del 35% de la propiedad de la vivienda en Utrecht. También son los propietarios de los sistemas de calefacción en los hogares.
- *Stedin* es propietario de la red de electricidad y gas natural.
- *Eneco* (grupo de empresas de generación, uso, almacenamiento y distribución de energía) es proveedor de energía eléctrica y también es el propietario de la red de calefacción en la ciudad, a la que más de 50.000 hogares están conectados. Posee y administra el sistema de tuberías subterráneas, las grandes plantas de energía en *Lage Weide*, donde se genera calor para la calefacción urbana y las centrales eléctricas auxiliares. Además, *Eneco*

trabaja para pasar de ser un proveedor tradicional de energía a ser un proveedor de servicios que permita a los residentes y las empresas generar su propia energía y obtener información de su consumo a través de aplicaciones inteligentes.

- Administración local de Utrecht. Como autoridad local, el municipio es responsable de otorgar permisos para los desarrollos urbanos y de proyectos específicos, también es el administrador del área pública y tiene acuerdos de desempeño con las corporaciones de vivienda sobre disponibilidad, asequibilidad y sostenibilidad. Además, el municipio proporciona 3 millones de euros anuales para estimular la transición energética.

El objetivo de la Mesa es acelerar la transición energética en la ciudad de Utrecht, teniendo como objetivo primordial ser una ciudad neutral con el clima para 2030. La atención se centra en el sistema energético de una forma global, es decir, en cuestiones relacionadas con densidad urbana, la infraestructura energética y la generación de energía. Se estructuran acciones y proyectos concretos que son comprados a corto y largo plazo. La actividad de las distintas organizaciones se centra en:

- Cooperar activamente en proyectos concretos, como la realización de acciones de energía neutra, la eficiencia en el suministro de calefacción en la ciudad y la concienciación social. La priorización de estos proyectos es una responsabilidad conjunta.
- Exploran oportunidades, posibilidades y desarrollos de infraestructura energética y edificios.
- Comparten información, conocimiento y experiencias, como en el área de recopilación de datos y acciones especiales. Trabajan en la obtención de un monitoreo activo de la transición energética en Utrecht.
- Mantienen una estrecha vigilancia sobre los nuevos desarrollos e innovaciones dentro de la transición energética y los incluyen en su trabajo.

Para 2017, la mesa tiene dos prioridades: la sostenibilidad del suministro de calefacción en la ciudad y la transición a áreas libres de emisiones. Un primer paso es la fijación de indicadores que se determinan conjuntamente entre todos los componentes y luego se monitorean.

Resultados esperados para 2017:

- Monitoreo: visión general de los indicadores establecidos conjuntamente
- Elaboración de un plan para la transición a una ciudad libre de gas natural y elección de áreas concretas para implementación.
- Desarrollo de una estrategia para el suministro de calefacción en la ciudad.
- Visualización del trabajo de la mesa dentro de la web municipal en un apartado diferenciado. Se incluirá un contacto electrónico para preguntas o sugerencias.
- Cada seis meses se realiza un informe breve del proceso (global y particular de cada organización, y de los proyectos concretos).

MILTON KEYNES (Reino Unido)

Nombre original del documento: *Making a great city greater. Milton Keynes Futures 2050 Commission*. Julio 2016. - *Document nº 17: Milton Keynes Low Carbon Living* (Milton Keynes: una Ciudad Baja en Carbono).

Introducción:

Desde sus comienzos como una nueva ciudad en 1960, Milton Keynes siempre ha sido innovador y proactivo al probar nuevas ideas y establecer altos estándares en diferentes ámbitos. MK fue el hogar de la primera casa con energía solar del Reino Unido, y sede de las exposiciones *Home World y Energy World* en la década de 1980. MK ha sido un banco de pruebas para muchas tecnologías y prácticas, es el hogar de la *National Energy Foundation* y ha atraído a una amplia gama de empresas ecológicas. Sin embargo, aunque el plan original de creación de Milton Keynes fuera innovador no consideró, en absoluto, que la energía se debía producir localmente o consumirla de la manera más eficiente, un cambio innegable para la necesaria transición energética.

El acuerdo sobre el Cambio Climático de París y la transición emergente hacia un sistema de energía con cero emisiones de carbono presentan oportunidades sin precedentes para impulsar el crecimiento y el bienestar económicos locales. Tanto los efectos del Cambio Climático como la responsabilidad del cambio se encuentran directamente en los gobiernos locales, las comunidades y las empresas, respondiendo así al requerimiento de la Ley de Cambio Climático de una reducción del 80% en las emisiones para 2050. Milton Keynes tiene una fuerte tradición de liderar el cambio y tomando un enfoque claro que coloca la energía *cero carbono* en el centro de la estrategia y en la toma de decisiones.

Keynes ha establecido una amplia gama de iniciativas estratégicas y prácticas, probablemente más que en cualquier otra ciudad del Reino Unido. Dentro del documento estratégico *MAKING A GREAT CITY GREATER*. *Milton Keynes Futures 2050*, se consideran determinantes los documentos específicos *MK Low Carbon Living y MK Smart*.

MK Low Carbon Living promueve la acción para reducir las emisiones de CO_2. En la actualidad, las emisiones de MK son más altas que el promedio del sudeste de Inglaterra debido a la concentración de industria y comercio.

La Estrategia busca reducir las emisiones de carbono por persona en un 40% para 2020. Las emisiones de CO_2 per cápita en el distrito han disminuido de 8,7 toneladas en 2005 a 6,8 toneladas en 2013 (el último año disponible). Aparte de una pequeña subida en 2012, la disminución ha sido constante y esto refleja igualmente en toda Inglaterra. Los principales impulsores para esto fueron una disminución en el uso de carbón y gas para la generación de electricidad. De cara al futuro, la creación de una red descentralizada de energía cero en carbono, donde la demanda y la oferta se igualan de manera más eficiente y donde la calefacción y el transporte se electrifican cada vez más, ocasionará un uso de la energía más sostenible.

El objetivo del documento es plantear de qué manera *Milton Keynes (MK)* puede convertirse en una ciudad baja en carbono. El documento se estructura en un primer lugar en el análisis de las tendencias mundiales, en un segundo lugar en el estudio del trabajo existente, incluyendo los

resultados de varios proyectos piloto completados o en curso. Finalmente, el planteamiento del camino a seguir, creando escenarios posibles y alternativos.

Contenido del documento:

Tendencias mundiales y preocupación por el Cambio Climático

Las nuevas tecnologías de generación limpia están reemplazando al petróleo, el carbón y, en cierta medida, al gas. *Bloomberg New Energy Finance (BNEF)* nos dice que la inversión global en energías renovables fue de 329.000 millones de dólares en 2015. En concreto, el sector de las energías renovables en el Reino Unido emplea a 460.000 personas.

Los picos de los precios del petróleo elevan la presión sobre las economías en general y han precedido a la mayoría de las recesiones mundiales desde la 2ºgruerra mundial. Durante este período, el coste de las tecnologías renovables ha disminuido drásticamente y se espera que continúe haciéndolo. En particular, la energía solar ha disminuido en un 80% desde 2010. Esto hace que el costo de generación de energía renovable sea relativamente más barato año a año en comparación con los combustibles fósiles y nuclear que tienden a aumentar.

Además de la generación, es necesario seguir avanzando en sistemas de distribución inteligentes, en la gestión de la demanda y en el almacenamiento. Aquí también la innovación y la reducción de costos están contribuyendo a la rápida transformación del sistema energético mundial tanto en los mercados desarrollados, que buscan alternativas bajas en carbono y que aseguren el suministro, llegando al caso de algunos países en vías de desarrollo que están pasando por alto totalmente la generación centralizada. Liderados por el floreciente mercado de vehículos eléctricos, los costos de las baterías de iones de litio han caído un 60% desde 2010 y las expectativas son que esta tendencia continúe. Al mismo tiempo, una gran cantidad de empresas innovadoras, como LimeJump, Wattstor y Sonnen, están desarrollando nuevos modelos comerciales para equilibrar la oferta y la demanda.

Durante la última década, los gobiernos nacionales, el gobierno local, las empresas y los consumidores han reconocido la necesidad de tomar medidas significativas sobre el Cambio Climático. Muchos creen que el Acuerdo de París es un paso histórico, que ha supuesto un poderoso nuevo incentivo para la acción global, y la creciente competitividad de las energías renovables ha sido un factor importante en este acuerdo, entre otros.

Sin embargo, las mayores incertidumbres se encuentran en el ámbito de la política. Un ejemplo claro son las decisiones de política energética del gobierno británico apostando por el gas y la energía nuclear como columna vertebral de un sistema de energía baja en carbono. Todas las plantas de carbón existentes se cerrarán en 2025 a costa de que la implementación del gas. La eólica solar y terrestre a gran escala ya no recibirán subsidios y en los proyectos de pequeña escala, incluidos los domésticos, se reducen significativamente. Por lo tanto, en la actualidad, la política del Gobierno del Reino Unido no está totalmente alineada con los esfuerzos mundiales para abordar el Cambio Climático y la economía de la energía sostenible.

Sin embargo, a pesar de las incertidumbres en cuanto a políticas y ciertas tecnologías, es posible que suceda lo siguiente:

- Es probable que la energía esté significativamente electrificada y descentralizada, y que comprenda millones de generadores separados. Naturalmente, la energía solar tendrá un papel importante, pero contará con el respaldo de otras tecnologías, como bombas de calor, centrales de ciclo combinado (CHP), parques eólicos y energía de plantas de residuos conectadas a redes eléctricas y redes de distribución locales.

- Aún se requerirá una generación de energía centralizada a gran escala. Es probable que esto dependa de la generación de gas durante algunas décadas, además el Gobierno desea desarrollar energía nuclear, incluidos los proyectos modulares de pequeña escala.

- Es probable que la energía renovable centralizada proveniente de la generación eólica y de las mareas/olas desempeñe un papel importante. Sin embargo, en la actualidad estas instalaciones requieren importantes subsidios, aunque sus costos están disminuyendo por lo que podrían convertirse en inversiones más atractivas que el gas o la energía nuclear en un futuro.

- La red de distribución nacional cambiará para reflejar la naturaleza más descentralizada de la generación. Las nuevas líneas eléctricas deberán dirigirse a las áreas con recursos de generación y a la red diseñada para hacer frente a las fuentes variables. El almacenamiento de energía (calor y energía) se utilizará en toda la red para cuando su uso sea necesario. El software y equipos de gestión garantizarán que el sistema funcione de manera efectiva mediante el allanamiento de picos y valles.

- Cada vez más, es probable que la calefacción y el transporte se electrifiquen, lo que aumentará la demanda de electricidad.

- La escalabilidad de muchas de estas tecnologías y diseños implica que las personas, las comunidades y los municipios tendrán más capacidad de poseer activos de generación, suministro y gestión de energía, y participar activamente en el sistema.

Por lo tanto, la transición energética está conduciendo a un cambio significativo en la forma en que generamos, distribuimos, usamos y pensamos en la energía, lo que significa que tenemos que pensar de forma diferente sobre la forma urbana, el uso de la tierra, el desarrollo, la regeneración y la infraestructura.

Las acciones estratégicas en Milton Keynes a través de los distintos consorcios

MK Smart es un consorcio liderado por la *Open University* en asociación con BT y el Ayuntamiento para probar y aplicar una administración innovadora de energía, agua y transporte. El *MK Open Energy Map* documenta las tecnologías y acciones disponibles con bajas emisiones de carbono y evalúa las oportunidades. Lograr el objetivo de reducción de CO_2 requiere una reducción de 3,2 toneladas de CO_2 por persona para 2020, y teniendo en cuenta del crecimiento de la población, supondría una reducción total de 368.000 tCO_2. El estudio concluyó que este objetivo podría lograrse de la manera más efectiva con un *escenario de alta eficiencia/alta energía renovable* suponiendo que las energías renovables conectadas a la red se incluyeran, y sin embargo no se alcanzarían en un *escenario de medidas modestas* (sin energías renovables).

MK Smart también requerirá un despliegue significativo de energías renovables, incluida la biomasa y gran eólica con el problema de que en el contexto actual de política nacional podría ser difícil asignar áreas de generación en relación con los planes locales.

MK Smart también se está enfocando en otros componentes de la transición energética, como los vehículos eléctricos, el cambio de demanda de electricidad y respuestas de la red inteligente a través del programa Falcon. Además, la red de Internet de las cosas que se está desarrollando bajo el lema del programa *MK Future City* podría tener importantes implicaciones beneficiosas para la transición energética.

Hace más de una década, la Política de Planificación D4 abrió un nuevo camino al introducir un fondo local de compensación de carbono. Ahora los estándares establecidos en las normativas nacionales de construcción son más altos incluso que los planteados en la Política D4. Esto fue anticipado en el *Documento temático de MK sobre el tema del Cambio Climático y la sostenibilidad*

MK Regeneration es una sociedad mercantil de titularidad mixta, 50% pública (Ayuntamiento), y 50% privada (Grupo Mears). Tiene la responsabilidad de regenerar siete de las partes más deprimidas de la ciudad: Beanhill, Netherfield, Coffee Hall, North Bradville, Fullers Slade, Tinkers Bridge y Lakes Estate. Se intervendrá en unos 5.000 hogares con acciones determinadas tras la realización de una encuesta sobre las condiciones de vida. Se prevé que el nuevo programa de inversión será una combinación de renovación y desarrollo de nueva urbanización residencial con densidades altas. La *National Energy Foundation* trabaja para mejorar la eficiencia energética y reducir la pobreza energética siendo un agente muy importante en MK. Tanto la *MK Regeneration* como La *National Energy Foundation* se pueden convertir en agentes clave en la transición energética de Keynes.

Milton Keynes se encuentra en una posición excepcionalmente fuerte para aprovechar, liderar y atraer claros beneficios económicos a la ciudad. Estas fortalezas incluyen las cualidades de MK como una nueva ciudad, sus programas *Low Carbon* y *Smart City* y el potencial que ofrecen los programas de desarrollo emblemáticos de la ciudad, *MKDP's land disposal* y *MK Regeneration*, con los que se podría crear una nueva identidad local de *bajo carbono*.

Oportunidades para la generación de ingresos para el Ayuntamiento

Las características más notables de muchas tecnologías con cero emisiones de carbono y la estrategia impulsada por la electrificación son la escalabilidad, la flexibilidad y la capacidad de replicarse. Los proyectos pueden comenzar a pequeña escala e ir creciendo; pueden ser liderados por empresas, comunidades o el sector público. Las tecnologías se pueden aplicar de forma gradual para adaptarse a la ubicación y al ritmo del desarrollo.

La transición energética ofrece el potencial de crear nuevas fuentes de ingresos para el Ayuntamiento y las comunidades locales.

El Ayuntamiento tiene el poder de establecerse como operador de red de distribución independiente, o como compañía de suministro de energía, tal como lo ha hecho el Ayuntamiento de Nottingham con *Robin Hood Energy*, y utilizar los precios de la energía y la provisión de infraestructura para cumplir objetivos económicos, por ejemplo, ofrecer menores

costos de energía para empresas o sectores considerados clave para el crecimiento económico. De manera similar, el Ayuntamiento o las organizaciones como empresas sociales o comerciales, podrían desarrollar nuevas redes de electricidad, proporcionar beneficios a las comunidades locales e invertir directamente en partes específicas del municipio.

La transición energética también se traduce en decisiones espaciales

La densidad relativamente baja de Milton Keynes se presta bien a una estrategia de electrificación de la demanda, ya que los costos de infraestructura son relativamente bajos y hay suficiente espacio disponible para la generación, en las cubiertas, en los espacios entre edificios, en las reservas de la red de carreteras y en los aparcamientos. Un sistema de energía en gran parte descentralizado no significa que Milton Keynes opere independientemente de la red nacional, pero sí significa que se sienten más beneficios e impactos a nivel local.

Dentro del programa *MK Smart*, el *Mapa de energía* es una herramienta que evalúa y cuantifica una gama de opciones de eficiencia y suministro de energía, y define las acciones más adecuadas para los diferentes tipos de edificios y ubicaciones en función de cada tecnología.

Por lo tanto, se debe tener en cuenta los requisitos de generación y distribución de energía al hacer propuestas sobre dónde y cómo crece la ciudad. Por ejemplo, las elecciones sobre la ubicación y el tipo de nuevo desarrollo deberían reflejar la idoneidad de un área para la generación de energía renovable. La actualización del *Energy Map* debería recoger los lugares en los que un sistema de calefacción urbana es la solución más conveniente, en función de las densidades y los usos planeados. Además, debería identificar las oportunidades de infraestructura de la red (involucrando al operador de la red de distribución y los especialistas), la factibilidad de lograr la autosuficiencia neta y las oportunidades para la participación de la comunidad.

Las operaciones inmobiliarias deben de considerar los términos de contribución a la estrategia municipal de la energía de la ciudad. Se estudiarán cuáles son las soluciones más adecuadas, en función de las densidades y de los usos de los nuevos desarrollos, si es rentable establecer calefacciones de distrito, o si por el contrario es más conveniente, debido a las bajas densidades, producción solar, con micro redes de generación, distribución y almacenamiento. El Ayuntamiento puede optar por un enfoque proactivo para promover inversiones en infraestructura energética en algunos de estos desarrollos, ya sea de manera directa o favoreciendo la inversión de terceros.

ESTOCOLMO

Nombre original del documento: Strategy for a fossil-fuel free Stockholm by 2040. Diciembre 2016.

Introducción:

En relación con la cumbre de París, el gobierno sueco lanzó su iniciativa *Fossil Free Sweden*, que tiene como objetivo convertir a Suecia en la primera nación sin utilizar combustibles fósiles del mundo. El Comité de todos los partidos sobre los objetivos ambientales utilizó el informe, *Marco para la política climática* (SOU 2016: 21), para proponer que Suecia tome medidas para eliminar

totalmente sus emisiones atmosféricas netas de gases de efecto invernadero para 2045 a más tardar. La propuesta requiere que las emisiones promedio caigan a poco menos de 0,9 toneladas per cápita, sobre la base de una población proyectada de 12,2 millones.

Por lo tanto, Estocolmo será una ciudad libre de combustibles fósiles para el 2040 y el Ayuntamiento ha establecido un objetivo máximo para las emisiones de 2,3 toneladas de CO_2e por habitante en 2020. Desde 1990, las emisiones totales de gases de efecto invernadero han disminuido casi un tercio. Sin embargo, existe una considerable incertidumbre sobre cómo se desarrollará la situación entre ahora hasta 2040.

La ausencia de combustibles fósiles requiere asignar responsabilidad a los comités municipales y a las juntas de las compañías municipales involucradas para coordinar y promover la acción, pero también requiere una estrecha colaboración con residentes, empresas y otros organismos del sector público. El desarrollo regional, particularmente en términos de planificación física y acceso al transporte público, juega un papel clave en los esfuerzos de la ciudad para lograr su objetivo. La estrategia establece un marco de acciones en el corto y largo plazo, para que sus propias operaciones estén libres de combustible fósil, e identifica los desafíos más importantes para la ciudad.

Muchas de las medidas que deben tomarse para 2040 están fuera del alcance de la ciudad. Por esta razón, la estrategia a largo plazo incluye una serie de asignaciones de investigación, cuyo objetivo es finalmente influir en la legislación sueca y europea. Los combustibles fósiles actualmente representan aproximadamente el 30 por ciento del uso total de energía, lo que equivale a 2,7 toneladas de CO_2eq. por persona (2014).

La Junta de gobierno de la ciudad recibió la tarea, junto con el Comité de Medio Ambiente y de Salud Pública, de elaborar una estrategia para el objetivo de hito 2020 y una hoja de ruta que conduzca a la libertad de combustible fósil para 2040. Los resultados de estas asignaciones se presentan en el documento analizado.

La estrategia se divide en tres áreas objetivo del Programa de Medio Ambiente: uso de energía sostenible, transporte respetuoso con el medio ambiente y reciclaje eficiente de los recursos. Identifica las medidas que deben tomarse, y lo más importante, asigna a una agencia u organismo concreto la responsabilidad de implementarlas.

Mediante la inclusión en la estrategia de medidas concretas aprobadas y planificadas, éstas se convierten en parte del sistema integrado de dirección y seguimiento de la ciudad. Las medidas establecidas en la estrategia son aquellas sobre las cuales las autoridades municipales y las empresas tienen mayor poder para actuar, las que conducirán a la mayor reducción y aquellas donde las consecuencias de la implementación se consideran aceptables. Las medidas diseñadas para alcanzar el objetivo de hito 2020 están más orientadas a la acción; aquellas destinadas al objetivo *Estocolmo libre de combustibles fósiles para 2040* son de carácter más estratégico.

Una limitación importante de la estrategia es que se trata solo del uso de energía dentro de los límites geográficos de la ciudad. El efecto climático total del que es responsable Estocolmo es significativamente mayor si se lo considera desde la perspectiva del consumo de bienes, servicios y transportes. La ciudad de Estocolmo busca reducir las emisiones basadas en el

consumo a través de la información y las imposiciones obligatorias, pero estas actividades quedan fuera del alcance de esta estrategia.

Las emisiones totales para 2014 ascendieron a 2.421.000 toneladas de CO_2eq. El uso de energía en los edificios representó 865.000 toneladas, el uso de gas y electricidad por 481.000 toneladas y el transporte por 1.075.000 toneladas de CO_2eq. La organización de la Ciudad de Estocolmo es responsable de aproximadamente el 10 por ciento de las emisiones totales.

Desde que la ciudad de Estocolmo comenzó a monitorear los niveles en 1990, las emisiones totales y las emisiones per cápita han disminuido. En el período hasta 2014 cayeron en un tercio en términos reales, mientras que las emisiones per cápita se redujeron a la mitad de 5,4 a 2,7 toneladas de CO_2eq. El progreso ha sido mayor en la calefacción de edificios; a pesar del fuerte aumento de la población con un aumento de más del 30 por ciento en el número de residentes de Estocolmo desde 1990, las emisiones de calefacción han disminuido en más del 50 por ciento

Contenido del documento:

1. USO SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA

Este capítulo trata sobre el uso de energía en locales residenciales, comercio e industria, y se divide en calefacción/refrigeración, electricidad y gas. El sector en su conjunto representa aproximadamente el 56 por ciento de las emisiones totales en Estocolmo.

Calefacción y refrigeración

En 2014, se utilizaron un total de 7.600 GWh de energía para calentar locales en Estocolmo, y se utilizaron 700 GWh de energía para la refrigeración. Las cuatro fuentes principales de esta energía son residuos, biocombustibles, agua de procesos/agua de mar y electricidad. Los principales combustibles fósiles utilizados para la calefacción en Estocolmo son, en orden descendente, carbón, combustibles del petróleo y plásticos que se incineran en plantas combinadas de calor y electricidad (CHP). En 2012, los combustibles fósiles utilizados para calefacción y refrigeración generaron aproximadamente 2.200 GWh de energía, generando emisiones de aproximadamente 700.000 toneladas de CO_2eq o un poco más de 0,8 toneladas de CO_2eq por habitante.

Hoy en día, aproximadamente el 80 por ciento de los edificios en Estocolmo son calentados por calefacción urbana. Esto es producido por Fortum Värme (empresa propiedad conjunta de Fortum y de la Ciudad de Estocolmo) en varias plantas de CHP y complementado, en cierta medida, con el calor recuperado de varias operaciones industriales y comerciales (Open District Heating). Actualmente, los CHP usan biocombustibles, carbón, desechos, electricidad y calor del agua de mar y las aguas residuales, así como también pequeñas cantidades de combustibles de petróleo.

Hay unas 500-600 calderas con combustibles de petróleo en grandes instalaciones (incluidas algunas propias de la ciudad) y alrededor de 700 en casas privadas; esto representa aproximadamente el 1,5 por ciento del total. Pequeñas cantidades de petróleo también se utilizan para satisfacer la demanda máxima de calefacción urbana en clima muy frío. Además, el petróleo es una fuente de energía de reserva en hospitales, etc., para los generadores de

respaldo. Los combustibles de calefacción fósiles se utilizan debido a sus buenas características de almacenamiento.

En 2012, los usuarios finales en Estocolmo utilizaron 40.600 m^3 de fueloil (EO1), emitiendo en su combustión aproximadamente 110.000 toneladas de CO_2eq. de esta cantidad, es decir unos 25.500 m3 de combustible (correspondientes a casi 70.000 toneladas de emisiones de CO_2eq) se destinaron para calefacción y agua caliente en hogares con sistemas individuales. Los 15.100 m3 restantes (correspondientes a poco más de 40.000 toneladas de emisiones de CO_2eq) se utilizan en usos no domésticos. Las casas privadas se calientan principalmente con electricidad o bombas de calor eléctricas, correspondiendo a un tercio de este sector (aproximadamente 15.000 casas). Por otro lado, la red de calefacción urbana incorpora otras soluciones de calefacción, como calderas de gas y de biocombustibles y/o soluciones geotérmicas con bombas de calor.

La demanda de refrigeración en Estocolmo fue de aproximadamente 700 GWh en 2014, con 420 GWh de este total distribuidos a través de la red de refrigeración del distrito. El enfriamiento es necesario tanto para la refrigeración de oficinas y locales comerciales y para refrigeración de procesos industriales y terciarios.

En cifras absolutas, el consumo de energía en los edificios se ha mantenido en gran medida constante desde 1990. La mejora de la eficiencia energética en las propiedades existentes ha llevado a ahorros equivalentes al aumento de la energía necesaria para satisfacer las necesidades en las nuevas construcciones. Desde 1995, la eficiencia energética en las instalaciones residenciales ha mejorado en un promedio de 0,64 por ciento al año (calefacción y electricidad).

Desde 1990, la expansión de la calefacción urbana ha provocado que el consumo de combustibles del petróleo se desplome (reducción casi del 90 por ciento desde 1970). El consumo de electricidad se ha mantenido sin cambios durante el mismo período. El impacto climático total de la calefacción se ha reducido drásticamente mediante el desmantelamiento de pequeñas calderas de combustibles de petróleo, la mejora de la eficiencia energética en las propiedades y la reducción continua de la dependencia de la calefacción urbana de los combustibles fósiles.

La demanda de refrigeración del distrito ha aumentado en un dos por ciento cada año desde 2005. Alrededor de 700 GWh de energía se utilizan cada año, pero el cambio climático con el aumento de las temperaturas y un mayor riesgo de olas de calor pueden impulsar la demanda. Se prevé que las mejoras promedio de eficiencia energética relacionadas con la calefacción y el agua caliente en edificios existentes continuarán a la misma velocidad, reduciendo las necesidades energéticas totales en un 18 por ciento para 2040 (1.280 GWh).

Sin embargo, se espera que la demanda de energía (incluida la refrigeración) aumente algo para 2040, ya que la construcción de nuevas propiedades supera las mejoras en eficiencia, por lo que la transición a la calefacción urbana -menos dependiente de los combustibles fósiles- se hace aún más urgente. La Ciudad ha estimado un total de 240.000 viviendas nuevas para 2040, además de todas las nuevas escuelas, hospitales, pabellones deportivos, tiendas, etc.

correspondientes. Incluso suponiendo que la Ciudad pueda imponer límites de demandas, la energía adicional necesaria supone unas 32.000 toneladas de CO_2eq. por año.

La forma más efectiva de reducir el uso de combustibles fósiles para la producción de calefacción urbana es reemplazarlos gradualmente con energía renovable. Fortum Värme ha declarado su compromiso de producir calefacción de distrito neutral para 2030 en cuanto a los recursos y el clima, y se basará en un 100% en combustibles renovables. La ciudad tiene como objetivo eliminar el uso de carbón para 2020. Los combustibles fósiles restantes que deben eliminarse son los plásticos fósiles en la mezcla de residuos incinerados, aunque quedará una pequeña cantidad de combustibles de petróleo para satisfacer la demanda de carga máxima.

Otras medidas viables para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero incluyen mejorar los sistemas de recuperación de calor, interconectar los sistemas de calefacción urbana de la región y ampliar las instalaciones de almacenamiento de energía y los sistemas de baja temperatura. No se ha considerado necesario proponer medidas especiales en los sistemas de calefacción individuales. Con toda probabilidad, este proceso se llevará a cabo naturalmente a medida que las calderas antiguas se reemplacen gradualmente por soluciones basadas en biocombustibles, calefacción urbana y bombas de calor.

Electricidad y gas

Esta sección trata del suministro, la producción y el uso de electricidad y gas para fines distintos a la calefacción y el transporte; esto es principalmente electricidad para fines domésticos privados y del sector terciario y el gas que se usa para cocinas domésticas, cocinas de restaurantes, procesos industriales y crematorios.

En 2014 se consumió un total de 6.409 GWh de electricidad, excluyendo la calefacción y el transporte, lo que equivale aproximadamente a 469.000 toneladas de CO2e.

El consumo total de electricidad se ha mantenido prácticamente sin cambios en Estocolmo en las últimas décadas. Se han logrado reducciones per cápita del 20 por ciento en el uso total de electricidad y del 15 por ciento en electricidad doméstica, principalmente porque muchas actividades industriales se han mudado de Estocolmo, pero también como resultado de importantes mejoras de eficiencia energética en iluminación y equipamiento doméstico. Por el contrario, el uso de electricidad ha aumentado en las oficinas y el sector de servicios. Para los cálculos climáticos se usa un factor de emisiones promedio para la electricidad basado en la mezcla de producción nórdica de los últimos cinco años (83 g de CO_2eq/kWh, 2012).

Muchas propuestas para eliminar progresivamente la energía fósil en los edificios implican la conversión a electricidad como un portador de energía, por ejemplo, reemplazando calderas en hogares por bombas de calor. En última instancia, por supuesto, esto requiere una red eléctrica robusta y confiable, y se ha iniciado un proyecto en Estocolmo para fortalecer la red eléctrica. Un aumento en el consumo de electricidad como resultado de una transición de los combustibles fósiles puede compensarse con medidas para reducir el consumo de energía en otros sectores y mediante inversiones en electricidad renovable, cogeneración y energía solar.

La combinación de electricidad nórdica se está moviendo hacia alternativas libres de combustibles fósiles, pero esto depende de cómo se desarrolle la producción en los otros países

nórdicos. Para el año 2050 probablemente no habrá combustibles fósiles en la producción de electricidad nórdica.

Con los precios de electricidad relativamente bajos en la actualidad, las viejas centrales nucleares ya no son rentables, por lo que cuatro de los reactores de Suecia serán retirados de servicio en el futuro cercano. Varias inversiones en parques eólicos han sido suspendidas por la misma razón. Entre los consumidores de Suecia, sin embargo, el interés está aumentando en producir su propia electricidad a partir de paneles solares. Se espera que la producción de energía solar aumente conforme las regulaciones para esto se vuelvan más favorables.

Estocolmo tiene la oportunidad de producir su propia energía a partir de la energía solar y mediante el uso de la red de calefacción urbana para la cogeneración. Algunos edificios tienen el potencial de producir energía solar que, teóricamente, podría cubrir alrededor del 10 por ciento de las necesidades municipales generales, aproximadamente 700 GWh por año. Para salvaguardar la viabilidad de las alternativas renovables, las normas que rigen la producción de energía deben ajustarse, en particular los créditos fiscales para la electricidad renovable microgenerada, pero también la Ley del Impuesto sobre la Energía y las normas para la transferencia de energía entre edificios.

La mayor oportunidad para la producción de electricidad renovable en Estocolmo es la bioenergía en plantas combinadas de calor y energía. La central CHP8 entró en red en 2016 y su producción total de electricidad durante un año normal es de aproximadamente 750 GWh.

La construcción de la red de gas en Estocolmo comenzó a mediados del siglo XIX. Reemplazar todo el gas fósil en la red por biogás reduciría las emisiones de CO_2eq. en aproximadamente 12.000 toneladas por año. En 2014 se suministró un total de 72 GWh de gas, 49 GWh de este total llegaron a los usuarios finales, mientras que 23 GWh se perdieron por las fugas en el sistema.

La demanda de gas de la ciudad ha disminuido un 17 por ciento en los últimos cuatro años, aunque se espera que la demanda de gas de la ciudad permanezca más o menos estable en el nivel actual; se usa menos gas para los hogares, pero la demanda de los restaurantes o del transporte aumenta.

Los suministros seguros de gas de la ciudad sin combustibles fósiles presuponen garantizar que la producción de biogás se eleve. La ciudad ha establecido un objetivo para 2020 de recolectar al menos el 70 por ciento de los residuos de alimentos en Estocolmo para usar en la producción de biogás. Está previsto que en el año 2020 esté en funcionamiento una instalación dedicada de clasificación de residuos de alimentos en Högdalen, que producirá biogás que ayudará a reducir la cantidad de CO_2eq. que ingresa a la atmósfera en alrededor de 20.000 toneladas al año.

Pasos hacia la libertad de los combustibles fósiles para 2040

- Asegurar que Fortum Värme mantenga su decisión de eliminar el carbón. El objetivo es que para 2020 ya no se use carbón. Responsables: la Junta Ejecutiva de la Ciudad, la Junta del Grupo y Fortum Värme.

- Colaborar con compañías de energía, hospitales, etc. para reemplazar gradualmente los combustibles fósiles por combustibles renovables para cumplir con las demandas de carga pico. Responsables: Junta del grupo.
- Apoyar a Fortum Värme para aumentar las conexiones a la red de calefacción de distrito abierto y para investigar el potencial de aún más usuarios. Responsables: el Comité de Desarrollo, junto con el consejo del Grupo y Fortum Värme.
- investigar el potencial para aumentar la cantidad de electricidad renovable producida en Estocolmo. Encargado a: Junta del grupo, Fortum Värme y Comité de Medio Ambiente y Salud Pública.
- Apostar por legislación y regulaciones que respalden el uso de energía libre de fósiles. Encargado a: Junta Ejecutiva de la Ciudad.
- Producir suficiente electricidad basada en energía solar para cubrir el 10 por ciento del consumo de electricidad de la organización municipal. Encargado a: Comité de Bienes Raíces y juntas directivas de Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa y SISAB.

Todas estas medidas de acción en un horizonte temporal a largo plazo implican un seguimiento de las mismas, por lo que los responsables de cada una de ellas deben entregar informes de implantación en 2017 como muy tarde.

Medidas para alcanzar el objetivo de hito 2020

El objetivo de hito de 2,3 toneladas de CO2e de emisiones máximas para 2020 requiere una reducción en el uso de energía en los edificios que corresponde a 285.000 toneladas. Esto se logrará a través de las siguientes medidas, con resultados monitoreados cada año en el marco del Programa de Medio Ambiente.

- Sistema de calefacción de distrito que reduce las emisiones totales en al menos 240.000 toneladas de CO2e en 2020. Encargado a: la junta del grupo y Fortum Värme.
- Mejorar la eficiencia energética en las operaciones municipales en un 10 por ciento en comparación con el año de referencia 2015. Esto reducirá las emisiones en al menos 20.000 toneladas de CO2e en 2020. Encargado de: este objetivo se aplica a todos los servicios municipales, pero más particularmente a los Comités de bienes inmobiliarios y Servicios y las juntas directivas de Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa y SISAB.
- Imponer un techo de consumo de energía de 55 kWh/m2 en nuevas construcciones en terrenos municipales, con el objetivo de alcanzar un nivel de 45 kWh/m2. Esto reducirá las emisiones en al menos 25.000 toneladas. Encargado a: Comité de Desarrollo. La Ciudad produce un modelo para el diseño y el factor de forma de los edificios con el objetivo de facilitar el cumplimiento de los requisitos de energía. Encargado a: Comité de planificación de la ciudad.

- Aumentar su propia producción de energía solar para el año 2020 a una tasa suficiente para cumplir con el objetivo para 2040. Encargado a: Comité de Bienes Raíces y las juntas directivas de Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa y SISAB.

2. TRANSPORTE

El sector del transporte representó el 44 por ciento de las emisiones climáticas en Estocolmo en 2014. Las emisiones de CO2 aumentaron de 1.073.000 toneladas en 2012 a 1.075.000 toneladas en 2014 y constituyen el mayor desafío en el camino hacia un Estocolmo libre de combustibles fósiles. El tráfico vial emitió 841.000 toneladas de CO2e en 2014. Para superar la fuerte dependencia del sector de los combustibles fósiles, los vehículos deben ser reemplazados y realizarse inversiones en nuevas infraestructuras.

La densidad urbana es alta en Estocolmo. Esto conduce a una reducción de las necesidades de tráfico, ya que los residentes pueden ir en bicicleta o caminar a su destino. La reducción del tráfico por carretera es uno de los objetivos secundarios del Programa de Medio Ambiente de la Ciudad de Estocolmo 2016-2019. Por otro lado, la construcción de 140.000 casas nuevas para el año 2030, y una población en crecimiento necesita más tráfico de mercancías. Además, los principales trabajos de construcción demandan grandes necesidades de transporte durante su duración y en relación con futuras soluciones de infraestructura. Más residentes significan una mayor demanda de bienes y más residuos que eliminar.

Los combustibles renovables representaron el 21 por ciento (650 GWh) del total de 3.100 GWh de combustible utilizado por el tráfico en 2014. La gasolina representaba el 43 por ciento (1.300 GWh) de la cuota de combustible y el diésel el 35 por ciento (1.100 GWh). El gas natural representó poco más del 1 por ciento (40 GWh). Las renovables fueron en su mayoría aceites vegetales hidrogenados (HVO), biogás, ED95 (etanol para autobuses y camiones), E85 para vehículos de combustible flexible y una mezcla baja de etanol al 5 por ciento en gasolina regular (E5). Los vehículos ecológicos y los combustibles renovables están ganando una mayor participación en el mercado, pero lo hacen desde un nivel bajo. La proporción de vehículos eléctricos ha aumentado, pero sigue siendo baja.

El tráfico rodado representa alrededor del 80 por ciento de las emisiones climáticas del transporte en Estocolmo. El 20 por ciento restante es emitido por el transporte de mercancías, la aviación y la maquinaria. Aunque los automóviles privados encabezan las estadísticas del tráfico por carretera, los vehículos de mercancías también son responsables de una parte importante de las emisiones. Los vehículos pesados representan solo el 4 por ciento del kilometraje de la carretera, pero alrededor del 20 por ciento de las emisiones del tránsito.

Se espera que el tráfico de mercancías ligeras aumente, mientras que el uso de automóviles privados disminuya. **Las estimaciones sugieren que la mezcla del tráfico vial en 2040 será del 74 por ciento en automóviles privados, 20 por ciento en vehículos ligeros, 4 por ciento en vehículos pesados y 2 por ciento en autobuses.**

Hoy en día, una gran mayoría de los vehículos nuevos vendidos tienen motores diésel. Algunos de estos seguirán rodando en 2040, siendo para prácticamente la totalidad de los vehículos diésel adquiridos después de 2020, si consideramos una vida útil media de 20 años. Por lo tanto, para garantizar una flota libre de combustibles fósiles para 2040, los vehículos vendidos a partir

de 2020 deben estar preparados para esta transición. Si se quiere que los combustibles fósiles de los vehículos sean eliminados por completo para 2040, es esencial que la transición a los vehículos eléctricos e híbridos enchufables (PHEV), se realice a un ritmo apropiado. Por ello, no puede haber demora en la formulación y seguimiento de objetivos a largo plazo para la infraestructura de carga de vehículos eléctricos.

Se deben tomar las siguientes medidas urgentes:

- Medidas para promover la transición a combustibles renovables y mejorar la eficiencia energética de los vehículos. Por ejemplo, impuestos diferenciados para vehículos nuevos, un modelo de prima de precio para la producción de biocombustibles y obligaciones de cuota para biocombustibles.
- Medidas que pueden impactar directamente en el kilometraje de la carretera. Por ejemplo, una revisión de las normas impositivas para automóviles de empresa, impuestos sobre combustible o emisiones de CO2, cargos por congestión, impuestos por kilómetro, ajuste o abolición de deducciones fiscales para gastos de viaje, etc. Se necesitan nuevos instrumentos para reducir el kilometraje del tráfico de mercancías. Por ejemplo, bahías de carga reservadas previamente y aplicación de estacionamiento digitalizado para reducir los tiempos de búsqueda y mejorar la disponibilidad de estacionamiento.
- Financiación estatal para el transporte público e inversiones en la infraestructura eléctrica.
- Nuevas regulaciones para promover alternativas de viaje sostenibles. Por ejemplo, monitoreo digitalizado de todo, desde carriles para autobuses hasta zonas ambientales y espacios de estacionamiento, instalaciones para reservar estacionamiento en la calle para vehículos ecológicos o plataformas de vehículos compartidos, etc.
- Se necesita una estrategia nacional para diferentes modos de transporte de mercancías, con reglas ajustadas para garantizar la competencia en igualdad de condiciones. Debería haber una obligación de informar las tasas de consumo de combustible HGV y las emisiones de dióxido de carbono para la conducción combinada.

La ciudad ejerce poderes considerables sobre la planificación física. Una infraestructura urbana densa, cohesionada y mixta crea las condiciones adecuadas para un entorno eficiente en el transporte y sistemas ferroviarios de pasajeros de gran capacidad. La tiene la responsabilidad de expandir una atractiva red de rutas ciclistas y peatonales, y de maximizar el potencial de servicios de autobús eficientes.

La eliminación de los combustibles fósiles en favor de las energías renovables puede intensificar la competencia por los combustibles. Los suministros de biocombustibles son limitados y el aumento de la demanda puede provocar un fuerte aumento de los precios. El buen acceso a soluciones de transporte público atractivas y de gran capacidad ayuda a reducir el tráfico rodado, pero la expansión del transporte público es costosa y la planificación y la implementación pueden prolongarse.

El tráfico aéreo en Estocolmo, basado en los métodos de la ciudad para calcular el aterrizaje y despegue (LTO) alcanza altitudes de 915 metros (3.000 pies), representa solo una pequeña parte

(21.000 toneladas en 2014) de emisiones totales de gases de efecto invernadero. El combustible de aviación es un combustible fósil y, si bien la industria aérea en sí misma ha establecido objetivos para reducir el uso de combustibles fósiles en vuelos domésticos, la influencia que las autoridades municipales pueden ejercer en este sector es limitada.

La industria de la aviación se ha fijado un objetivo global para mejorar la eficiencia energética en al menos un 2 por ciento al año. Combinar más biocombustible en combustible de aviación y mejorar la eficiencia energética podría reducir a la mitad las emisiones en el aeropuerto de Bromma entre hoy y 2040. Se está trabajando para que los vuelos nacionales sean totalmente libres de combustibles fósiles, y aunque todavía no hay un plazo definido para esto, se espera que en los próximos años se produzcan avances relativamente buenos en términos de precio y disponibilidad. Los aviones que consumen alrededor de un 25 por ciento menos de combustible llegarán a Suecia a principios de 2018, lo que provocará una reducción correspondiente en las emisiones, pero el tráfico aéreo en general todavía no estará totalmente libre de combustibles fósiles para 2040.

Por otro lado, el sector marítimo representa el 4 por ciento de las emisiones totales y el 10 por ciento de las emisiones del sector del transporte. En 2012, el envío dentro de los límites geográficos de la ciudad emitió un total de aproximadamente 92.000 toneladas de CO2e. La mayoría de los buques que atracan en Estocolmo son propulsados por combustibles del petróleo. En el futuro, se espera que los buques con cargamento para Estocolmo atraquen en puertos fuera de los límites geográficos de la ciudad, sin embargo, se espera que aumente el número de cruceros.

Los puertos de Estocolmo están trabajando para promover el uso de suministros de energía en tierra en lugar de generadores a bordo. Algunos transbordadores de cercanías locales funcionan con electricidad y recargan sus baterías en las etapas de desembarco. Las autoridades portuarias han comenzado a instalar tomas de corriente, y los subsidios a las conversiones para facilitar la conexión están disponibles para los buques que hacen escala regularmente en Estocolmo. Existe el potencial para desarrollar este esquema y también para introducir tarifas de atraque diferenciadas que fomenten el uso de combustibles renovables y suministros de energía en tierra.

Los biocombustibles, los bioaceites y el gas natural licuado (GNL) se están introduciendo lentamente en la industria naviera como posibles reemplazos de los combustibles del petróleo. Sin embargo, los desarrollos en esta dirección son altamente impredecibles, principalmente debido a las preocupaciones sobre la disponibilidad de bioaceites y biogás. Existe una gran incertidumbre sobre la viabilidad de un sector marítimo libre de combustibles fósiles en Estocolmo para 2040. Las autoridades municipales tienen pocas oportunidades de influir en un sector regulado por convenciones internacionales. La conclusión es que los combustibles fósiles seguirán constituyendo aproximadamente el 93 por ciento de los combustibles marinos en 2040.

Existe la posibilidad de aumentar el transporte local en barcos para aliviar la presión sobre la red de carreteras. También se puede aumentar el transporte público a través del agua, pero los transbordadores locales y los barcos que prestan servicio en el archipiélago necesitan utilizar combustibles renovables u otra tecnología si se quiere alcanzar el objetivo climático.

El consumo total estimado de energía industrial y de maquinaria en Estocolmo en 2014 fue de unos 270 GWh, siendo en su mayor parte diésel (95 % de los CF usados). Es seguro que la demanda en Estocolmo aumentará para cubrir el aumento en los proyectos de construcción e infraestructura. Debería ser posible reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la maquinaria de construcción y de los procesos relacionados al igual que para los vehículos, por lo que se espera que las emisiones de este segmento estén totalmente libres de fósiles para 2040. La ciudad subcontrata muchos servicios (gestión de residuos, mantenimiento de carreteras, etc.) por lo que tiene un poder considerable para estimular el progreso tecnológico y acelerar el cambio en las industrias involucradas al exigir que estos servicios sean libres de combustibles fósiles.

Pasos hacia la libertad de los combustibles fósiles para 2040:

- Elaborar un plan de acción para un sector de transporte por carretera libre de fósiles e investigar la viabilidad de prohibir la venta de combustibles fósiles para 2040, con un objetivo secundario para 2030. Responsable: la Junta Ejecutiva de la Ciudad con el apoyo del Comité de Medio Ambiente y Salud Pública y el Comité de Tráfico.
- Apoyar leyes y reglamentos que respalden un sector de transporte sin combustibles fósiles. Responsable: Junta Ejecutiva de la Ciudad.
- Investigar medidas para promover el tráfico de mercancías libre de combustible fósil. Responsable: Junta directiva de los Puertos de Estocolmo.
- Elaborar un plan de acción para el uso de combustible sin fósiles en maquinaria y plantas de construcción. Responsables: Comité de Desarrollo, Comité de Tráfico y Comité de Medio Ambiente y Salud Pública.
- Introducir *Zonas Ambientales* prohibidas a los vehículos que funcionan con combustibles fósiles para el 2040 a más tardar. Responsables: Junta Ejecutiva de la Ciudad.

Todas estas medidas de acción en un horizonte temporal a largo plazo, implican un seguimiento de las mismas, por lo que los responsables de cada una de ellas deben entregar informes de implantación en 2017 como muy tarde.

Medidas para alcanzar el objetivo de hito 2020

El objetivo de 2,3 toneladas de CO2e de emisiones máximas para 2020 requiere una reducción en el uso de energía en el sector del transporte que corresponde a 228.000 toneladas, lo que se puede lograr a través de las siguientes medidas, con resultados monitoreados cada año en el marco del Programa de Medio Ambiente.

- Reducir el tráfico vial lo suficiente como para que las emisiones de CO2 caigan en al menos 80.000 toneladas. Responsable: Comité de Tráfico y Comité de Planificación de la Ciudad.
- Reducir el uso de combustibles fósiles para el tráfico rodado lo suficiente como para eliminar al menos 140.000 toneladas de emisiones. Responsable: Comité de Medio Ambiente y Salud Pública, junto con la Junta Ejecutiva de la Ciudad y el Comité de Tráfico.

- Reducir las emisiones en al menos 8.000 toneladas haciendo que el transporte dentro de la organización municipal sea más eficiente en términos climáticos. Responsable: Comité de Servicio.

3. CICLOS DE RECURSOS NATURALES EFICIENTES

Cada vez más lo que producimos y consumimos debe basarse en el principio de la economía circular. Un ciclo natural eficiente en el uso de los recursos proporciona una buena base para la libertad de los combustibles fósiles mediante el uso de los desechos para producir calor y electricidad. Los plásticos fósiles actualmente constituyen una gran fracción de los desechos que se incineran.

Para mitigar el impacto climático, la fracción de plástico fósil en los combustibles de desecho debe reducirse; esto se puede hacer reduciendo el uso e incrementando el reciclaje y la reutilización de plásticos fósiles. Sin embargo, existe un límite en la cantidad de veces que las fibras de plástico pueden reciclarse para fabricar plástico nuevo. Por el bien de la eficiencia en el uso de los recursos, el plástico no reutilizable se debe usar como combustible, aunque esto esté en desacuerdo con el objetivo de la liberación de los combustibles fósiles. La Ciudad ha invertido en una nueva red para gas vehicular que es una mezcla de biogás, completado con gas natural, para poder satisfacer la demanda.

Existe un gran potencial para usar la gasificación térmica para producir biogás a partir de residuos forestales y desechos agrícolas ricos en carbohidratos. El biogás también se puede producir mediante la digestión de lodos de aguas residuales y desechos domésticos. Esta es una forma de hacer un buen uso de los productos de desecho generados por los residentes de Estocolmo. Para el año 2020 a más tardar, la Ciudad pretende recolectar al menos el 70 por ciento de los residuos alimenticios de Estocolmo para la conversión en biogás. Este gas puede usarse para reemplazar el gas natural en la red de gas de la ciudad y proporcionar combustible para los vehículos. Reemplazar los combustibles fósiles en vehículos con biogás reducirá las emisiones de CO2e en alrededor de 20.000 toneladas.

Pasos hacia la libertad de los combustibles fósiles para 2040

- Investigar el potencial para reducir la cantidad de plástico fósil en los residuos incinerados. Hay que considerar también los impactos ambientales y para la salud. Responsable: Junta del grupo, junto con Stockholm Vatten & Avfall y Fortum Värme.

- Elaborar un informe que describa cómo asegurar un aumento suficiente en la producción de biogás para satisfacer las necesidades de reemplazar el gas natural fósil. Responsable: Comité de medio ambiente y salud pública, junto con el consejo del grupo y el consejo de administración de Stockholm Vatten & Avfall.

Todas estas medidas de acción en un horizonte temporal a largo plazo, implican un seguimiento de las mismas, por lo que los responsables de cada una de ellas deben entregar informes de implantación en 2017 como muy tarde.

Medidas para alcanzar el objetivo de hito 2020

El objetivo de 2,3 toneladas de CO2e de emisiones máximas para 2020 requiere una reducción de al menos 20.000 toneladas. La estrategia calcula que esto se puede lograr implementando la siguiente medida, con resultados monitoreados cada año en el marco del Programa de Medio Ambiente.

- Aumentar la producción de biogás a un nivel suficiente equivalente a una reducción global de 20.000 toneladas de CO2e. Responsable: Junta de Estocolmo Vatten & Avfall.

4. COMPENSACIÓN POR LAS EMISIONES RESTANTES

Los cálculos sugieren que aún se utilizará cierta energía fósil en 2040, principalmente en el transporte marítimo y la aviación, donde la capacidad de la ciudad para implementar cambios es limitada, y algo más en las instalaciones de incineración de desechos plásticos basados en fósiles. Las medidas para compensar el impacto climático de estas emisiones restantes incluyen sumideros de carbono que eliminen el dióxido de carbono de los gases de combustión de las plantas de cogeneración y lo depositen permanentemente en el suelo o el mar en un proceso conocido como captura y almacenamiento de carbono (Carbon Capture and Store-CCS).

Otro método implica el uso de un proceso de carbonización hidrotermal para transformar material orgánico en carbón vegetal para la mejora del suelo (biochar). Además de los efectos climáticos positivos, el *biochar* mejora la fertilidad del suelo y reduce la lixiviación de nutrientes y el riesgo de eutrofización. La ciudad de Estocolmo está trabajando en una instalación piloto de *biochar*.

Pasos hacia la libertad de los combustibles fósiles para 2040

- Investigar el potencial de crear sumideros de carbono dentro de los límites municipales para compensar las emisiones residuales de combustibles fósiles en 2040. Se debe presentar un informe con propuestas de acción para su decisión antes de finales de 2017. Responsables: Junta del grupo y Fortum Värme

5. UNA ORGANIZACIÓN MUNICIPAL LIBRE DE COMBUSTIBLES FÓSILES PARA 2030

Como entidad local, el Ayuntamiento de Estocolmo representa alrededor del 10 por ciento de las emisiones totales en Estocolmo. De acuerdo con el Programa de Medio Ambiente, la Ciudad actualmente participa activamente en la eliminación gradual de los combustibles fósiles de la energía que utiliza. La electricidad que compra se produce a partir de fuentes libres de combustibles fósiles y cumple con los criterios de etiquetado ecológico, además su parque móvil incluye un número cada vez mayor de vehículos eléctricos. La ciudad de Estocolmo está en una buena posición para continuar sirviendo como un buen ejemplo y un precursor en los esfuerzos por liberarse de los combustibles fósiles para 2030.

Pasos hacia la libertad de los combustibles fósiles para 2040

- Elaborar un plan de acción para una ciudad libre de combustibles fósiles para el año 2030. Un informe con propuestas de acción debe ser presentado para su decisión antes de finales de 2017. Responsables: la Junta Ejecutiva de la Ciudad, junto con el Medio Ambiente y Salud Pública y Comités de servicio

6. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

La estrategia establece el objetivo para la reducción mínima de emisiones, así como cada uno de los comités y compañías responsables de ratificar, implementar y dar seguimiento a las medidas que conducirán a la reducción requerida en las emisiones. El límite máximo de emisiones del Programa Ambiental de 2,3 toneladas de CO2e para 2020 se aplica a todos los comités y consejos de administración. Se insta a los comités municipales a hacer uso de los fondos especialmente destinados a inversiones climáticas en los presupuestos de la Ciudad hasta 2018. La estrategia brinda orientación sobre las áreas priorizadas para la asignación de estos fondos e indica la necesidad de prioridades presupuestarias a largo plazo. También se recomienda buscar fondos de inversión estatales para lograr su objetivo climático.

Las medidas propuestas por la estrategia están en línea con el Programa Ambiental de Estocolmo y, por lo tanto, se implementan en el sistema de gestión integrado (IMS) de la ciudad. Esto impone la responsabilidad de la implementación y el seguimiento al comité respectivo y un plan de negocios. El seguimiento se lleva a cabo en relación con los informes terciarios y los informes de actividad de la misma manera que se supervisan otras actividades y problemas presupuestarios.

Al analizar y calcular continuamente las emisiones climáticas en Estocolmo hace posible registrar la trayectoria de emisiones para que sirva como marco para las medidas climáticas que se necesitan para eliminar los combustibles fósiles de la ciudad. En vista de la complejidad de dicha predicción a largo plazo, es poco probable que esta trayectoria muestre un desarrollo lineal. Es importante que la Ciudad se centre en el objetivo a largo plazo y renueve continuamente sus análisis del potencial de reducciones en diferentes sectores. Siempre que el Programa Ambiental de la Ciudad sea revisado cada cuatro años y que se mantenga un ritmo uniforme en términos de reducción de emisiones, los objetivos para los años venideros deberían seguir la trayectoria recogida en la siguiente tabla:

Periodo del programa ambiental	CO_2e per cápita al final del periodo
2016–2019	2,3
2020–2023	1,8
2024–2027	1,4
2028–2031	1,0
2032–2035	0,7
2036–2039	0,4

Tabla 2. Programas ambientales periodos y emisiones

COPENHAGEN

Nombre original del documento: *Copenhagen Energy Vision 2050. A sustainable vision for bringing a capital to 100% renewable energy***.** Nombre original del documento que revisa: *Copenhagen Carbon Neutral by 2025. Copenhagen Climate Plan (2009).*

Introducción:

La ciudad de Copenhague tiene una estrategia para ser neutral en emisiones de CO_2 en 2025, lo que implica una serie de iniciativas concretas (primera capital del mundo que tuvo ese objetivo). Copenhague fue elegida como Capital Verde Europea en 2014 por la Comisión Europea por las iniciativas y planes de convertirse en neutral en CO2 y por mejorar las condiciones para las bicicletas en la ciudad. En la edición 2014 *del Global Green Economy Index* (GGEI), Copenhague fue elegida la ciudad más ecológica del mundo por segundo año consecutivo. La ciudad también recibió el *City Leadership Price* en 2013 por la planificación y las medidas para reducir las emisiones de carbono, incluido el Plan Climático 2025.

Durante varios años, Copenhague ha trabajado para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la penetración de la energía renovable. En 2009, el Ayuntamiento acordó un objetivo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% para el año 2015 en comparación con 2005. Este objetivo se alcanzó en 2011. En 2009, se acordó hacer una visión para ser CO2-neutral para 2025 para lo que se publicó en 2012 el informe *CPH 2025 Climate Plan* sugiriendo cómo cumplir con este objetivo.

El objetivo a largo plazo para Dinamarca en 2050 es tener un suministro de energía basado en el 100% de energía renovable, para lo que las diferentes regiones del país tendrán diferentes roles. Aquí se identifica el papel del Área metropolitana de Copenhague en dicho sistema energético.

Para ello, se aplica la metodología del *EnergyPLAN- Sistema de Energía Inteligente*, un modelo que simula los sectores de electricidad, calefacción-refrigeración industrial y el transporte a cada hora y permite identificar nuevas sinergias para mejorar la eficiencia del sistema energético y para acomodar las fluctuaciones a corto plazo en la producción de energía renovable. En este informe, la visión a largo plazo para 2050 se relaciona con iniciativas a corto plazo para evaluar si estas iniciativas contribuyen al desarrollo del sistema de electricidad, calefacción y transporte en la dirección que posibilitaría la visión a largo plazo del 100% de energía renovable.

Este trabajo es fruto de la colaboración el Grupo de Investigación de Planificación de Energía Sostenible en la Universidad de Aalborg, el Departamento de Desarrollo y Planificación local, y la Administración Técnica y Ambiental y Financiera, en un período de agosto 2013 hasta el verano de 2014.

De la neutralidad del carbono al 100% de la energía renovable

Los recursos eólicos y solares se distribuyen de forma diferente en Dinamarca. Por ejemplo, las regiones rurales suelen tener potenciales mucho más altos que las regiones urbanas. Esto significa que algunos municipios podrán instalar más energía eólica de la requerida para su consumo total de energía. En teoría, esto crea un municipio neutro en carbono, ya que el consumo de energía se compensa por la producción de energía eólica. Sin embargo, esta energía eólica no puede ser utilizada para consumos que aún usan combustibles fósiles dentro del municipio, por ejemplo, en el transporte de mercancías pesado. Por lo tanto, el Sistema de Energía Inteligente permite a los municipios pasar de ser carbono neutral a 100% renovable, ya que permite que las fuentes renovables intermitentes también remplacen el consumo local, como calefacción (a través de bombas de calor) y transporte (a través de automóviles eléctricos y electrofuels).

El concepto y diseño del *Sistema de Energía Inteligente* para sistemas de energía 100% renovables se basa en investigaciones previas, que han dado lugar al análisis de diferentes escenarios de Dinamarca. En 2006 y 2009, esta investigación documentó que la transición a un suministro de energía 100% renovable para el año 2050 es técnicamente posible y se puede hacer de una manera socioeconómicamente beneficiosa.

1. Copenhague en un contexto nacional 100% renovable.

Debido a las características y el tamaño de Copenhague para poder llegar a ser de manera rentable 100% renovables y facilitar la transformación general a nivel nacional, se debe prestar especial atención a los siguientes elementos:

- **Ahorros energéticos:**

  Los ahorros en la demanda de combustible de la industria, así como el consumo de electricidad en los hogares y la industria son extremadamente importantes, y son una condición previa para lograr un sistema sostenible de energía renovable. El ahorro de electricidad en las demandas que conocemos hoy debería reducirse en un 30-50%. Se ha prestado especial atención a la implementación del ahorro de calefacción en los edificios de la ciudad de Copenhague, es decir, la reducción de la demanda de energía y las inversiones en la infraestructura de suministro y distribución de calefacción.

  El parque de edificios en la ciudad de Copenhague es antiguo y existe un gran potencial para mejorar la eficiencia energética. Se ha demostrado que hasta un 53% del calor en los edificios se puede ahorrar de media en Dinamarca. El potencial factible en la ciudad de Copenhague es de 56% de ahorro de calefacción. Esto requiere una planificación a largo plazo y estrategias concretas sobre cómo implementar los ahorros en cooperación con las propietarias y propietarios de edificios, las asociaciones de vivienda y otras partes interesadas. Las reducciones en la demanda de calor disminuyen tanto el consumo de combustible como los costes de inversión de la infraestructura de suministro y distribución.

  Los estudios muestran que es socioeconómicamente factible conectar nuevos edificios de baja energía a la calefacción urbana de baja temperatura. Los sistemas de calefacción individuales tienen costes unitarios más altos y no pueden competir con los costos de calefacción del distrito. Incluso con edificios con emisiones netas cero o más edificios con energía, los gastos unitarios son superiores.

- **Implementación de fuentes de energía renovables:**

  La implementación de tecnologías de energía renovable es una responsabilidad conjunta entre varios actores, pero los municipios tienen un papel importante en la planificación de estas actividades. Las capacidades de la energía eólica terrestre y marina y la energía solar fotovoltaica proporcionan casi el 80% del consumo bruto de electricidad en Dinamarca en el escenario CEESA 2050.

  Para que Copenhague cumpliera con los objetivos a largo plazo en el sistema de energía 100% renovable danés, tendría que cuadriplicar las capacidades de la energía eólica e implementar diez veces más energía solar fotovoltaica hasta 2050 en comparación con lo

recogido en el plan CPH2025. Esto se corresponde con unos 500 MW de fotovoltaica y aproximadamente 1500 MW de energía eólica para la ciudad de Copenhague.

Actualmente, aproximadamente el 95% de la ciudad de Copenhague está cubierta por redes de calefacción urbana, y aproximadamente el 55% en el área metropolitana de Copenhague. Las nuevas fuentes de calor como la energía solar térmica, la geotermia, las bombas de calor y el exceso de calor de las biorefinerías también deberían integrarse en el sistema energético a través del sistema de suministro de calefacción urbana. Un sistema de calefacción urbana es imprescindible en un escenario de energía renovable, ya que permite la integración de fuentes de calor de baja temperatura, un suministro doméstico rentable de calefacción, así como la integración de fuentes de energía renovables fluctuantes como la fotovoltaica y la energía eólica. Incluso en el caso de casas unifamiliares, es beneficioso contar con calefacción urbana tanto en la perspectiva actual como en el futuro.

En las afueras de Copenhague, el suministro de calefacción urbana también debería ampliarse para reemplazar principalmente calderas de gas natural en viviendas unifamiliares. Cuando se realizan ahorros de calefacción en el centro de Copenhague, se permite una conversión más económica de las calderas de gas natural en las afueras de la ciudad.

La producción de calor a partir de fuentes geotérmicas debería aumentar, mientras que la proporción de incineración de desechos debería disminuir gradualmente.

Una gran parte de estas nuevas fuentes de calor serán fuentes de energía a baja temperatura; por lo tanto, se debe desarrollar una estrategia para convertir los sistemas de calefacción urbana a temperaturas de suministro bajas. La calefacción de distrito de baja temperatura también tendrá menores pérdidas de distribución y mayores eficiencias de suministro, como en el caso de las bombas de calor a gran escala y las plantas de cogeneración. La capacidad de las bombas de calor a gran escala debería desarrollarse significativamente durante las etapas iniciales hacia un sistema 100% renovable. Las bombas de calor a gran escala pueden integrar de manera rentable la energía eólica y la producción de energía fotovoltaica. La implementación de bombas de calor debe ser priorizada ya que la capacidad de energía eólica ya está aumentando en Dinamarca.

- **Integración de los sectores energéticos mediante la implementación de tecnologías de energía inteligente, como plantas de CHP flexibles (plantas combinadas de calor y energía), bombas de calor a gran escala para la calefacción urbana y la electrificación del sector del transporte. La cuarta generación de calefacción urbana (www.4DH.dk y www.heatroadmap.eu).**

En Dinamarca, la mayor parte del calor es suministrado por plantas combinadas de calor y electricidad (CHP) a gran escala, pero en el futuro habrá disponibles muchas formas nuevas de proveedores de calefacción. Esto incluye energía eólica que puede producir calor utilizando bombas de calor a gran escala, energía solar térmica, geotermia profunda y calor excedente de la industria. Es posible extraer más calor de estos recursos si la

temperatura de entrega es menor, por lo tanto, reducir la temperatura en la red de calefacción urbana permitirá que se utilice más calor renovable. En el futuro, las temperaturas de distribución de la calefacción urbana se deben reducir del nivel actual de 80-100ºC a aproximadamente 50-60 ºC. Esta transición es el enfoque del proyecto de investigación 4DH, que analiza tres aspectos clave del calentamiento de distrito a baja temperatura: la evolución de las redes y componentes, el papel de la calefacción urbana de baja temperatura en el sistema energético y la planificación y coordinación de su implementación.

La integración de los sectores energéticos y el desarrollo de un sistema de energía inteligente es crucial para alcanzar un sistema de energía 100% renovable de una manera sostenible y socioeconómicamente viable. En un sistema sin combustible fósil, es importante considerar el consumo de biomasa; de lo contrario, pueden ocurrir efectos adversos y la sostenibilidad general puede verse comprometida. Es difícil determinar la cantidad de consumo sostenible de biomasa a corto y largo plazo. Uno de los enfoques podría ser limitar el consumo de biomasa en Dinamarca a un nivel que pueda producirse de forma local sostenible.

Puede recomendarse comenzar a implementar bombas de calor a gran escala ahora y revisar la visión hacia 2025.

Para contribuir a la transición del sistema energético danés hacia un sistema 100% renovable y para asegurar un uso sostenible de los recursos de biomasa, Copenhague debería implementar CHP (Combined heat and power) flexibles. También se deben iniciar y planificar otras tecnologías, como la gasificación de biomasa, la electrólisis y la síntesis de combustible.

- **Transporte en un contexto de energía renovable en Copenhague**

El suministro de energía en el Gran Área de Copenhague se caracteriza por la alta densidad de población, lo que genera una gran demanda de energía, pero también un buen potencial para la utilización de, por ejemplo, calefacción de distrito y sistemas de transporte público efectivos.

La reducción de los combustibles fósiles para el transporte es un problema importante en la transición al 100% de energía renovable. La transición de la demanda de energía del transporte a la energía renovable conlleva cambios radicales en los sistemas de transporte actuales, que requieren una planificación a largo plazo para establecer una infraestructura de transporte de alta eficiencia. La demanda de transporte por carretera debería reducirse y otros medios de transporte deberían tener prioridad en el sector. En el transporte público, se debe priorizar, la infraestructura ferroviaria, de autobuses y bicicletas para proporcionar una movilidad más fácil en la ciudad.

Existe una gran necesidad de cambios modales desde el automóvil privado hasta el transporte público, en bicicleta o caminando y desde el transporte público a la bicicleta o a pie. Esto requerirá cambios de política, tanto en la ciudad de Copenhague, el área metropolitana de Copenhague como a nivel nacional, para influir en las estructuras de incentivos relacionadas con la elección del modo de transporte. Para obtener dicho

escenario, debería haber un aumento en la participación del ciclismo y de los desplazamientos a pie del 4,5% actual al 6,3% en 2050. La proporción del transporte público debe aumentar del 24% al 39% y el transporte del vehículo, necesita disminuir del 72% al 55% del transporte en 2050.

Aunque es primordial la electrificación total del transporte, hay que reconocer que todos los modos de transporte no pueden ser electrificados. Para cubrir la demanda de energía para camiones, barcos y aviones, deben considerarse mayoritariamente los electrofuels con una baja entrada de biomasa. Un proceso de producción de combustible que permita la hidrogenación de biomasa gasificada utilizando hidrógeno a partir de la electrólisis del agua reducirá la necesidad de entrada de biomasa y, por lo tanto, dejará más biomasa para otros fines. Los electrofuels permiten un mayor uso de energía de recursos fluctuantes, como la energía eólica y la fotovoltaica, y mejoran la integración de los sectores energéticos y la eficiencia general del sistema.

1.2 Planificación energética estratégica en Copenhague

Los municipios tienen un papel crucial en los sistemas de energía renovable, ya que éstos estarán mucho más descentralizados y se enfocarán a los recursos y potenciales locales. Copenhague cuenta con la autoridad local de planificación energética, por lo que puede apoyar e implementar proyectos que contribuyan a los objetivos nacionales, realizando acciones concretas. Si bien se puede argumentar que la planificación energética local sigue en cierta medida los objetivos de la política nacional, las autoridades locales también pueden trabajar aquellas áreas en las que poseen capacidad para actuar.

Esto significa que la planificación energética local, por un lado, se ha vuelto más integral, incluyendo más sectores y componentes del sistema energético, y, por otro lado, en aquellos campos en los que las autoridades locales y las compañías energéticas locales tienen poderes ejecutivos se pueden implantar proyectos concretos. En otras áreas en las que las responsabilidades no son claras o están involucrados otros actores, la planificación no es tan efectiva en términos de implementación de proyectos concretos.

Esto indica que podría existir un potencial para fortalecer la coordinación entre las estrategias energéticas nacionales y la planificación energética municipal para alcanzar mejor los objetivos nacionales. Si bien la coordinación entre estado y municipios es limitada en el sistema actual, en un sistema energético estratégico, debe haber una mayor integración de la planificación energética central y local.

Sobre la base de esto, las siguientes seis recomendaciones se pueden dar a la ciudad de Copenhague:

- Hacer continuamente análisis a largo plazo de diferentes escenarios alternativos del desarrollo del sistema de energía
- Tener una junta ejecutiva en el municipio a través de los departamentos municipales, promoviendo así la cooperación intersectorial en el municipio
- Coordinar las iniciativas de planificación energética con los otros municipios de la región

- Asegurar la coordinación entre municipios, empresas de distribución y suministro de calefacción urbana.
- Tener un enfoque continuo en la participación local en la planificación de la infraestructura energética y la posible propiedad

Las siguientes recomendaciones se relacionan con el nivel regional y nacional:

- Región: Desarrollar planes energéticos coherentes en línea con los objetivos nacionales que abordan los diferentes recursos y capacidades de los municipios.
- Nacional: presentar pautas para el papel de las regiones en la planificación energética, introducir requisitos más específicos para que los municipios hagan planes estratégicos de energía y desarrollar un plan nacional de transporte sobre cómo alcanzar el 100% de suministro de energía renovable para el transporte en 2050.

1.3 Hoja de ruta para la ciudad de Copenhague

Iniciativas que pueden comenzar hoy

Las inversiones en ahorro de calefacción son importantes a corto plazo, ya que la demanda energética en la calefacción es elevada. Estas inversiones también son importantes porque el dimensionamiento de la infraestructura de suministro depende de las demandas actuales y futuras, lo que significa que los costos de inversión serían menores en caso de una menor demanda de calor. La conexión de casas nuevas con la calefacción urbana es una iniciativa importante porque permitirá una mejor eficiencia del sistema, una mayor utilización de fuentes de energía renovables y menores costos socioeconómicos. Estas iniciativas pueden combinarse con la disminución de la temperatura de calefacción urbana, mejorando la eficiencia general. Se deben iniciar pruebas para reducir gradualmente las temperaturas de calefacción urbana en las sucursales de las redes de calefacción del distrito de Copenhague. Las pruebas y demostraciones de bombas de calor a gran escala para la calefacción urbana son importantes y deben comenzar lo antes posible, ya que las bombas de calor contribuyen a la integración de la creciente producción de energía eólica.

Se necesitará biomasa en los próximos años en el mix energético de Copenhague, pero existe la necesidad de reducir la demanda de biomasa a través de otras fuentes como el calor residual industrial, la incineración de desechos y las fuentes geotérmicas. La certificación de la biomasa debería realizarse en colaboración con las autoridades nacionales y de la UE, y la industria no debería definirla. Copenhague debe hacer un plan claro a largo plazo para la energía eólica fotovoltaica, en tierra y la energía eólica marina, y además realizar planes de acción de implementación a corto plazo.

La planificación del transporte y las mayores inversiones en infraestructura de transporte público son elementos cruciales. La ubicación de los servicios y usos de los edificios en la ciudad debe diversificarse a través de la planificación urbana para evitar el transporte innecesario. Se debe hacer menos inversión en nuevas carreteras, ya que el aumento de la demanda de movilidad en el futuro debería tener lugar en otros modos de transporte. Cuantas más carreteras se construyan, más difícil será tener energía renovable en el transporte. Se deben realizar más inversiones en las infraestructuras de metros, trenes ligeros, autobuses y bicicletas.

En Copenhague, los vehículos eléctricos ya están comenzando a implementarse en las actividades del municipio. Las iniciativas de demostración y promoción en materia de infraestructura de carga y espacios de estacionamiento para vehículos eléctricos deberían continuar y ampliarse. Para vehículos personales, se deben usar vehículos eléctricos de batería. Se deben evitar otras tecnologías, como los vehículos con células de combustible y los vehículos a gas, para el transporte personal. Los vehículos eléctricos de autonomía extendida (*Extended Range Electric Vehicle*) también deberían promoverse para transferir la mayor cantidad posible de transporte por carretera a la electricidad. Para el transporte pesado (camiones, barcos y aviones), se deben priorizar las nuevas tecnologías que pueden permitir el uso de la energía eólica y otros recursos fluctuantes en el sector del transporte. Se deben iniciar las pruebas y la demostración de la tecnología de gasificación de biomasa y electrolizador para la producción de electrofuels como metanol, DME y metano para mejorar el desarrollo de la tecnología y llevar a la comercialización a gran escala.

Iniciativas entre 2020 y 2030

Deben implementarse plantas de energía flexibles para apoyar la mayor integración de fuentes renovables fluctuantes en el sistema. A medida que se vayan retirando las plantas de CHP antiguas, las nuevas plantas de CHP flexibles deberían reemplazar estas, preferiblemente las turbinas de gas de ciclo combinado. Las bombas de calor a gran escala para la producción de calor son más atractivas económicamente y más eficientes en el consumo de combustible, por lo tanto, este las plantas de CHP no son del todo recomendables en un contexto en el uso de biomasa debe ser limitado. Si bien las centrales térmicas tienen un papel mucho menor en un Sistema de Energía Inteligente, algunas pueden ser viables en un período transitorio y limitado. Esto también significa que, hasta cierto punto, el gas natural podría usarse a corto plazo, aunque la biomasa gasificada debería usarse a largo plazo. El uso de gas natural reduce la demanda de biomasa y mejora la economía en general, al tiempo que proporciona una solución a corto plazo hasta que las bombas de calor a gran escala y la gasificación se vuelvan comercialmente viables.

Iniciativas entre 2030 y 2050

Una transformación a gran escala en los sectores del transporte debería tener lugar en este período. Los vehículos eléctricos para el transporte ligero ya deben ser ampliamente utilizados, debe intensificarse el transporte de pasajeros y mercancías en bicicleta, tren ligero, metro y tren. Para la parte restante del transporte que no se puede electrificar, es necesario realizar cambios importantes en este período. Debería implementarse la gasificación a gran escala de la biomasa, la electrólisis para la producción de hidrógeno para la hidrogenación y las plantas de síntesis de combustible. Los nuevos electrofuels, como el metanol y el DME, se pueden suministrar a través del mismo sistema de distribución que la gasolina y el diésel hoy en día.

OSLO

Nombre original del documento: Climate and Energy Strategy for Oslo. Adopted by the City Council in Oslo (Proposition 195/16). Junio 2016.

Introducción:

La Ciudad ha desarrollado y adoptado la Estrategia de Clima y Energía de Oslo, que está de acuerdo con el Acuerdo de París. El objetivo es reducir las emisiones de CO2 de la ciudad en un 50% para 2020 y en un 95% para 2030, en comparación con el nivel de 1990.

La *Estrategia de Clima y Energía* -The Climate and Energy Strategy- es una hoja de ruta para determinar cómo se deben alcanzar los objetivos climáticos de Oslo para 2020 y 2030 y se alinea con el *Plan Municipal Oslo hacia 2030: Inteligente, seguro y ecológico -Oslo towards 2030: Smart, safe and Green-.* Este plan es la estrategia general del gobierno municipal para el desarrollo futuro en la ciudad.

La Estrategia de clima y energía se ha desarrollado en diálogo con la participación de 40 organizaciones de la ciudad de Oslo, la comunidad empresarial y las empresas estatales. Este proceso de participación se ha llevado a cabo principalmente en cinco grupos sectoriales: transporte, energía, edificios, utilización de recursos y cuestiones intersectoriales de energía. El Instituto Noruego de Tecnología Energética y el Clúster de Energía Renovable y Medio Ambiente de Oslo han contribuido con herramientas de asesoría técnica y elaboración de modelos (TIMES NORWAY) para el desarrollo de la estrategia. Un elemento importante del trabajo implicó identificar los cambios esperados en la tecnología.

Contenido del documento:

1. DESARROLLO URBANO Y MOVILIDAD

La planificación del uso del suelo y la del transporte deben permitir la reducción de las necesidades de transporte de personas y bienes. El fuerte crecimiento de la población hace que sea importante desarrollar la ciudad en torno a sus centros de transporte público, a lo largo de las líneas de metro y tren. Esto está en sintonía con las disposiciones del Plan General Municipal, para desarrollar una ciudad en la que los residentes sean menos dependientes de sus automóviles. Para fortalecer este esfuerzo, la ciudad de Oslo priorizará los principales proyectos de transporte público. Es imprescindible la estrecha colaboración con el Condado de Akershus y el estado para asegurar la financiación de los proyectos.

La ciudad de Oslo aumentará considerablemente sus esfuerzos para hacer que los desplazamientos en bicicletas sean atractivos. Para el año 2025, la ciudad pretende tener el 25 por ciento de los viajes diarios en bicicleta. Se priorizará la construcción de ciclovías dedicadas en el centro de la ciudad. La operación y el mantenimiento de la red ya se han intensificado notablemente para que sea seguro circular durante todo el año. De acuerdo con el Plan Nacional de Transporte, la ciudad de Oslo también facilitará el crecimiento de los desplazamientos a pie.

La reducción del tráfico de vehículos particulares será esencial para dejar espacio para carriles bici y para aliviar la congestión que impide el flujo del transporte público. El objetivo es reducir el transporte por carretera en Oslo en un 20% para 2020 y un 33% para 2030 en comparación con los niveles de 2015.

La Ciudad introducirá medidas como la eliminación de los lugares de estacionamiento, el encarecimiento del estacionamiento y la introducción de un centro urbano sin automóviles y una red estrechamente integrada de calles sin automóviles. Las medidas más importantes para el transporte sin fósiles incluyen la introducción de zonas de emisiones bajas/cero y las tarifas

de peaje diferenciadas por la calificación ambiental y el tiempo, y carriles reservados para el transporte público. La ciudad de Oslo tiene como objetivo eliminar paulatinamente los vehículos a base de combustibles fósiles para el año 2030 y reemplazarlos con vehículos sin emisiones, lo que envía una señal importante al mercado

Además, la ciudad va a mantener y reforzar los instrumentos de política estatal y el uso de sistemas inteligentes de transporte (ITS). También será necesario considerar la conexión entre la energía para los edificios y la energía para el transporte para garantizar que la energía se utilice de una manera eficiente.

La ciudad de Oslo facilitará la electrificación de los transbordadores locales y permitirá a los buques más grandes utilizar el suministro de energía en tierra mientras se encuentren en el puerto. Oslo también se esforzará por transferir el movimiento de mercancías desde las carreteras al ferrocarril y al mar, lo que reducirá significativamente las emisiones del transporte por carretera.

La cooperación eficaz con el estado es fundamental para que la ciudad reduzca con éxito las emisiones del transporte. Esto incluye regulaciones, herramientas y esquemas de apoyo para desarrollar infraestructura para la distribución de combustibles renovables. También será necesario implementar medidas en el sector del transporte en estrecha colaboración con las empresas públicas.

El sector del transporte actualmente representa el 61 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero de Oslo. Es necesario concentrarse más intensamente en la distribución sostenible de bienes en cooperación con la industria minorista, y especificar las operaciones de construcción renovables en los proyectos de construcción municipal.

El objetivo de reducir las emisiones de automóviles, vehículos de carga liviana, vehículos pesados, taxis y obras de construcción requiere el desarrollo de infraestructura para emisiones cero y combustibles renovables. Esto incluye, hidrógeno, electricidad y biogás a través de estaciones de energía. Facilitar el establecimiento de estaciones de energía con combustibles de emisión cero como la electricidad y el hidrógeno, junto con combustibles renovables como el biogás y el biodiesel, será un requisito previo importante para reducir las emisiones del sector del transporte.

Por esta razón, la ciudad de Oslo está trabajando en el proyecto piloto Alnabru Energy Station. Esta estación implementará suministro para favorecer un transporte cero emisiones y con combustibles renovables. El proyecto se dirige en particular a los vehículos pesados, que actualmente son responsables del 9 por ciento de las emisiones totales de CO2 en Oslo, y los vehículos de carga liviana, que es responsable del 6 por ciento. Alnabru es la terminal de mercancías más grande de Noruega. A largo plazo, este tipo de estación de energía reemplazará las estaciones de gasolina ordinarias tal como las conocemos hoy en día.

2. EDIFICIOS Y RECURSOS

El consumo de energía en los edificios contribuye al 17 por ciento de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en Oslo. Mientras que el Ayuntamiento está a punto de eliminar todo el combustible de calefacción fósil en sus propios edificios, todavía hay muchas de estas

calderas en edificios comerciales, asociaciones de viviendas/cooperativas y hogares privados. El proyecto *Oil-Free 2020*, que tiene como objetivo eliminar la energía fósil del petróleo para la calefacción, está en marcha. A partir de 2020, se aplicará una prohibición nacional sobre el uso de combustibles fósiles para calefacción; Enova y el Fondo de Energía y Clima de Oslo respaldarán la transición hacia la calefacción sin combustibles fósiles.

Los planes para establecer un sistema de microenergía en Furuset forman parte de un proyecto piloto de soluciones energéticas inteligentes y respetuosas con el medio ambiente para la movilidad ecológica en conexión con la estación de metro local. El proyecto desarrollará un sistema que utiliza energía localmente e intercambia energía renovable con la red energética central. El objetivo es establecer una red local para la refrigeración y la calefacción del distrito, junto con la nueva producción de electricidad basada en energía solar. Esta energía se usará localmente y los excedentes se transferirán a la red central.

El desarrollo de Furuset es una parte importante del Plan de Acción Groruddalen, como área piloto del proyecto *Future-Built* de la Ciudad de Oslo (programa de diez años para demostrar la viabilidad de desarrollar soluciones de movilidad sostenible, edificios climáticamente neutrales y espacios urbanos de alta calidad). El objetivo es reducir a la mitad las emisiones actuales de gases de efecto invernadero a la vez que se implementa un desarrollo urbano innovador. Las medidas previstas incluyen hasta 2.000 nuevas viviendas, un espacio público con instalaciones comerciales mejoradas, nuevos espacios urbanos verdes y lugares de encuentro para los residentes, junto con un servicio de transporte público reforzado. Las soluciones de movilidad verde se construirán en Furuset, dando prioridad a ciclistas, peatones y usuarios del transporte público.

Con el 12% de las emisiones totales en 2013, la mayor fuente puntual individual de emisiones de CO_2 en la ciudad de Oslo se genera mediante la incineración de residuos en la planta de conversión de residuos en energía de Klemetsrud. Se está trabajando para que la captura y almacenamiento de CO2 en Klemetsrud sea un proyecto piloto de la industria nacional. En colaboración con Gassnova, la Ciudad ha llevado a cabo un estudio que demuestra la viabilidad técnica del proceso de captura de CO_2. La planta Klemetsrud es la planta de conversión de residuos en energía más grande de Noruega y emite más de 300.000 toneladas de CO_2 cada año. La instalación de prueba que se abrió en 2016 ha demostrado que se puede capturar el 90% de las emisiones de CO_2. Para alcanzar los objetivos climáticos de la ciudad de Oslo, la planta de captura y almacenamiento de carbono de Klemetsrud tiene que estar finalizada y en pleno funcionamiento en 2020, lo que requiere apoyo estatal.

La ciudad de Oslo facilitará un mayor reciclaje, reutilización e intercambio para reducir el consumo y la huella ecológica. El uso de materiales respetuosos con el clima en los edificios y el reciclaje de materiales de desecho de la construcción serán medidas adicionales importantes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Para alcanzar los objetivos de menor consumo y más reciclaje de materiales, la ciudad de Oslo tiene su propia estrategia de residuos.

3. COMUNICACIÓN Y GOVERNANZA POR EL CLIMA

El 1 de julio de 2016, el Ayuntamiento estableció la Agencia del Clima para que actúe como motor para las iniciativas climáticas de la Ciudad de Oslo hacia 2020, tanto internamente como

en colaboración con partes interesadas externas. La Agencia para el Clima promoverá iniciativas intersectoriales y ayudará a alcanzar los objetivos de una reducción del 50 por ciento en las emisiones de gases de efecto invernadero para 2020 y una reducción del 95 por ciento para 2030. La introducción de los presupuestos climáticos será un instrumento clave para garantizar que todas las agencias de la Ciudad de Oslo asuman la responsabilidad de las iniciativas climáticas.

Comenzando con el presupuesto 2017, la preparación de presupuestos climáticos con techos de emisión específicos del sector será una parte integral del proceso presupuestario. Esto se rastreará a través de la gestión propia de la administración y en informes trimestrales y anuales sobre los resultados y el estado de los esfuerzos climáticos.

La población residente de Oslo y la comunidad empresarial participarán mediante campañas de información y la planificación e implementación de medidas climáticas y medioambientales. La política climática no solo reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también fortalecerá la ciudad, mejorará la calidad del aire y el transporte público, y creará más carriles para bicicletas y calles sin automóviles.

Los procesos transparentes e inclusivos y la colaboración entre las diversas agencias de la Ciudad de Oslo y con otras ciudades noruegas e internacionales desempeñarán un papel importante en la consecución de los recortes de emisiones deseados. La ciudad de Oslo alentará activamente a la comunidad empresarial para encabezar el cambio ecológico. La ciudad de Oslo utilizará las compras públicas como una herramienta estratégica.

Varias de las medidas en la Estrategia de Clima y Energía requieren normativas y regulaciones que no son competencias municipales. En consecuencia, Oslo necesita trabajar estrechamente con el estado y otros actores públicos en las iniciativas climáticas. Estas asociaciones se centrarán en particular en los cambios o el desarrollo de las reglamentaciones que autorizan al municipio a implementar medidas y participar en la financiación conjunta de proyectos de transporte público.

La ciudad de Oslo ha iniciado un trabajo para que el fondo de pensiones de Oslo deje de invertir en energía fósil, enviando una señal importante a los mercados financieros.

4. LAS 16 INICIATIVAS PARA EL CLIMA

Desarrollo urbano y transporte

1. Reducir el tráfico de automóviles en un 20% durante el período hasta 2020 y un tercio antes de 2030, aumentando la proporción del transporte público, en bicicleta y los desplazamientos a pie.

2. Densificación y desarrollo urbano a lo largo de las redes de ferrocarril, tranvía y metro, así como los nodos de transporte público para garantizar modos de transporte sostenibles.

3. El transporte público solo usará combustibles renovables para 2020.

4. El porcentaje de viajes diarios en bicicleta se incrementará al 16% en 2020 y al 25% en 2025.

5. La ciudad de Oslo facilitará un sistema de logística urbano en el que se reduzca la demanda de tráfico, y donde todos los vehículos nuevos y ligeros de Oslo utilicen combustibles renovables o sean vehículos híbridos enchufables a partir de 2020.

6. La ciudad de Oslo facilitará los cambios necesarios para que al menos el 20% de los vehículos pesados de Oslo utilicen combustibles renovables para 2020. Además, todos los vehículos pesados y la maquinaria de construcción deberán usar combustibles renovables para 2030.

7. La ciudad de Oslo trabajará con las autoridades nacionales y la industria del transporte para transferir la mayor cantidad posible de carga de los vehículos pesados a ferrocarriles y el mar.

8. La energía de la costa y otras medidas ambientales deberán reducir las emisiones de las actividades portuarias en Oslo en al menos un 50% para 2030.

Edificios

9. El uso de combustibles fósiles para calefacción se eliminará gradualmente en Oslo en 2020 y se reemplazará por fuentes de energía renovables para calefacción.

10. Reducción del consumo de energía en los edificios en 1,5 TWh para 2020.

11. En 2020, se establecerá un plan general para utilizar el agua como portador de energía, que comprende tanto calefacción como refrigeración.

Utilización de recursos

12. La ciudad de Oslo tendrá una perspectiva regional en sus planes a largo plazo para el tratamiento de desechos y aguas residuales. Aumento del reciclaje y reducción del consumo.

Gobernanza del clima en la ciudad de Oslo

13. La ciudad de Oslo fortalecerá el trabajo climático estratégico integrando presupuestos climáticos en el proceso de presupuesto municipal.

14. La Ciudad de Oslo llevará a cabo adquisiciones ecoeficientes y establecerá requisitos climáticos específicos para las empresas municipales.

15. Se trabajará estrechamente con la ciudadanía, empresas, instituciones de conocimiento, organizaciones y otras autoridades públicas para desarrollar e implementar buenas soluciones climáticas.

16. La ciudad de Oslo tomará la iniciativa y ejecutará proyectos emblemáticos que pueden desencadenar importantes reducciones de emisiones en el futuro.

A 2.3. Conclusiones. Aprendiendo de otras ciudades

Lo más destacable de la propuesta de Utrecht es el proceso de participación activa de la ciudadanía y los distintos agentes en la elaboración del plan de la energía, en el que se recogieron directamente las propuestas elaboradas por el grupo a lo largo de tres jornadas de

trabajo. Es destacable igualmente las medidas de seguimiento del plan de la energía a través de la agenda, y la constitución de la mesa de trabajo para la transición energética de Utrecht, con el fin de acelerar el proceso. La mesa está constituida por un consorcio clave para las acciones y compromisos concretos, la cooperativa energética Energy-U, la plataforma para las corporaciones de vivienda de Utrecht, Stedin (propietario de la red de electricidad y gas natural), Eneco (grupo de empresas de generación, uso, almacenamiento y distribución de energía) y la administración local de Utrecht.

Otro aspecto importante de la planificación energética de Utrecht, es la caracterización de las acciones posibles clasificándolas según el alcance de las competencias municipales, e identificando las alianzas o acuerdos que son necesarios alcanzar para cumplir los objetivos. Por último, destaca la elaboración de un mapa de las oportunidades energéticas, en las que el valor de mercado del suelo también estará marcado por su valor energético en función de su sostenibilidad y su potencial.

Las metas que se establecen para 2020 son 30% de reducción de CO2 globales en comparación con 2010, 20% del consumo total de energía se genera de forma sostenible y 10% de las cubiertas con paneles solares.

Quizá el plan de Utrecht es poco ambicioso en la producción de energía, tanto de electricidad con renovables como de generación de calefacción por centrales de distritos. No analiza ni integra el papel del transporte y la movilidad con suficiente peso.

MILTON KEYNES (Reino Unido)

El planeamiento energético de Milton Keynes destaca por ser parte de un plan estratégico mayor, llamado *MAKING A GREAT CITY GREATER. Milton Keynes Futures 2050,* lo que ayuda a que muchas medidas se tomen de manera coordinada con otros planes. El documento específico de *MK Low Carbon Living* busca reducir las emisiones de carbono por persona en un 40%, es decir 3,2 toneladas de CO_2 por persona, para 2020, así como estudiar cómo Milton Keynes (MK) puede convertirse en una ciudad neutra en carbono para 2050. El documento se estructura en un primer lugar en el análisis de las tendencias mundiales, lo cual es muy interesante, pues sitúa la ciudad dentro del contexto internacional y de las tendencias del mercado y políticas globales. En un segundo lugar en el estudio del trabajo existente, incluyendo los resultados de varios proyectos piloto completados o en curso. Finalmente, el planteamiento del camino a seguir, creando escenarios posibles y alternativos.

Otra de las aportaciones más significativas es la elaboración de un *Mapa de energía*, que forma parte del programa *MK Smart*, que evalúa y cuantifica una gama de opciones de eficiencia y suministro de energía, y define las acciones más adecuadas para los diferentes tipos de edificios y ubicaciones en función de cada tecnología.

ESTOCOLMO

Suecia pretende eliminar totalmente sus emisiones atmosféricas netas de gases de efecto invernadero para 2045, lo que requiere que las emisiones promedio caigan a poco menos de 0,9 toneladas per cápita. Además, prevé que la producción eléctrica nórdica esté libre de combustibles fósiles para 2050. Dentro de este contexto nacional, la estrategia climática de

Estocolmo establece una hoja de ruta a largo plazo para que la ciudad esté libre de combustibles fósiles para 2040, con un objetivo máximo intermedio para las emisiones de 2,3 toneladas de CO_2eq por habitante en 2020. Se pretende eliminar totalmente el uso del carbón para 2020. Se presenta un plan de acción para un Ayuntamiento libre de combustibles fósiles para el año 2030.

Un aspecto muy destacable de la planificación de Estocolmo es identificar que muchas de las medidas que deben tomarse para 2040 están fuera del alcance de la ciudad, y por eso la estrategia a largo plazo incluye una serie de asignaciones de investigación y desarrollo, cuyo objetivo es finalmente influir en la legislación sueca y europea.

Además, en la estrategia se incluyen medidas concretas aprobadas y planificadas por el municipio, por lo que forman ya parte del sistema integrado de dirección y seguimiento de la ciudad. Las medidas establecidas para 2020 son aquellas sobre las cuales las autoridades municipales y las empresas tienen mayor poder para actuar, las que conducirán a la mayor reducción y aquellas donde las consecuencias de la implementación se consideran aceptables. Están más orientadas a la acción.

Señala que se debe mejorar la eficiencia energética en sus operaciones municipales en un 10 por ciento en comparación con el año de referencia 2015, y establece un techo de consumo de energía de 55 kWh/m^2 en nuevas construcciones como mínimo, siendo deseable bajar hasta un nivel de 45 kWh/m^2.

En 2040 se eliminarán por completo los combustibles fósiles de los vehículos, lo que requiere un estudio pormenorizado para el caso específico de maquinaria de construcción y de transporte pesado de mercancías, para alcanzar este objetivo. Además, como muy tarde para 2040 se establecen zonas ambientales locales en las cuales los vehículos a base de combustibles fósiles no podrán circular. Para el año 2020, la Ciudad pretende recolectar al menos el 70 por ciento de los residuos alimenticios de Estocolmo para la conversión en biogás (reduciendo las emisiones de CO_2e en alrededor de 20.000 toneladas).

Periodo del programa ambiental	CO_2eq per cápita al final del periodo
2016–2019	2,3
2020–2023	1,8
2024–2027	1,4
2028–2031	1,0
2032–2035	0,7
2036–2039	0,4

Tabla 3. Programas ambientales periodos y emisiones

COPENHAGE

Copenhague quiere ser una ciudad neutral en carbono en 2025, y alinearse con el objetivo a largo plazo para Dinamarca en 2050 para tener un suministro de energía basado en el 100% de energía renovable

Para ello el plan establece que el ahorro de electricidad en las demandas debería reducirse en un 30-50% en la industria y los hogares. Se ha prestado especial atención a la implementación

del ahorro de calefacción en los edificios municipales, es decir, la reducción de la demanda de energía y las inversiones en la infraestructura de suministro y distribución de calefacción. El planeamiento reconoce el papel de las ciudades y las regiones en la política estatal, y para que Dinamarca cumpla con los objetivos a largo plazo en el sistema de energía 100% renovable, la ciudad tendría que cuadriplicar las capacidades de la energía eólica e implementar diez veces más energía solar fotovoltaica hasta 2050. Esto se corresponde con unos 500 MW de fotovoltaica y aproximadamente 1500 MW de energía eólica (en tierra o costa) para la ciudad de Copenhague antes de 2050.

Es muy interesante el despliegue que se hace en el plan para la integración de los sectores energéticos mediante la implementación de tecnologías de energía inteligente, como plantas de CHP flexibles (plantas combinadas de calor y energía), bombas de calor a gran escala para la calefacción urbana y la electrificación del sector del transporte. Sólo de esta manera es posible llegar a los objetivos temporales más ambiciosos. Además, se necesita de un sistema en el que las temperaturas de distribución de la calefacción urbana se deben reducir del nivel actual de 80-100ºC a aproximadamente 50-60ºC. Las pruebas y demostraciones de bombas de calor a gran escala para la calefacción urbana son importantes y deben comenzar lo antes posible, ya que las bombas de calor contribuyen a la integración de la creciente producción de energía eólica.

En cuanto a las fuentes de energía, se debe reflexionar el papel de la biomasa, limitando su consumo a un nivel que pueda producirse de forma local sostenible. Se necesitará biomasa en los próximos años en el mix energético de Copenhague, pero existe la necesidad de reducir la demanda de biomasa a través de otras fuentes como el calor residual industrial, la incineración de desechos y las fuentes geotérmicas. La certificación de la biomasa debería realizarse en colaboración con las autoridades nacionales y de la UE, y la industria no debería definirla.

Para cubrir la demanda de energía para camiones, barcos y aviones, los electrofuels con una baja entrada de biomasa. Para vehículos personales, se deben usar vehículos eléctricos de batería. Se deben evitar otras tecnologías, como los vehículos con células de combustible y los vehículos a gas, para el transporte personal. Los vehículos eléctricos de autonomía extendida *(Extended Range Electric Vehicle)* también deberían promoverse para transferir la mayor cantidad posible de transporte por carretera a la electricidad.

Es muy importante en el plan la distribución modal del transporte, siendo necesario que la participación del ciclismo y desplazamiento a pie pase del 4,5% actual al 6,3% en 2050. La proporción del transporte público debe aumentar del 24% al 39% y el transporte del vehículo necesita disminuir del 72% al 55%.

Si bien las centrales térmicas tienen un papel mucho menor en un Sistema de Energía Inteligente, algunas pueden ser viables en un período transitorio y limitado. Esto también significa que, hasta cierto punto, el gas natural podría usarse a corto plazo, aunque la biomasa gasificada debería usarse a largo plazo. El uso de gas natural reduce la demanda de biomasa y mejora la economía en general, al tiempo que proporciona una solución a corto plazo hasta que las bombas de calor a gran escala y la gasificación se vuelvan comercialmente viables.

OSLO

La Estrategia de clima y energía de Oslo es muy interesante que se haya desarrollado en diálogo con 40 agencias municipales, la comunidad empresarial y empresas estatales, divididos en cinco grupos sectoriales: transporte, energía, edificios, utilización de recursos y cuestiones intersectoriales de energía.

La estrategia de Oslo plantea reducir las emisiones de CO_2 de la ciudad en un 50% para 2020 y en un 95% para 2030, en comparación con el nivel de 1990.

La estrategia muestra un posicionamiento claro en el sector del transporte, priorizando a los peatones, ciclistas y usuarios del transporte público, con un objetivo de reducir el tráfico vehicular en un 20% para 2020 y en un 33% para 2030. El porcentaje de viajes diarios en bicicleta se incrementará al 16% para 2020 y al 25% para 2025. La ciudad de Oslo tiene como objetivo eliminar paulatinamente los vehículos a base de combustibles fósiles para el año 2030 y reemplazarlos con vehículos sin emisiones.

De los aspectos más destacables y diferenciales de la estrategia es el planteamiento de que los nuevos crecimientos urbanos sólo deben realizarse en aquellas áreas que se cuente con transporte público, a lo largo de las líneas de metro y tren. Esto favorece que la población no necesite desplazarse en vehículo privado, y se complementa con acciones contundentes que desincentivan su uso, como eliminación de lugares de estacionamiento, encarecimiento del estacionamiento y la introducción de un centro urbano sin automóviles integrada en una amplia red de calles sin automóviles. Se introducen zonas de emisiones bajas/cero y las tarifas de peaje diferenciadas por la calificación ambiental y el tiempo, y carriles reservados para el transporte público.

Destaca el desglose que se realiza de los distintos medios de transporte y en especial de aquellos que es más difícil descarbonizar. La ciudad de Oslo facilitará la electrificación de los transbordadores locales y permitirá a los buques más grandes utilizar el suministro de energía en tierra mientras se encuentren en el puerto. Se deberán reducir las emisiones de las actividades portuarias en Oslo al menos un 50% para 2030.

También se realizará un esfuerzo por transferir el movimiento de mercancías desde las carreteras al ferrocarril y al mar. Se facilitará un sistema de logística de la ciudad donde se reduzca la demanda de tráfico, y donde todos los vehículos nuevos y ligeros de Oslo utilizarán combustibles renovables o serán híbridos enchufables a partir de 2020. Al menos el 20% de los vehículos pesados de Oslo serán a base de combustibles renovables para 2020. Además, todos los vehículos pesados y la maquinaria de construcción deberán usar combustibles renovables para 2030.

A partir de 2020, se aplicará una prohibición nacional sobre el uso de combustibles fósiles para calefacción y el transporte público solo usará combustibles renovables. En 2020, se establecerá un plan general para utilizar el agua como un portador de energía, que comprende tanto calefacción como refrigeración y se reducirá el consumo de energía en los edificios en 1,5 TWh. Para alcanzar los objetivos climáticos de la ciudad de Oslo, la planta de captura y almacenamiento de carbono de Klemetsrud tiene que estar finalizada y en pleno funcionamiento en 2020, con el objetivo de captar aquellas emisiones que no ha sido posible eliminar de ninguna manera.

A 2.4. Resumen de las principales líneas de los planes

	UTRECHT	MILTON KEYNES	ESTOCOLMO	CONPENHAGEN	OSLO
Ciudad neutra	2030	2050	2040	2025	2030 (95%)
Distinción de estrategias para los distintos horizontes temporales	Sí 2020 2030	Si 2020: - 90% CO_2/hab	Si 2020: 2,3t CO_2/hab	Si 2015: -20% (alcanzado en 2011)	Si 2020: - 50% CO_2
Colaboración con empresas	Muy alta	Media	Alta	Media	Muy alta
Participación de agentes	Muy alta	Baja	Media	Media	Alta
Colaboración con otras administraciones y/o regiones	Baja	Baja	Alta	Muy alta	Alta
Mapas de energía	Si	Si	No	No	No
Dimensiones del documento					
Planificación urbana y desarrollo físico	Alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta
Transporte/movilidad	Baja	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Fuentes de energía	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Fuentes renovables	Baja	Media	Alta	Muy alta	Alta
Reciclaje	Baja	Baja	Muy alta	Alta	Alta

Tabla 4. Resumen de los planes de las ciudades analizadas

A 2.5. Comparativa de bonificaciones fiscales al autoconsumo en ciudades españolas

Además del exhaustivo análisis realizado se ha querido incluir otro sobre las bonificaciones fiscales que tiene el autoconsumo en las principales ciudades españolas.

Como ya se ha dicho, las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo se han convertido en una alternativa real para la generación de energía eléctrica. Sin embargo, con la entrada en vigor del RD 900/2015 el autoconsumo eléctrico en España está sujeto a diferentes trabas, que han hecho que se haya desincentivado su implementación. Por ello los ayuntamientos han desarrollado normas e impulsado iniciativas para apoyar el desarrollo de este tipo de instalaciones, demostrando así que las ciudades deben ser unos agentes fundamentales en el proceso de transición energética en España.

En este informe se realiza una evaluación de la situación de los incentivos económicos que los diferentes ayuntamientos recogen en sus normativas municipales para apoyar a los sistemas de autoconsumo. Dichos incentivos se basan, fundamentalmente, en las bonificaciones existentes en la imposición de carácter local, tales como el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) y el Impuesto sobre Instalaciones, Construcciones y Obras (ICIO). Este informe recopila las bonificaciones existentes en dichos impuestos en el ejercicio 2018 de todas las capitales de provincia y aquellas ciudades de población mayor de 100.000 habitantes, según el censo del año 2017, lo que asciende a un total de 77 ciudades.

A 2.6. Comparativa de bonificaciones al impuesto sobre Bienes Inmuebles

En la siguiente tabla se muestran las bonificaciones al impuesto sobre bienes inmuebles en los ayuntamientos analizados, los campos analizados son los siguientes:

- **Porcentaje de bonificación:** Es el porcentaje de bonificación aplicado a la base imponible del impuesto. Pueden existir diferentes porcentajes para cada uso del inmueble. El porcentaje máximo de bonificación establecido en la ley es de un 50%.
- **Duración:** Es el número de años en los que se aplica la bonificación. La ley no marca una duración máxima, si bien suele estar entre 1 y 5 años. Algunos municipios no determinan la duración, por lo que se entiende que es indefinida (en dichos casos, se ha establecido una duración de 30 años).
- **Total:** es el producto del porcentaje de bonificación por la duración. Es una valoración de la bonificación, ya que tiene en cuenta el porcentaje de bonificación y la duración de la misma.
- **Uso al que se aplica:** En algunos casos se limita la bonificación a determinados usos, habitualmente residencial o vivienda habitual.
- **Limitaciones:** en algunos municipios se establecen limitaciones a la bonificación. Las más habituales son potencia mínima instalada o porcentaje de demanda cubierta por la energía solar.

Hay algunas limitaciones que, en la práctica, hacen inviable la bonificación, como, por ejemplo, establecer un mínimo de 5 kW de potencia pico instalada por cada 100 m² de vivienda. Dicho límite es el establecido en Vitoria-Gasteiz, por lo que, a criterio del equipo redactor, debería modificarse cuanto antes.

Para realizar la clasificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

1. Mayor importe total de la bonificación (porcentaje de bonificación x duración).
2. A igual importe, se valora si se limitan los usos a los que se aplica la bonificación, por ejemplo, solo a viviendas.
3. A igualdad de los anteriores criterios se valora si existen limitaciones a la bonificación, por ejemplo, si se existe un mínimo de potencia a instalar.
4. A igualdad de los anteriores, se ordena de mayor población afectada a menor, dado que será de aplicación a un mayor número de habitantes.

Nº	Municipio	Habitantes	%	Duración (años)	Total	Uso al que aplica	Limitaciones
1	Córdoba	325.916	50%	30	15	Vivienda habitual	Límite: coste de instalación
2	Sevilla	689.434	50%-30%	30	9,6	Vivienda	50% durante 3 años y 30% los siguientes
3	Getafe	178.288	50%	10	3	Vivienda	Bonif. anual máx.: 10% coste

Nº	Municipio	Habitantes	%	Duración (años)	Total	Uso al que aplica	Limitaciones
4	Bilbao	345.110	50%	5	2,5	Vivienda	
5	Sabadell	209.931	50%	5	2,5	Vivienda	
6	Santa Cruz de Tenerife	203.692	50%	5	2,5	Vivienda	
7	Salamanca	144.436	50%	5	2,5	Vivienda	
8	Palencia	78.892	50%	5	2,5	Vivienda	
9	Dos Hermanas	132.551	50%	5	2,5	Vivienda	límite de 200€. Cubra >50% de demanda
10	Huesca	52.812	50%	5	2,5	Vivienda	Pot >5 kW/100m^2
11	Castellón de la Plana / Castelló de la Plana	169.498	50%	1-10	2,5	Todos	Duración según valor Inmueble Pot >5 kW/100m^2
12	Badalona	215.848	50%	4	2	Todos	Instalación superior a 1 kW Bonif. máxima: 300€/año 13
13	Gijón	272.365	40%	5	2	Predominadamente residencial	Pot >5 kW/100m^2
14	Palma de Mallorca	406.492	50%	3	1,5	Todos	
15	Barcelona	1.620.809	50%	3	1,5	Vivienda	
16	Oviedo	220.301	30%	5	1,5	Predominadamente residencial	
17	Huelva	145.115	50%	3	1,5	Vivienda	Bonif. anual máx: 33% coste instalación
18	Lleida	137.327	30%	5	1,5	Vivienda (bonf. progresiva 50%-10%)	
19	Mataró	126.127	50%	3	1,5	Vivienda	
20	Santa Coloma de Gramenet	117.597	50%	3	1,5	Vivienda	
21	Barakaldo	100.313	50%	3	1,5	Vivienda	
22	Guadalajara	84.145	50%	5	1,5	Vivienda	
23	Almería	195.389	50%	3	1,5	Predominadamente residencial	Pot >2 kW/225m^2
24	Madrid	3.182.981	50%	3	1,5	Vivienda	Cubra >50% de demanda
25	Zaragoza	664.938	50%	3	1,5	Predominadamente residencial	Pot > 2,5 kW/100m^2
26	Elche/Elx	228.675	50%	3	1,5	Predominadamente residencial	Pot >5 kW/200m^2
27	Valencia	787.808	50%	3	1,5	Predominadamente residencial	Pot >5 kW/100m^2
28	Vitoria-Gasteiz	246.976	50%	3	1,5	Vivienda y edificio mayoritariamente vivienda	Pot >5 kW/100m^2

Nº	Municipio	Habitantes	%	Duración (años)	Total	Uso al que aplica	Limitaciones
29	Coruña (A)	244.099	50%	3	1,5	Vivienda habitual	Pot >5 kW/100m^2 u obtener certificado energético A
30	Marbella	141.172	25%	5	1,25	Todos	
31	San Cristóbal de La Laguna	153.655	25%	5	1,25	Vivienda	
32	Terrassa	216.428	25%	5	1,25	Vivienda unifamiliar bonif. 25% Plurifamiliar para servicios comunes: bonif. 5%	Cubra >=30% de demanda
33	Móstoles	206.589	25%	4	1	Predominadamente residencial	Pot >5 kW/100m^2
34	Toledo	83.741	30%	3	0,9	Predominadamente residencial	Pot >2,5 kW/100m^2
35	Logroño	150.979	25%	3	0,75	Vivienda habitual	
36	Cádiz	118.048	25%	3	0,75	Vivienda	Pot >5 kW/100m^2
37	Leganés	187.720	30%	2	0,6	Todos	
38	Jaén	114.238	50%	1	0,5	Todos	
39	Ávila	58.149	50%	1	0,5	Todos	
40	Granada	232.770	50%	1	0,5	Vivienda	
41	Alcalá de Henares	194.310	50%	1	0,5	Vivienda	
42	San Sebastián / Donosti	186.370	10%	5	0,5	Vivienda	valor catastral < 250,000€
43	Málaga	569.002	15%	3	0,45	Vivienda	>4m2 paneles
44	Alcobendas	114.864	30%-50%	1	0,30	Todos	Cubran 30-50% del consumo
45	Jerez de la Frontera	212.915	25%	1	0,25	Vivienda	

Tabla 5. Clasificación municipios en función de la bonificación sobre el impuesto de Bienes Inmuebles

A 2.7. Comparativa de bonificaciones al impuesto de construcción, instalaciones y obras

En la siguiente tabla se muestran las bonificaciones al impuesto de construcciones instalaciones y obras (ICIO) en los ayuntamientos analizados. Los campos que se muestran los siguientes:

- **Porcentaje de bonificación:** Es el porcentaje de bonificación aplicado a la base imponible del impuesto. Pueden existir diferentes porcentajes para cada uso del inmueble. El porcentaje máximo de bonificación establecido en la ley es de un 95%. Dicho impuesto se abona una única vez cuando se solicita licencia para la obra, por lo que la duración es únicamente de un año en todos los casos.

- **Limitaciones:** en algunos municipios se establecen limitaciones a la bonificación. Las más habituales son potencia mínima instalada o porcentaje de demanda cubierta por la energía solar.

La clasificación se ha elaborado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Mayor porcentaje de bonificación.
2. A igual importe, se valora si se limitan los usos a los que se aplica la bonificación.
3. A igualdad de los anteriores criterios se valora si existen limitaciones a la bonificación, por ejemplo, si se existe un mínimo de potencia a instalar.
4. A igualdad de los anteriores, se ordena de mayor población afectada a menor.

Nº	Municipio	Habitantes	%	Limitaciones
1	Barcelona	1.620.809	95%	
2	Palma de Mallorca	406.492	95%	
3	Córdoba	325.916	95%	
4	Hospitalet de Llobregat	257.349	95%	
5	Coruña (A)	244.099	95%	
6	Granada	232.770	95%	
7	Elche/Elx	228.675	95%	Consiga reducción demanda 30%
8	Sabadell	209.931	95%	
9	San Sebastián / Donosti	186.370	95%	
10	Getafe	178.288	95%	
11	Castellón de la Plana / Castelló de la Plana	169.498	95%	
12	San Cristóbal de La Laguna	153.655	95%	
13	Salamanca	144.436	95%	
14	Marbella	141.172	95%	
15	Lleida	137.327	95%	
16	Torrejón de Ardoz	128.013	95%	
17	Mataró	126.127	95%	
18	Santa Coloma de Gramenet	117.597	95%	
19	Girona	99.013	95%	
20	Ávila	58.149	95%	
21	Segovia	51.756	95%	
22	Málaga	569.002	95%	Sistemas conectados a la red de distribución
23	Alcorcón	168.141	50% (gral) 95%(vivienda)	Todos o vivienda
24	Madrid	3.182.981	30% ó 95%	Todos o vivienda
25	Vigo	292.986	30% ó 95%	Todos o vivienda
26	Santander	171.951	30% ó 95%	Todos o vivienda
27	Gijón	272.365	95%	Uso vivienda
28	Terrassa	216.428	95%	Uso vivienda
29	Valladolid	299.715	95%	Cubra >25% de demanda
30	Valencia	787.808	95%	Pot >5 kW/100m^2
31	Alcalá de Henares	194.310	90%	
32	Barakaldo	100.313	90%	
33	Santa Cruz de	203.692	90%	residencial, industrial y comercial

Nº	Municipio	Habitantes	%	Limitaciones
	Tenerife			
34	Palencia	78.892	80%	
35	Sevilla	689.434	75%	
36	Las Palmas de Gran Canaria	377.650	75%	
37	Telde	102.005	75%	
38	Huesca	52.812	75%	Pot >5 kW/100m^2
39	Ciudad Real	74.641	60%	
40	Murcia	443.243	50%	
41	Bilbao	345.110	50%	
42	Badalona	215.848	50%	Instalación superior a 1 kW
43	Cartagena	214.177	50%	
44	Albacete	172.816	50%	
45	Lugo	97.995	50%	
46	Cáceres	95.917	50%	no exceda de 10 kWp en viviendas ni de 100 kWp en empresas
47	Pontevedra	82.671	50%	
48	Soria	38.881	50%	viviendas
49	Dos Hermanas	132.551	50%	Cubra >50% de demanda
50	Alcobendas	114.864	50%	Cubran 50% del consumo
51	Vitoria-Gasteiz	246.976	39%	Pot >5 kW/100m^2
52	Reus	103.123	20%-50%	Según porcentaje que cubra demanda
53	Zaragoza	664.938	30%	
54	Logroño	150.979	30%	
55	Ourense	105.636	30%	
56	Toledo	83.741	30%	
57	Oviedo	220.301	30%	predominantemente residencial
58	Huelva	145.115	25%	
59	Teruel	35.484	25%	Cubra >25% de demanda
60	Tarragona	131.507	8%	
61	Leganés	187.720	5%	Pot >5 kW/100m^2

Tabla 6. Clasificación municipios en función de la bonificación sobre el impuesto de construcción, instalaciones y obras

Como puede observarse, 33 municipios aplican una bonificación del 90% o superior, de los cuales 26 aplican la máxima bonificación que permite la ley para todos los usos. Estos municipios representan el 43%. El 64% de los municipios aplican una bonificación igual o mayor del 50% en este impuesto. En cambio, en el otro extremo, 16 municipios no tienen ningún tipo de bonificación en este impuesto para las instalaciones de autoconsumo.

Hay algunas limitaciones que, en la práctica, hacen inviable la bonificación, como por ejemplo establecer un mínimo de 5 kW de potencia pico instalada por cada 100 m² de vivienda. Dicho límite es el establecido en Vitoria-Gasteiz, por lo que, en opinión del equipo redactor, debería modificarse cuanto antes.

Anexo 3. La Fundación Renovables

La Fundación Renovables es un movimiento ciudadano, constituido por personas. De esta manera, los recursos con los que funciona son los que aportan sus miembros, es decir, una de sus características fundamentales es que es absolutamente independiente tanto en cuanto a color político como empresarial.

Asimismo, cuando se constituyó su objetivo era divulgar y difundir que nuestro modelo energético tenía que basarse en la eficiencia energética y en las energías renovables, naciendo para sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de llevar a cabo un cambio de modelo energético con el ahorro, la eficiencia y las renovables como principios básicos. Sin embargo, a lo largo de su andadura se ha encontrado que España, que ostentaba un liderazgo absoluto en renovables a nivel mundial, ha sido víctima de políticas contrarias a su desarrollo que han hecho que la Fundación Renovables deba volcar su labor, en colaboración con socios europeos e internacionales, en recuperar para el sector español el sitio en el que se debía haber mantenido.

Por esta razón, se ha marcado unos objetivos para impulsar el cambio hacia un modelo que no se centre sólo sobre los valores de las energías renovables sino también sobre la necesidad de implantar y asumir un nuevo modelo de comportamiento frente a la energía, con las personas y el medio ambiente en su centro. Es decir, se trata de una nueva visión que, en el fondo, está más ligada a la ética que a la economía, al futuro que, al presente, a la urgencia que a la complacencia.

Para ello, se ha erigido en un interlocutor con vocación de diálogo en el debate energético, en la creencia de que la transformación es una oportunidad para que nuestro país acometa la especialización productiva que necesita la economía española de manera que genere empleo y avance en la democratización y la transparencia.

Con este motivo y para contribuir al debate nacional sobre la elaboración de una Ley de Cambio Climático y Transición Energética, ha elaborado el documento “Hacia una Transición Energética Sostenible. Propuestas para afrontar los retos globales”. En el mismo, recoge más de doscientas medidas que a su juicio deben adoptarse de forma urgente e ineludible, tomando 2030 como año de referencia, ya que considera que para esa fecha se debería haber iniciado el giro radical en la forma en la que los ciudadanos y ciudadanas se relacionan con la energía que reivindica.

“Hacia una Transición Energética Sostenible” realiza un completo análisis, a través de una detallada propuesta prospectiva, que abarca acciones vinculadas a la demanda (actuaciones urbanas, pobreza energética, edificios, movilidad, transporte y autoconsumo), a la oferta (Plan de Energías Renovables, plan del cierre del carbón y nucleares) y otras transversales (reforma del sector eléctrico, la fiscalidad como herramienta prioritaria y la participación ciudadana).