

1 PLAN DE ACCIÓN

1.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

Las fichas de actuación se han estructurado de la siguiente manera, con el objeto de facilitar el origen de los ahorros energéticos producidos. Por lo tanto, la codificación de las acciones incluidas en el PAES es la siguiente:

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	SECTOR SOBRE EL QUE ACTÚA		CÓDIGO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1
		ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.
	SECTOR DOMÉSTICO		1.3.
	SECTOR SERVICIOS		1.4.
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL		2.1.
	SECTOR DOMÉSTICO		2.2.
	SECTOR SERVICIOS		2.3.
ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3.1.
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS		4.1.
AGUA	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS		5.1.

Dentro de cada ficha, en la primera página, se dispone de la siguiente información:

- **Nombre de la acción.** Se define el nombre de la actuación a realizar.
- **Prioridad.** La prioridad de la acción viene determinada por la reducción de las emisiones y de su eficiencia, y puede ser alta, media o baja.
- **Objetivo.** Se define el objetivo concreto de la acción.
- **Descripción de la medida.** Se describe la actuación a realizar y su fundamento.

Además, en esta primera página de cada acción, se dispone de la siguiente información relacionada con los agentes implicados y su calendario:

- **Alcance.** Equipamientos o sectores afectados por la acción.
- **Agente implicado.** Grupos de ciudadanos, asociaciones u otras partes implicadas que participan en la implementación de las acciones.
- **Responsable.** Personas encargadas de la implementación y seguimiento de las acciones propuestas.
- **Relación con otros planes.** Planes, proyectos, estudios, etc. cuyo contenido está relacionado con la acción propuesta.
- **Calendario y periodicidad.** Indica los plazos en los que se prevé la puesta en marcha de la medida.
 - 2009-2015: Acciones a realizar a corto plazo.
 - 2016-2017: Acciones a realizar a medio plazo.
 - 2018-2020: Acciones a realizar a largo plazo.
- **Indicador asociado.** Corresponde a un indicador específico que permita evaluar la consecución de la acción.
- **Elemento impulsor.** Elementos que facilitan la consecución de los objetivos planteados.
- **Tipo de elemento impulsor.** Los más importantes son ordenanzas, aspectos fiscales, aspectos económicos, etc.
- **Responsable del elemento impulsor.** Área del Ayuntamiento encargada de poner en marcha el elemento impulsor y de hacer un seguimiento del mismo.
- **Calendario del elemento impulsor.** Indica el calendario para la puesta en marcha del elemento impulsor.

En esta primera página también se dispone de un resumen de los cálculos realizados en el anexo de cada acción con los datos más relevantes:

- **Ahorro energético (MWh / año).** Se determina cuál es el ahorro energético asociado a la acción.
- **Emisiones evitadas (t. CO₂ / año).** Estimación de las toneladas de gases de efecto invernadero (en CO₂eq) que se dejarán de emitir con la ejecución de la acción. Para definir el ahorro de emisiones se utilizan los factores de emisión procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- **Coste.** Corresponde al coste de inversión aproximado que debe llevar a cabo el Ayuntamiento para desarrollar la acción. No se incluye el IVA.
Para el cálculo de la inversión se realiza un estudio económico aproximado, teniendo en cuenta que las inversiones consideran los costes medios de mercado correspondientes al período en curso en que se efectúa el PAES.
- **TRS (años).** Tiempo que se tarda en amortizar la acción. En algunos casos, en los que se definirá en el apartado de la descripción, se utilizará el plazo de amortización en base a la diferencia de coste por la aplicación de una tecnología más limpia y / o eficiente (sobrecoste).

En cuanto a los precios de la energía, necesarios para determinar el ahorro económico, han sido consideradas las tarifas vigentes en el momento de la realización del estudio.

- **Producción de energía renovable (MWh /año).** Especifica la producción estimada en las medidas de producción de energética local conectada a red.
- **Coste/ t. CO₂.** Relación entre la inversión realizada para la implementación de la medida y las reducciones de emisiones de GEI obtenidas a lo largo del período del PAES.
- **Ahorro económico.** Importe que se ahorrará el Ayuntamiento debido a la implementación de la medida.
- **Financiación.** Posibles líneas de financiación.
- **Concepto energético.** Elemento consumidor de energía que será objeto de ahorro.
- **Correspondencia con Europa.** Correspondencia de la acción con la clasificación de acciones definida por el Covenant of Mayors.

1.2 ACCIONES

1.2.1 LISTADO ACCIONES PAES

A continuación se especifican todas las acciones ordenadas por líneas estratégicas y el sector sobre el que actúa.

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.1 Ayuntamiento - Dependencias municipales

1.1.1. Mejora de la eficiencia energética en el Polideportivo de Muskiz

- 1.1.1.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación
- 1.1.1.B. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.
- 1.1.1.C. Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano
- 1.1.1.D. Disminución de profundidad de vaso de la piscina

1.1.2. Mejora de la eficiencia energética en la Casa Consistorial de Muskiz

- 1.1.2.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación
- 1.1.2.B. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido
- 1.1.2.C. Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano
- 1.1.2.D. Apagado automático de los equipos informáticos
- 1.1.2.E. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.

1.1.3. Mejora de la eficiencia energética en el Frontón de Muskiz

- 1.1.3.A. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes

1.1.4. Mejora de la eficiencia energética en el Campo de fútbol de Muskiz

1.1.4.A. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes

1.1.5. Mejora de la eficiencia energética en el Colegio Cantarrana de Muskiz

1.1.5.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

1.1.5.B. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes

1.1.5.C. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido

1.1.5.D. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble

1.1.6. Mejora de la eficiencia energética en la Casa de Cultura de Muskiz

1.1.6.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

1.1.6.B. Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes

1.1.6.C. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble

1.1.6.D. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido

1.1.6.E. Apagado automático de los equipos informáticos

1.1.7. Mejora de la eficiencia energética en la Ikastola de Muskiz

1.1.7.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

1.1.7.B. Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano

1.1.8. Mejora de la eficiencia energética en el Municipio de Muskiz

- 1.1.8.A. Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético
- 1.1.8.B. Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales
- 1.1.8.C. Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales
- 1.1.8.D. Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza
- 1.1.8.E. Instalación de sistemas de telemando y control en los edificios

1.2 Ayuntamiento – Alumbrado público

- 1.2.1. Sustitución de las lámparas actuales por fuentes de luz más eficaz con tecnología LED.**
- 1.2.2. Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público**

1.3 Sector doméstico

- 1.3.1. Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente**
- 1.3.2. Sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes**
- 1.3.3. Sustitución de calderas por otras más eficientes**
- 1.3.4. Sustitución de los cierres por otros más eficientes**
- 1.3.5. Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas**

1.4 Sector servicios

- 1.4.1. Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente**
- 1.4.2. Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas**

2. MOVILIDAD

2.1 Flota municipal

2.1.1. Renovación de la flota de vehículos municipales

2.1.2. Priorizar la compra de vehículos eléctricos

2.1.3. Utilizar biodiesel en los vehículos municipales

2.1.4. Elaboración de cursos de conducción eficiente periódicos a personal del Ayuntamiento

2.2 Sector doméstico

2.2.1. Renovación eficiente del parque de turismos del municipio y diversificación energética del sector.

2.2.2. Permeabilización de las infraestructuras urbanas

2.2.3. Actuaciones de comunicación de la movilidad

2.2.4. Instalación de puntos de suministro eléctrico de vehículos

2.2.5. Implantación de un plan de caminos escolares seguros

2.2.6. Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía

2.3 Sector servicios

2.3.1. Renovación eficiente del parque de turismos de servicios y diversificación energética del sector.

2.3.2. Permeabilización de las infraestructuras urbanas

2.3.3. Incentivar el uso de biocombustibles en el sector servicios.

3. ENERGIAS RENOVABLES

3.1 Dependencias municipales

3.1.1. Generación eléctrica a partir de la luz solar con la instalación plantas solares fotovoltaicas sobre cubierta

3.1.2. Instalación de sistemas de energía solar para la obtención de ACS

3.1.3.. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de Biomasa

4. RESIDUOS

4.1 Sector doméstico y servicios

4.1.1. Actuaciones de mejora de la recogida selectiva

5. AGUA

5.1 Sector doméstico y servicios

5.1.1. Realizar campañas periódicas de sensibilización para minimizar el consumo de agua en los hogares y distribuir dispositivos de ahorro de agua

1.2.2 FICHAS ACCIONES PAES

A continuación se detallan las fichas de todas las acciones incluidas en el plan.

1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Polideportivo	
Mejora de la eficiencia energética en el Polideportivo de Muskiz			Prioridad: Alta
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el Polideportivo de Muskiz.			
Descripción de la medida: Entre los diferentes edificios existentes en el municipio, el mayor consumidor de energía tanto térmica como eléctrica, es el Polideportivo. De aquí proviene la inquietud del Ayuntamiento por reducir el consumo energético de este edificio, y por ello tiene previstas algunas inversiones en el mismo. Así, para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.1.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas. • 1.1.1.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. • 1.1.1.C. Regular temperatura en el edificio en invierno y verano. • 1.1.1.D. Disminución de profundidad del vaso de la piscina. En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del Polideportivo aportando los datos más relevantes. En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Polideportivo Municipal			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	285,776 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	125,32 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.729,17 €/ t.CO ₂
Coste	216.700 €	Ahorro económico	68.033,42 €
TRS	3,18 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación y calefacción			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.1	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Polideportivo
ANEXO CÁLCULOS:		
Mejora de la eficiencia energética en el Polideportivo de Muskiz		Prioridad: Alta

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.1.A	814,142	162,82	85,81	50.232,54	82.500	1,64
1.1.1.B	115.386	73,112	24,94	11.727,00	93.000	7,93
1.1.1.C	242,78	16,994	5,80	2.549,07	1.200	0,47
1.1.1.D	201,53	32,85	8,77	3.524,81	40.000	11,35
TOTAL	--	285,776	125,32	68.033,42	216.700	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a las distintas acciones a realizar en el edificio se pueden consultar las siguientes fichas:

- 1.1.1.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas.
- 1.1.1.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.
- 1.1.1.C. Regular temperatura en el edificio.
- 1.1.1.D. Disminución de profundidad del vaso de la piscina.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.1.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Polideportivo	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación			Prioridad: Alta
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.			
Descripción de la medida: <p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI).</p> <p>En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otros de alto rendimiento de gas natural.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Polideportivo Municipal			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	162,82 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	85,81 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	961,42 €/ t.CO ₂
Coste	82.500 €	Ahorro económico	50.232,54 €
TRS	1,64 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento.
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.1.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Polideportivo
----------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

Prioridad: Alta

Acción	Gasto energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.1.A	814,142	162,82	85,81	50.232,54	82.500	1,64
Total	814,142	162,82	85,81	50.232,54	82.500	1,64

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Consumo de gasoil 82.403 l, con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Calderas con una potencia de 500 Kw en total, con un rendimiento estimado de 72,70 % (Certificado energético del edificio). Este valor es bajo, por lo que se considerará un rendimiento de combustión puntual del 85 %.
- Inversión de 82.500 € en calderas y quemadores (PCI de la contratación de servicios energéticos y facturas de la empresa Giroa).
- Rendimiento mínimo de las calderas de gas del 105%, según la empresa Giroa. Este hecho hace que se consiga ahorros del 20 % respecto a las calderas de gasoil.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.1.B EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Polideportivo									
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Media								
<p>Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el polideportivo de Muskiz.</p> <p>Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado del polideportivo por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unidades</td> <td>629</td> <td>Unidades</td> <td>681</td> </tr> </tbody> </table> <p>En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exterior (pista de tenis). • Semisótano (vestuarios, salas de mantenimiento, etc.). • Planta baja (vestuarios, vestíbulo, cafetería, etc.). • Primera planta (almacenes, sala de reuniones, etc.). • Segunda planta (rocódromo, cancha, etc.). • Interior (núcleo escaleras). <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Unidades	629	Unidades	681
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº								
Unidades	629	Unidades	681								
Alcance: Polideportivo Municipal											
Agente Implicado:	Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado Ejecución directa por parte del Ayuntamiento								
Responsable:	Departamento Medio Ambiente										
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020		Tipo: -								
Calendario y periodicidad:	2014-2017		Responsable: -								
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía		Calendario: -								
Ahorro energético	73,112	MWh	Producción de energía renovable - MWh								
Emisiones evitadas	24,94	t. CO ₂	Coste/t. CO2 3.729,17 €/ t.CO ₂								
Coste	93.000	€	Ahorro económico 11.727 €								
TRS	7,93	años	Financiación Subvenciones y Ayuntamiento								
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.											
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales											

1.1.1.B	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Polideportivo
----------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.
Prioridad: Media

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.1.B	115,386	73,112	24,94	11.727,00	93.000	7,93
TOTAL	115,386	73,112	24,94	11.727,00	93.000	7,93

Observaciones:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El número de lámparas a sustituir y la propuesta se estima en todas las estancias de la instalación (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- Consumo de energía anual inicial de 115,386 Mwh (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- Consumo de energía eléctrica una vez redactada la adaptación de 42,274 Mwh (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- La inversión será de 93.000 € incluido el producto y la instalación (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.
- En el ahorro previsto se ha tenido en cuenta el ahorro energético anual, la reducción de la potencia contratada y la disminución de mantenimiento.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.1.C.		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Polideportivo	
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano				Prioridad: Baja	
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a climatización de las dependencias municipales.					
Descripción de la medida: <p>El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto a incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. En este sentido hay que fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía.</p> <p>Establecer unas temperaturas de consigna interiores, tanto en invierno como en verano, puede representar una medida de control y ahorro energético muy importante. Hay que considerar que incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo.</p> <p>El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de calefacción en invierno: 21 ° C - Temperatura de refrigeración en verano: 26 ° C. <p>Así, la Estrategia Energética de Euskadi 2020 establece en la línea de actuación C3 "Reducción del consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar", que tiene entre sus objetivos disminuir el consumo energético en general, en edificios y viviendas y la reducción de la factura energética del sector.</p>					
Alcance: Polideportivo municipal.					
Agente Implicado:		Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente			
Relación con otros planes:		3E2020		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2009-2020		Responsable:	
Indicador asociado:		Nº termostatos sustituidos y Consumo de energía		Calendario:	
Ahorro energético		16,944 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		5,80 t. CO ₂		- MWh	
Coste		1.200 €		Coste/t. CO₂	
TRS		0,47 años		207,02 €/ t.CO ₂	
Ahorro económico		2.549,07 €		Financiación	
Financiación		Ayuntamiento			
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Hábitos					
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales					

1.1.1.C.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Polideportivo
ANEXO CÁLCULOS:		
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano		Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
1.1.1.C	242,78	7,0%	16,994	5,80	1.200	2.549,07
Total	242,78	7,0%	16,994	5,80	1.200	2.549,07

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo eléctrico anual del edificio de 358,171 Mwh (Pliego de Condiciones de la contratación de Servicios Energéticos).
- La demanda de energía para la calefacción y refrigeración es eléctrica ya que los equipos instalados son bombas de calor.
- El consumo para calefacción y refrigeración es el 67% del consumo eléctrico total del edificio para este tipo de instalación tan particular (PCI de la contratación de Servicios Energéticos y Estudio Energético del Polideportivo realizado en julio de 2014 por Artesolar).
- En los cálculos se ha considerado un ahorro del 7% del consumo fruto de reducir un grado la temperatura (según documento "La energía en el hogar" publicado por el E.V.E.).
- Para poder obtener la temperatura de confort se dispondrá de termostatos (sustituyendo los normales si ya existen por programables), y estos conectados a una central de control para la regulación remota.
- Estas medidas, se estima que conlleven una inversión de 1.200 €.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.1.D.		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Polideportivo	
Reducción del vaso de la piscina.				Prioridad: Baja	
Objetivo:					
Reducir el vaso de la piscina con el objetivo de disminuir el volumen de agua, con el correspondiente ahorro energético de su calentamiento ya que es climatizada.					
Descripción de la medida:					
La piscina municipal climatizada dispone de un vaso para adultos de 25 x 12,5 m.					
Diariamente se renueva el 5 % del agua de los vasos, lo que supone un volumen aproximado de 28 m ³ al día.					
La temperatura óptima del agua de la piscina para este tipo de instalaciones es de 27 ^º .					
Mediante esta acción se va a reducir la altura del vaso de la piscina hasta una altura de 1,50 m, lo que supone un menor volumen diario de calentamiento de agua, del orden 23,40 m ³ al día.					
La disminución del vaso de piscina, consigue ahorro térmico por eliminar parte de las pérdidas de calor por las paredes del vaso de piscina, pero la mayor parte del ahorro vendrá por ahorro de agua, que no se han considerado en este estudio y por el agua que no se tendría que calentar.					
Esto se debe a que la mayor parte del calor que requiere el agua de piscina proviene de las pérdidas de calor por evaporación al aire del recinto de piscina, y al mantenerse la superficie de lámina de agua existente, estas serán iguales antes y después de la reforma.					
Alcance: Polideportivo municipal.					
Agente Implicado:		Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		--		Tipo: -	
Calendario y periodicidad:		2014-2016		Responsable: -	
Indicador asociado:		Acción realizada y consumo de energía		Calendario: -	
Ahorro energético		32,850 MWh		Producción de energía renovable - MWh	
Emissiones evitadas		8,77 t. CO ₂		Coste/t. CO2 4.560,51 €/ t.CO ₂	
Coste		40.000 €		Ahorro económico 3.524,81 €	
TRS		11,35 años		Financiación Ayuntamiento	
Concepto energético: Calefacción y/o ACS.					
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales					

1.1.1.D.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Polideportivo
ANEXO CÁLCULOS:		
Reducción del vaso de la piscina.		Prioridad: Baja

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.1.D	201,53	32,85	8,77	3.524,81	40.000	11,35
TOTAL	201,53	32,85	8,77	3.524,81	40.000	11,35

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Al reducir el volumen de agua renovada diariamente de 28 m³ a 23,40 m³, se tiene que calentar 4,6 m³ menos al día.
- Se estima que se renueva el agua todos los días del año.
- Para el cálculo de la energía ahorrada se considera que se aumenta la temperatura desde los 10º en la entrada hasta los 27º de la piscina, mediante gasoil.
- En el cálculo del ahorro previsto no se ha tenido en cuenta el ahorro de agua renovada, ni que la caldera sea sustituida por una de gas (aspecto concretado en otra acción).

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial	
Mejora de la eficiencia energética en la Casa Consistorial de Muskiz			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el edificio.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.2.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas. • 1.1.2.B. Mejora de sectorización y alumbrado. • 1.1.2.C. Regular temperatura en el edificio en invierno y en verano. • 1.1.2.D. Apagado automático de los equipos informáticos. • 1.1.2.E. Optimización del alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. <p>En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del edificio aportando los datos más relevantes.</p> <p>En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020. A continuación se describe cada actuación en particular con sus rendimientos.</p>			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	45,053 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	18,91 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	4.040,19 €/ t.CO ₂
Coste	76.400 €	Ahorro económico	9.772,53 €
TRS	7,82 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.2	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
ANEXO CÁLCULOS:		
Mejora de la eficiencia energética en la Casa Consistorial de Muskiz		Prioridad: Media

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.2.A	95,085	19,017	10,02	5.866,75	42.500	7,24
1.1.2.B	15,77	2,37	0,81	355,13	1.200	3,38
1.1.2.C	36,657	2,566	0,88	384,90	1.200	3,12
1.1.2.D	8,181	1,82	0,62	273	1.500	5,49
1.1.2.E	35,06	19,28	6,58	2.892,75	30.000	10,37
TOTAL	--	45,053	18,91	9.772,53	76.400	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a las distintas acciones a realizar en el edificios se pueden consultar las siguientes fichas:

- 1.1.2.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas.
- 1.1.2.B. Mejora de sectorización y alumbrado.
- 1.1.2.C. Regular temperatura en el edificio en invierno y en verano.
- 1.1.2.D. Apagado automático de los equipos informáticos.
- 1.1.2.E. Optimización del alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.2.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.			
Descripción de la medida: <p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI).</p> <p>En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otros de alto rendimiento de gas natural.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	19,017 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	10,02 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	4.240,68 €/ t.CO ₂
Coste	42.500 €	Ahorro económico	5.866,75 €
TRS	7,24 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento,
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.2.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

Prioridad: Media

Acción	Gasto energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.2.A	95,085	19,017	10,02	5.866,75	42.500	7,24
Total	95,085	19,017	10,02	5.866,75	42.500	7,24

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Consumo de gasoil 9.624 l, con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Calderas con una potencia de 179 Kw en total, con un rendimiento estimado de 64,70 % (Certificado energético del edificio). Este valor es bajo, por lo que se considerará un rendimiento de combustión puntual del 85 %.
- Inversión de 42.500 € en calderas y quemadores (PCI de la contratación de servicios energéticos y facturas de la empresa Giroa).
- Rendimiento mínimo de las calderas de gas del 105%, según la empresa Giroa. Este hecho hace que se consiga ahorros del 20 % respecto a las calderas de gasoil.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.2.B EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial	
Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido			Prioridad: Baja
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: La sectorización del alumbrado es una herramienta muy básica pero indispensable para ajustar la iluminación artificial en las necesidades puntuales y zonales de cada punto. Para que esto se pueda realizar es necesario que se diseñe a tal fin la instalación y ejecute correctamente. La sectorización encarece la instalación con cableado, mecanismos y mano de obra y esta justificación es a menudo la causa de dicha falta. De todos modos, cuando en una determinada dependencia existe defecto de sectorización, se produce siempre un sobreconsumo eléctrico en el alumbrado, ya que espacios desocupados también quedan iluminados. En la actualidad la aplicación de elementos de domótica puede facilitar la instalación de la sectorización en reducir el volumen de cableado y generar, desde un interruptor, el encendido o apagado de un punto de luz o varios y, a la vez poder, intercambiar sin generar cambios de cableado. Una sectorización adecuada de la iluminación puede permitir ahorros de hasta el 30% ya que se dejan de utilizar recursos allí donde realmente no es necesario. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de estancias a sectorizar y consumo energía	Calendario:	-
Ahorro energético	2,37 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	0,81 t. CO ₂	Coste/t. CO2	1.485,94 €/ t.CO ₂
Coste	1.200 €	Ahorro económico	355,13 €
TRS	3,38 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.2.B	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.2.B	15,77	2,37	0,81	355,13	1.200	3,38
TOTAL	15,77	2,37	0,81	355,13	1.200	3,38

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo eléctrico anual del edificio es de 79,69 Mwh (Pliego de Condiciones Técnicas de la Contratación de Servicios Energéticos).
- El consumo de alumbrado respecto del total se estima en un 54%.
- Al total hay que descontar el consumo estimado de los ordenadores (aproximadamente el 10 % del total), por lo tanto el consumo energético inicial del alumbrado es 35,06 Mwh (44% del total).
- Según la medida 1.1.2.E (nuevos equipos de LED) se disminuirá el consumo en 19,28 MWh/año por lo que el consumo inicial antes de aplicar esta medida sería de 15,77 MWh/año-
- Los cálculos de ahorro se han realizado mejorando la sectorización de la iluminación del centro, mediante la instalación de interruptores y de dispositivos de apagado automático.
- Para el cálculo de ahorros se ha tenido en cuenta una reducción del régimen de funcionamiento de 900 h/año, y que no se trabaja los fin de semana ni festivos, lo que supone un ahorro entorno del 15% aproximadamente.
- La inversión incluye el material y su instalación.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.2.C. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial	
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano			Prioridad: Baja
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a climatización de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto a incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. En este sentido hay que fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía. Establecer unas temperaturas de consigna interiores, tanto en invierno como en verano, puede representar una medida de control y ahorro energético muy importante. Hay que considerar que incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo. El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores: - Temperatura de calefacción en invierno: 21 ° C - Temperatura de refrigeración en verano: 26 ° C. Así, la Estrategia Energética de Euskadi 2020 establece en la línea de actuación C3 "Reducción del consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar", que tiene entre sus objetivos disminuir el consumo energético en general, en edificios y viviendas y la reducción de la factura energética del sector.			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº termostatos sustituidos y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	2,57 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	0,88 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.371,01 €/ t.CO ₂
Coste	1.200 €	Ahorro económico	384,90 €
TRS	3,12 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Hábitos			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.2.C.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
ANEXO CÁLCULOS:		
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano		Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
1.1.2.C	36,657	7,0 %	2,566	0,88	1.200	384,90
Total	36,657	7,0 %	2,566	0,88	1.200	384,90

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo eléctrico anual del edificio de 79,69 Mwh (Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de Servicios Energéticos).
- La demanda de energía para la calefacción y refrigeración es eléctrica ya que los equipos instalados son bombas de calor.
- El consumo para calefacción y refrigeración se estima en el 46% del consumo eléctrico total del edificio.
- En los cálculos se ha considerado un ahorro del 7% del consumo fruto de reducir un grado la temperatura (según documento "La energía en el hogar" publicado por el E.V.E.).
- Para poder obtener la temperatura de confort se dispondrá de termostatos (sustituyendo los normales si ya existen por programables), y estos conectados a una central de control para la regulación remota.
- Estas medidas, se estima que conlleven una inversión de 1.200 €.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.2.D. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial	
Apagado automático de los equipos informáticos			Prioridad: Baja
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados a elementos informáticos de las dependencias municipales. Apagado automático de los equipos informáticos.			
Descripción de la medida: Analizando los consumos de un edificio, una parte importante de la energía se destina a la alimentación de los ordenadores. Es por ello que se propone una gestión de los recursos de los sistemas para invernarse los ordenadores en los períodos de tiempo en que no se estén utilizando. En los sistemas operativos actuales se dispone de una opción dentro de las "propiedades de opciones de energía" que permite ajustar los tiempos de apagado del monitor, el apagón del disco duro, el tiempo de pasar a inactividad y el tiempo de entrar en hibernación. Estas opciones permiten una gestión eficiente de nuestro equipo informático. También destacar que en los sistemas operativos de Windows se puede forzar el estado de suspender el ordenador, en el que se para la pantalla y el disco duro, o la opción de hibernar que para por completo el ordenador guardando el estado actual para poder hacer un inicio rápido. Hay que añadir que el "salvapantallas" no es una medida de ahorro energético. El consumo de los equipos cuando está funcionando el "salvapantallas" es igual que cuando hacemos un uso normal del equipo, incluido también el consumo de la pantalla. Por último, hay que saber que mantener los equipos informáticos conectados aunque parados implica tener un pequeño consumo. Se propone la siguiente configuración de los sistemas de ahorro energético: <ul style="list-style-type: none"> • Apagón monitor: 5 min • Apagón discos duros: 10 min • Pasar a inactividad: 15 min • El sistema hiberna: 25 min Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Informático y usuarios		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de equipos informáticos con mecanismos de apagada automática activados y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	1,82 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	0,62 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	2416,23 €/ t.CO ₂
Coste	1.500 €	Ahorro económico	273 €
TRS	5,49 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Equipos ofimáticos. Ordenador.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.2.D.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
-----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Apagado automático de los equipos informáticos

Prioridad: Baja

Acción	Consumo energético inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.2.D	8,181	1,82	0,62	273	1.500	5,49
TOTAL	8,181	1,82	0,62	273	1.500	5,49

Observaciones:

Para los cálculos se han considerado 38 ordenadores en las dependencias de este edificio y los siguientes requisitos:

- Uso de los equipos en una jornada de trabajo (8h).
- Consumos ordenador en estado ON de 50,56 w y en estado StandBy de 2,34 W.
- Consumo de pantalla de 18,84 w en estado ON y 0,15 w en estado StandBy.
- Como más desfavorable de que no se apague el equipo y funcionando 365 días al año. Este supuesto indicara el ahorro energético mínimo.

Para el ahorro energético se han estimado los siguientes parámetros:

- El uso neto del ordenador sea de 6h frente a las 8h de la jornada laboral.
- La inversión incluye una campaña de comunicación interna y sensibilización.

La inversión incluye una campaña de comunicación interna y de sensibilización.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.2.E. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Consistorial									
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Baja								
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada la Casa Consistorial.											
Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado de la Casa Consistorial por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Unidades</td> <td>227</td> <td>Unidades</td> <td>227</td> </tr> </tbody> </table>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Unidades	227	Unidades	227
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº								
Unidades	227	Unidades	227								
<p>En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta baja (Recepción, Policía Municipal, etc.). • Planta primera (Despachos). • Planta segunda (Despacho, sala de plenos, etc.). • Planta tercera (Despachos). <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>											
Alcance: Casa Consistorial											
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento								
Responsable:	Departamento Medio Ambiente										
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-								
Calendario y periodicidad:	2014-2018	Responsable:	-								
Indicador asociado:	Nº lámparas sustituidas y consumo energético	Calendario:	-								
Ahorro energético	19,285 MWh	Producción de energía renovable	- MWh								
Emissiones evitadas	6,58 t. CO ₂	Coste/t. CO2	4.560,58 €/ t.CO ₂								
Coste	30.000 €	Ahorro económico	2.892,75 €								
TRS	10,37 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento								
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.											
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales											

1.1.2.E.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Consistorial
ANEXO CÁLCULOS:		
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.		Prioridad: Baja

Acción	Consumo energético inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.2.E	35,06	19,28	6,58	2.892,75	30.000	10,37
TOTAL	35,06	19,28	6,58	2.892,75	30.000	10,37

Observaciones:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El número de lámparas a sustituir y la propuesta se estima en todas las estancias del edificio (estimación realizada a partir de la visita realizada al edificio).
- Consumo de energía eléctrica 79,687 Mwh, de los cuales corresponden al alumbrado 43,03 Mwh (estimando un 54% respecto al total).
- Al total hay que descontar el consumo estimado de los ordenadores (aproximadamente el 10 % del total), por lo tanto el consumo energético inicial del alumbrado es 35,06 Mwh (44% del total).
- Se ha estimado un ahorro de energía eléctrica del 55% (no se dispone de informes particularizados para el edificio).
- Se ha estimado una inversión de 30.000€ (no se dispone de informes particularizados para el edificio).
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.
- En el ahorro previsto se ha tenido en cuenta el ahorro energético anual, la reducción de la potencia contratada y la disminución de mantenimiento.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Frontón	
Mejora de la eficiencia energética en el Frontón de Muskiz			Prioridad: Baja
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el Frontón de Muskiz.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> 1.1.3.A. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del Frontón aportando los datos más relevantes. En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Frontón Municipal			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	12,996 MWh	Producción de energía renovable	0 MWh
Emisiones evitadas	4,43 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	4.890 €/ t.CO ₂
Coste	21.677,04 €	Ahorro económico	2.530,20 €
TRS	8,57 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.3	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Frontón
--------------	------------------------------	---------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la eficiencia energética en el Frontón de Muskiz

Prioridad: Baja

Acción	Consumo energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico o previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.3.A	27,992	12,996	4,43	2.530,20	21.677,04	8,57
TOTAL	27,992	12,996	4,43	2.530,20	21.677,04	8,57

Observaciones:

Para ampliar la información referente a las distintas acciones a realizar en el edificios se pueden consultar las siguientes fichas:

- 1.1.3.A. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.3.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Frontón													
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Baja												
<p>Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el frontón de Muskiz.</p> <p>Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado del frontón por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="411 584 1259 678"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proyector 250 W VSAP</td> <td>36</td> <td>Proyector LED 450 W</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>36</td> <td>TOTAL</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>En la tabla anterior se indica la propuesta de luminarias que sustituirán a las existentes en la actualidad.</p> <p>En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pistas del Frontón <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Proyector 250 W VSAP	36	Proyector LED 450 W	12	TOTAL	36	TOTAL	12
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº												
Proyector 250 W VSAP	36	Proyector LED 450 W	12												
TOTAL	36	TOTAL	12												
Alcance: Polideportivo Municipal															
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento												
Responsable:	Departamento Medio Ambiente														
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-												
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-												
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	Calendario:	-												
Ahorro energético	12,996 MWh	Producción de energía renovable	- MWh												
Emisiones evitadas	4,43 t. CO ₂	Coste/t. CO2	4.890 €/ t.CO ₂												
Coste	21.677,04 €	Ahorro económico	2.530,20 €												
TRS	8,57 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento												
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.															
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales															

1.1.3.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Frontón
----------------	------------------------------	---------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.

Prioridad: Baja

Equipamientos	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.3.A	27,992	12,996	4,43	2.530,20	21.677,04	8,57
TOTAL	27,992	12,996	4,43	2.530,20	21.677,04	8,57

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo de energía eléctrica de 27,992 Mwh/año (informe de Artesolar redactado en marzo de 2014).
- Los datos de ahorro energético y económico se ha obtenido del informe redactado por Artesolar en marzo de 2014.
- Para el cálculo del ahorro y la inversión se ha considerado que se sustituyen todas las lámparas existentes en la instalación, con un régimen de funcionamiento de 2.777,04 horas / año.
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.
- En el ahorro económico se han tenido en cuenta el ahorro energético y de mantenimiento.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Campo de futbol	
Mejora de la eficiencia energética en el Campo de futbol de Muskiz			Prioridad: Baja
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el Campo de futbol de Muskiz.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> 1.1.4.A. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del campo de fútbol aportando los datos más relevantes. En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Campo de futbol Municipal			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	3,531 MWh	Producción de energía renovable	0 MWh
Emisiones evitadas	1,20 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	7.795,62 €/ t.CO ₂
Coste	9.387,80 €	Ahorro económico	529,57 €
TRS	17,73 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.4	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Campo de futbol
--------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la eficiencia energética en el Campo de futbol de Muskiz

Prioridad: Alta

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.4.A	7,667	3,531	1,20	529,57	9.387,80	17,73
TOTAL	7,667	3,531	1,20	529,57	9.387,80	17,73

Observaciones:

Para ampliar la información referente a la acción consultar los informes.

- 1.1.4.A. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.4.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Campo de futbol																					
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Baja																				
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el campo de futbol de Muskiz.																							
Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado del campo de futbol por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluorescente 24 W</td> <td>2</td> <td>LED 19 W</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente 44 W</td> <td>107</td> <td>LED 41 W</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente 66 W</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>114</td> <td>TOTAL</td> <td>71</td> </tr> </tbody> </table>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Fluorescente 24 W	2	LED 19 W	12	Fluorescente 44 W	107	LED 41 W	59	Fluorescente 66 W	5			TOTAL	114	TOTAL	71
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº																				
Fluorescente 24 W	2	LED 19 W	12																				
Fluorescente 44 W	107	LED 41 W	59																				
Fluorescente 66 W	5																						
TOTAL	114	TOTAL	71																				
En la tabla anterior se indica la propuesta de luminarias que sustituirán a las existentes en la actualidad.																							
En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación:																							
<ul style="list-style-type: none"> • Hall de entrada. • Vestuarios. • Almacenes. • Ambigu. • Gimnasio. • Gradas. • Salas (masaje, lavadora). • Servicios. • Oficinas. 																							
Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.																							
Alcance: Polideportivo Municipal																							
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento																				
Responsable:	Departamento Medio Ambiente																						
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-																				
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-																				
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	Calendario:	-																				
Ahorro energético	3,531 MWh	Producción de energía renovable	- MWh																				
Emisiones evitadas	1,20 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	7.795,62 €/ t.CO ₂																				
Coste	9.387,80 €	Ahorro económico	529,57 €																				
TRS	17,73 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento																				
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.																							
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales																							

1.1.4.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Campo de futbol
ANEXO CÁLCULOS:		
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.		Prioridad: Baja

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.4.B	7,667	3,531	1,20	529,57	9.387,80	17,73
TOTAL	7,667	3,531	1,20	529,57	9.387,80	17,73

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- En este estudio se dispone de información para todas las estancias sobre las que se va a actuar, presentando un resumen global de toda la acción (no se incluyen los proyectores que iluminan el campo de juego).
- Los datos de ahorro energético y económico se ha obtenido del informe redactado por IGEM en abril de 2013. En este informe se considera el ahorro en consumo, potencia contratada, mantenimiento, etc. Sin embargo, para facilitar el seguimiento simplemente se contempla el ahorro en consumo.
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.
- En el ahorro económico se han tenido en cuenta el ahorro energético y de mantenimiento.

Así, para el cálculo del ahorro y la inversión se ha considerado que se sustituyen todas las lámparas existentes en la instalación, con un régimen de funcionamiento descrito a continuación:

- Equipos situados en la sala de masaje 288 horas / año (1 hora al día, durante 288 días al año).
- Equipos situados en el cuarto de la lavadora 576 horas / año (2 horas al día, durante 288 días al año).
- Equipos situados en los servicios 864 horas / año (3 horas al día, durante 288 días al año).
- Equipos situados en las oficinas 1440 horas / año (5 horas al día, durante 288 días al año).
- Todos los demás equipos 1728 horas / año (6 horas al día, durante 288 días al año).

En concreto se sustituirán los fluorescentes por modelos LED

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Colegio Cantarranas	
Mejora de la eficiencia energética en el Colegio Cantarranas de Muskiz			Prioridad: Alta
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el Colegio Cantarrana de Muskiz.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.5.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas. • 1.1.5.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. • 1.1.5.C. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido. • 1.1.5.D. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble. <p>En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del Colegio Cantarrana aportando los datos más relevantes.</p> <p>En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Colegio Cantarrana			
Agente Implicado:	Departamento Educación del Gobierno Vaco Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020		Tipo:
Calendario y periodicidad:	2011-2020		Responsable:
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía		Calendario:
Ahorro energético	115,416	MWh	Producción de energía renovable
Emisiones evitadas	42,61	t. CO₂	Coste/t. CO₂
Coste	223.452	€	Ahorro económico
TRS	10,67	años	Financiación
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.5	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Colegio Cantarranas
--------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:
Mejora de la eficiencia energética en el Colegio Cantarrana de Muskiz
Prioridad: Alta

Equipamientos	Consumo inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.5.A	214,256	42,992	22,66	13.262,98	51.600	3,89
1.1.5.B	75,480	31,594	10,78	4.739,10	115.000	24,27
1.1.5.C	43,886	6,58	2,25	987,44	2.000	2,03
1.1.5.D	171,264	34,25	6,92	1.952,41	54.852	28,09
TOTAL	--	115,416	42,61	20.941,93	223.452	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a cada acción consultar las siguientes fichas:

- 1.1.5.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas.
- 1.1.5.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.
- 1.1.5.C Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido.
- 1.1.5.D. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.5.A		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Colegio Cantarranas	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación				Prioridad: Alta	
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.					
Descripción de la medida:					
<p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI).</p> <p>En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otros de alto rendimiento de gas natural.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>					
Alcance: Colegio Cantarranas					
Agente Implicado:		Ayuntamiento Muskiz		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		PVLCC 3E2020		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2014-2020		Responsable:	
Indicador asociado:		Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía		Calendario:	
Ahorro energético		42,992 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		22,66 t. CO ₂		- MWh	
Coste		51.600 €		Coste/t. CO₂	
TRS		3,89 años		2.277,47 €/ t.CO ₂	
Ahorro económico		13.262,98 €		Financiación	
Financiación		Subvenciones y Ayuntamiento,			
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío					
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales					

1.1.5.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Colegio Cantarranas
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

Prioridad: Alta

Acción	Consumo inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.5.A	214,256	42,992	22,66	13.262,98	51.600	3,84
Total	214,256	42,992	22,66	13.262,98	51.600	3,84

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Consumo de gasoil 21.757 l, con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Calderas con una potencia de 50 Kw en total, con un rendimiento estimado de 51,80 % (Certificado energético del edificio). Este valor es bajo, por lo que se considerará un rendimiento de combustión puntual del 85 %.
- Inversión de 51.600 € en calderas y quemadores (PCI de la contratación de servicios energéticos y facturas de la empresa Giroa).
- Rendimiento mínimo de las calderas de gas del 105%, según la empresa Giroa. Este hecho hace que se consiga ahorros del 20% respecto a las calderas de gasoil.
- En la inversión se estima que se incluye el coste del material, la instalación y la acometida del gas natural, sin tener en cuenta el IVA.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.5.B EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana																													
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Media																												
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en el Colegio Cantarrana de Muskiz.																															
Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado del colegio Cantarrana por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluorescente 18 W</td> <td>30</td> <td>Tubo LED 8 W</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente 36 W</td> <td>831</td> <td>Tubo LED 18W</td> <td>762</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente 58 W</td> <td>36</td> <td>Tubo LED 23 W</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Proyectores 400 W</td> <td>22</td> <td>Proyector LED 150 W</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Bombilla halógena 60 w</td> <td>13</td> <td>Bombilla Dicroica 6w</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>932</td> <td>TOTAL</td> <td>856</td> </tr> </tbody> </table>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Fluorescente 18 W	30	Tubo LED 8 W	29	Fluorescente 36 W	831	Tubo LED 18W	762	Fluorescente 58 W	36	Tubo LED 23 W	30	Proyectores 400 W	22	Proyector LED 150 W	22	Bombilla halógena 60 w	13	Bombilla Dicroica 6w	13	TOTAL	932	TOTAL	856
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº																												
Fluorescente 18 W	30	Tubo LED 8 W	29																												
Fluorescente 36 W	831	Tubo LED 18W	762																												
Fluorescente 58 W	36	Tubo LED 23 W	30																												
Proyectores 400 W	22	Proyector LED 150 W	22																												
Bombilla halógena 60 w	13	Bombilla Dicroica 6w	13																												
TOTAL	932	TOTAL	856																												
En la tabla anterior se indica la propuesta de luminarias que sustituirán a las existentes en la actualidad.																															
En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación:																															
<ul style="list-style-type: none"> • Edificio principal (Planta baja, primera y segunda). • Edificio de piedra “El Chalet”. • Edificio preescolar. • Gimnasio I.E.S. • Gimnasio primaria. • Edificio psicomotricidad. • Porche edificio principal. • Patio y fachada exterior. 																															
Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020.																															
Alcance: Colegio Cantarrana																															
Agente Implicado:	Dep. Educación GOVA y Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento																												
Responsable:	Departamento Medio Ambiente																														
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-																												
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-																												
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	Calendario:	-																												
Ahorro energético	31,594 MWh	Producción de energía renovable	- MWh																												
Emisiones evitadas	10,78 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	10.671,16 €/ t.CO ₂																												
Coste	115.000 €	Ahorro económico	4.739,10 €																												
TRS	24,27 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento																												
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.																															
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales																															

1.1.5.B	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana
----------------	------------------------------	--

ANEXO CÁLCULOS:

Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.

Prioridad: Media

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.5.B	75,480	31,594	10,78	4.739,10	115.000	24,27
TOTAL	75,480	31,594	10,78	4.739,10	115.000	24,27

Observaciones:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El número de lámparas a sustituir y la propuesta se estima en todas las estancias de la instalación (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- Consumo de energía anual inicial de 75,480 Mwh (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- Consumo de energía eléctrica una vez redactada la adaptación de 43,886 Mwh (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- La inversión será de 115.000 € incluido el producto y la instalación (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014).
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.
- En el ahorro previsto se ha tenido en cuenta el ahorro energético anual, la reducción de la potencia contratada y la disminución de mantenimiento (Informe de Artesolar redactado en julio de 2014). Sin embargo, para facilitar el seguimiento simplemente se contempla el ahorro en consumo eléctrico.
- El número de horas de funcionamiento de cada luminaria está especificado en el informe redactado por Artesolar en julio de 2014, con un periodo máximo de funcionamiento de 4.600 h/año con un factor de simultaneidad por las luminarias con menor uso.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.5.C EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana	
Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido			Prioridad: Baja
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación del Colegio Cantarrana.			
Descripción de la medida: La sectorización del alumbrado es una herramienta muy básica pero indispensable para ajustar la iluminación artificial en las necesidades puntuales y zonales de cada punto. Para que esto se pueda realizar es necesario que se diseñe a tal fin la instalación y ejecute correctamente. La sectorización encarece la instalación con cableado, mecanismos y mano de obra y esta justificación es a menudo la causa de dicha falta. De todos modos, cuando en una determinada dependencia existe defecto de sectorización, se produce siempre un sobreconsumo eléctrico en el alumbrado, ya que espacios desocupados también quedan iluminados. En la actualidad la aplicación de elementos de domótica puede facilitar la instalación de la sectorización en reducir el volumen de cableado y generar, desde un interruptor, el encendido o apagado de un punto de luz o varios y, a la vez poder, intercambiar sin generar cambios de cableado. Una sectorización adecuada de la iluminación puede permitir ahorros de hasta el 30% ya que se dejan de utilizar recursos allí donde realmente no es necesario. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Colegio Cantarrana			
Agente Implicado:	Dep. Educación GOVA y Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de sectorizaciones, y consumo energía	Calendario:	-
Ahorro energético	6,58 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	2,25 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	890,70 €/ t.CO ₂
Coste	2.000 €	Ahorro económico	987,44 €
TRS	2,03 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.5.C	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana
----------------	------------------------------	--

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (Mwh/ año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.5.C	43,886	6,58	2,25	987,44	2.000	2,03
TOTAL	43,886	6,58	2,25	987,44	2.000	2,03

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo eléctrico anual del edificio es de 75,48 Mwh (Informe Artesolar redactado en Julio 2014).
- Los cálculos de ahorro se han realizado mejorando la sectorización de la iluminación del centro, mediante la instalación de interruptores y de dispositivos de apagado automático.
- Para el cálculo de ahorros se ha tenido en cuenta una reducción del régimen de funcionamiento de 900 h/año, y que no se trabaja los fin de semana ni festivos, lo que supone un ahorro entorno del 15% aproximadamente.
- La inversión incluye el material y su instalación.
- Después de realizar la medida 1.1.5.B (mejora alumbrado) el consumo eléctrico inicial pasa de 75,48 MWh/año a 43,886 MWh/año, aprovechando para sectorizar una vez sustituidas las luminarias por unas más eficientes.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.5.D EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana	
Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble			Prioridad: Baja
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a la calefacción de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: El consumo asociado a la climatización depende del diseño del edificio, del aislamiento de la envolvente, de la estanqueidad de las ventanas, los hábitos de los usuarios y los sistemas de control de la instalación. El aislante térmico tiene como función principal reducir la transferencia de calor entre dos ambientes. Su propiedad más importante es la baja conductividad térmica, medida por un coeficiente que se expresa en Wh / m ² C o kcal / h m ² C. Este coeficiente depende, entre otros factores, de la densidad del material, la cual depende, a su vez, del contenido de agujeros de su estructura interna. Es el aire contenido en estos intersticios la causa de la baja conductividad de los materiales aislantes. Por otra parte, cabe recordar que el gasto por calefacción sirve para compensar las pérdidas térmicas a través de las superficies que forman el cierre. Por este motivo es muy necesario que los niveles de aislamiento sean suficientemente estudiados. Para determinar el gasto por calefacción de un edificio o dependencia, hay que calcular la carga térmica, en la que, básicamente incluyen las pérdidas térmicas por transmisión a través de las superficies que forman el cierre y las infiltraciones parásitas de aire exterior. La presente propuesta se centra en las pérdidas por transmisión a través de las superficies de las ventanas. Se recomienda la propuesta en el equipamiento descrito en el alcance. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Colegio Cantarranas			
Agente Implicado:	Departamento de Educación del Gobierno Vasco	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Superficie sustituida y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	34,25 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	6,92 t. CO ₂	Coste/t. CO2	7.927,66 €/ t.CO ₂
Coste	54.852 €	Ahorro económico	1.952,41 €
TRS	28,09 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.5.D	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Colegio Cantarrana
----------------	------------------------------	--

ANEXO CÁLCULOS:

Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (Mwh/ año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.5.D	171,264	34,25	6,92	1.952,41	54.852	28,09
TOTAL	171,264	34,25	6,92	1.952,41	54.852	28,09

Observaciones:

En los cálculos se ha considerado lo siguiente:

- Si se tiene en cuenta la medida 1.1.5.A (sustitución de caldera) el consumo inicial pasa de 214,256 MWh/ año a 171,264 MWh/año. Por lo tanto, esta medida se realizaría posteriormente.
- una superficie de sustitución aproximada de 91,42 m² (Certificados de eficiencia energética del edificio), que sirve como punto de partida para el cálculo de la inversión.
- Se instalarán ventanas con carpinterías con materiales aislantes (PVC, poliuretano, madera) o con rotura de puente térmico (metálicas) y con doble acristalamiento cuyos vidrios tengan un valor de transmitancia térmica inferior o igual a 1,40 W/m²K.
- Las mejoras en el aislamiento de una vivienda pueden producir ahorros energéticos y económicos en torno a un 30-40% (fuente Edición del EVE, La energía en el hogar). Para este estudio, con el objeto de ser conservadores, se establece un ahorro energético del 20 %.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa de Cultura	
Mejora de la eficiencia energética en la Casa de Cultura de Muskiz			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en la Casa de Cultura de Muskiz.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.6.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas. • 1.1.6.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes. • 1.1.6.C. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble. • 1.1.6.D. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido. • 1.1.6.E. Apagado automático de los equipos informáticos. <p>En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética de la Casa de Cultura aportando los datos más relevantes.</p> <p>En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Casa de Cultura			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Y área cultura	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	56,239 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	20,85 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	8.211,03 €/ t.CO ₂
Coste	171.200 €	Ahorro económico	10.321,00 €
TRS	16,58 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.6	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa de Cultura
--------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la eficiencia energética en la Casa de Cultura de Muskiz

Prioridad: Media

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.A	112,158	22,432	11,82	6.920,13	23.500	3,40
1.1.6.B	23,50	12,926	4,41	1.938,92	65.000	33,52
1.1.6.C	89,726	17,95	3,62	1.022,88	80.000	78,21
1.1.6.D	10,574	1,59	0,54	237,92	1.200	5,04
1.1.6.E	6,020	1,341	0,46	201,15	1.500	7,46
TOTAL	--	56,239	20,85	10.321,00	171.200	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a la acción consultar los informes.

- 1.1.6.A. Reforma sala de calderas transformando de combustible gasóleo a gas.
- 1.1.6.B. Optimización de alumbrado instalando nuevos equipos más eficientes.
- 1.1.6.C. Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble.
- 1.1.6.D. Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido.
- 1.1.6.E. Apagado automático de los equipos informáticos.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.6.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa de Cultura	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.			
Descripción de la medida: La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados. Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto. Una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI). En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otros de alto rendimiento de gas natural. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Casa de cultura			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	22,432 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	11,82 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.987,92 €/ t.CO ₂
Coste	23.500 €	Ahorro económico	6.920,13 €
TRS	3,40 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento,
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.6.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa de Cultura
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

Prioridad: Media

Acción	Gasto energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.A	112,158	22,432	11,82	6.920,13	23.500	3,40
Total	112,158	22,432	11,82	6.920,13	23.500	3,40

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Consumo de gasoil 11.352 l, con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Calderas con una potencia de 250 Kw en total, con un rendimiento estimado de 66,70 % (Certificado energético del edificio). Este valor es bajo, por lo que se considerará un rendimiento de combustión puntual del 85 %.
- Inversión de 23.500 € en calderas (PCI de la contratación de servicios energéticos y facturas de la empresa Giroa).
- Rendimiento mínimo de las calderas de gas del 105%, según la empresa Giroa. Este hecho hace que se consiga ahorros del 20 % respecto a las calderas de gasoil.
- En la inversión se estima que se incluye el coste del material, la instalación y la acometida del gas natural, sin tener en cuenta el IVA.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.6.B EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa de Cultura																					
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.			Prioridad: Baja																				
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en la Casa de Cultura.																							
Descripción de la medida: El Ayuntamiento de Muskiz tiene previsto acometer la sustitución del alumbrado de la Casa de Cultura por otro de tipo LED más moderno y eficiente. En la actualidad, en la instalación se disponen de las siguientes:																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTUALIDAD</th> <th>Nº</th> <th>PROPUESTA</th> <th>Nº</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluorescente 58 W 1500 mm</td> <td>415</td> <td>Tubo 1500 mm 23 W</td> <td>415</td> </tr> <tr> <td>Fluorescente 18 W 600 mm</td> <td>107</td> <td>Tubo 600 mm 8 W</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Bombilla dicroica 50 W</td> <td>36</td> <td>Bombilla dicroica 6 W</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>496</td> <td>TOTAL</td> <td>496</td> </tr> </tbody> </table>				ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº	Fluorescente 58 W 1500 mm	415	Tubo 1500 mm 23 W	415	Fluorescente 18 W 600 mm	107	Tubo 600 mm 8 W	45	Bombilla dicroica 50 W	36	Bombilla dicroica 6 W	36	TOTAL	496	TOTAL	496
ACTUALIDAD	Nº	PROPUESTA	Nº																				
Fluorescente 58 W 1500 mm	415	Tubo 1500 mm 23 W	415																				
Fluorescente 18 W 600 mm	107	Tubo 600 mm 8 W	45																				
Bombilla dicroica 50 W	36	Bombilla dicroica 6 W	36																				
TOTAL	496	TOTAL	496																				
En concreto se va a realizar en las siguientes dependencias de la instalación (algunas estancias no se han podido visitar porque estaban cerradas).																							
<ul style="list-style-type: none"> • Planta baja (Entrada). • Planta primera (Euskaltegi, sala matrona, salón de actos). • Planta segunda (Biblioteca y sala reuniones). • Primera tercera (Dirección, sala de danza, sala dibujo). • Planta cuarta (Sala de música). 																							
Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.																							
Alcance: Casa de Cultura																							
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento																				
Responsable:	Departamento Medio Ambiente																						
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-																				
Calendario y periodicidad:	2016-2018	Responsable:	-																				
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	Calendario:	-																				
Ahorro energético	12,926 MWh	Producción de energía renovable	- MWh																				
Emisiones evitadas	4,40 t. CO ₂	Coste/t. CO2	14.742,21 €/ t.CO ₂																				
Coste	65.000 €	Ahorro económico	1.938,92 €																				
TRS	33,52 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento																				
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.																							
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales																							

1.1.6.B	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa de Cultura
ANEXO CÁLCULOS:		
Optimización de alumbrado instalado nuevos equipos LED más eficientes.		Prioridad: Baja

Acción	Consumo Inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.B	23,50	12,926	4,40	1.938,92	65.000	33,52
TOTAL	23,50	12,926	4,40	1.938,92	65.000	33,52

Observaciones:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El número de lámparas a sustituir y la propuesta se estima en todas las estancias de la instalación (Visita de técnicos de la empresa consultora).
- Consumo de energía anual inicial de 52,299 Mwh (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Se estima que el consumo del alumbrado supone un 54% del consumo total.
- Al total hay que descontar el consumo estimado de los ordenadores (aproximadamente el 11,50 % del total), por lo tanto el consumo energético inicial del alumbrado es 23,50 Mwh (42,5% del total).
- Se supone un ahorro energético del 55% en el consumo de alumbrado.
- La inversión será de 65.000 € incluido el producto y la instalación.
- El tipo de lámpara existente y a instituir se encuentran definidas en la descripción de la medida, teniendo en cuenta que el número de zonas de funcionamiento es el mismo.
- Para un mejor seguimiento de la acción sería adecuado realizar un estudio específico al igual que en el resto de edificios.
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.6.C EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa de Cultura	
Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble			Prioridad: Baja
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a la calefacción de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: El consumo asociado a la climatización depende del diseño del edificio, del aislamiento de la envolvente, de la estanqueidad de las ventanas, los hábitos de los usuarios y los sistemas de control de la instalación. El aislante térmico tiene como función principal reducir la transferencia de calor entre dos ambientes. Su propiedad más importante es la baja conductividad térmica, medida por un coeficiente que se expresa en Wh / m ² C o kcal / h m ² C. Este coeficiente depende, entre otros factores, de la densidad del material, la cual depende, a su vez, del contenido de agujeros de su estructura interna. Es el aire contenido en estos intersticios la causa de la baja conductividad de los materiales aislantes. Por otra parte, cabe recordar que el gasto por calefacción sirve para compensar las pérdidas térmicas a través de las superficies que forman el cierre. Por este motivo es muy necesario que los niveles de aislamiento sean suficientemente estudiados. Para determinar el gasto por calefacción de un edificio o dependencia, hay que calcular la carga térmica, en la que, básicamente incluyen las pérdidas térmicas por transmisión a través de las superficies que forman el cierre y las infiltraciones parásitas de aire exterior. La presente propuesta se centra en las pérdidas por transmisión a través de las superficies de las ventanas. Se recomienda la propuesta en el equipamiento descrito en el alcance. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Colegio Cantarranas			
Agente Implicado:	Departamento de Educación del Gobierno Vasco	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-
Indicador asociado:	Superficie sustituida y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	17,95 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	3,62 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	22.069,39 €/ t.CO ₂
Coste	80.000 €	Ahorro económico	1.022,88 €
TRS	78,21 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.6.C	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa de Cultura
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Reducción de las pérdidas térmicas con la sustitución de cerramientos de vidrio simple por vidrio doble

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (Mwh/ año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.C	89,726	17,95	3,62	1.022,88	80.000	78,21
TOTAL	89,726	17,95	3,62	1.022,88	80.000	78,21

Observaciones:

En los cálculos se ha considerado lo siguiente:

- Si se tiene en cuenta la acción 1.1.6.A (Sustitución de caldera) el consumo inicial pasa de 112,16 MWh/año a 89,726 MWh/año. Por lo tanto, esta medida de sustitución se realizará posteriormente.
- una superficie de sustitución aproximada de 427,03 m² (Certificados de eficiencia energética del edificio), que sirve como punto de partida para el cálculo de la inversión.
- Se instalarán ventanas con carpinterías con materiales aislantes (PVC, poliuretano, madera) o con rotura de puente térmico (metálicas) y con doble acristalamiento cuyos vidrios tengan un valor de transmitancia térmica inferior o igual a 1,40 W/m²K.
- Las mejoras en el aislamiento de una vivienda pueden producir ahorros energéticos y económicos en torno a un 30-40% (fuente Edición del EVE, La energía en el hogar). Para este estudio, con el objeto de ser conservadores, se establece un ahorro energético del 20 %.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.6.D EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa de Cultura	
Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido			Prioridad: Baja
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: La sectorización del alumbrado es una herramienta muy básica pero indispensable para ajustar la iluminación artificial en las necesidades puntuales y zonales de cada punto. Para que esto se pueda realizar es necesario que se diseñe a tal fin la instalación y ejecute correctamente. La sectorización encarece la instalación con cableado, mecanismos y mano de obra y esta justificación es a menudo la causa de dicha falta. De todos modos, cuando en una determinada dependencia existe defecto de sectorización, se produce siempre un sobreconsumo eléctrico en el alumbrado, ya que espacios desocupados también quedan iluminados. En la actualidad la aplicación de elementos de domótica puede facilitar la instalación de la sectorización en reducir el volumen de cableado y generar, desde un interruptor, el encendido o apagado de un punto de luz o varios y, a la vez poder, intercambiar sin generar cambios de cableado. Una sectorización adecuada de la iluminación puede permitir ahorros de hasta el 30% ya que se dejan de utilizar recursos allí donde realmente no es necesario. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Casa de Cultura			
Agente Implicado:	Ayuntamiento y Área cultura		Elemento impulsor asociado Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020		Tipo: -
Calendario y periodicidad:	2014-2016		Responsable: -
Indicador asociado:	Número de dependencias a sectorizar, y consumo energía		Calendario: -
Ahorro energético	1,59	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	1,20	t. CO ₂	Coste/t. CO2 2.218,04 €/ t.CO ₂
Coste	1.200	€	Ahorro económico 237,92 €
TRS	5,04	años	Financiación Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.6.D	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa de Cultura
----------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.D	10,574	1,59	0,54	237,92	1.200	5,04
TOTAL	10,574	1,59	0,54	237,92	1.200	5,04

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Consumo eléctrico anual del edificio es de 55,299 Mwh (Pliego de Condiciones Técnicas de la Contratación de Servicios Energéticos).
- El consumo de alumbrado respecto del total se estima en un 54%.
- Al total hay que descontar el consumo estimado de los ordenadores (aproximadamente el 11,50 % del total), por lo tanto el consumo energético inicial del alumbrado es 23,50 Mwh (42,5% del total).
- Teniendo en cuenta la acción 1.1.6B. (Mejora alumbrado) el consumo eléctrico inicial era de 23.50 MWh/año que pasará a 10,574 MWh/año. Por lo tanto, esta medida de sectorización se realizará posteriormente.
- Los cálculos de ahorro se han realizado mejorando la sectorización de la iluminación del centro, mediante la instalación de interruptores y de dispositivos de apagado automático.
- Para el cálculo de ahorros se ha tenido en cuenta una reducción del régimen de funcionamiento de 900 h/año, y que no se trabaja los fin de semana ni festivos, lo que supone un ahorro entorno del 15% aproximadamente.
- La inversión incluye el material y su instalación.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.6.E EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Casa Cultura	
Apagado automático de los equipos informáticos		Prioridad: Baja	
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados a elementos informáticos de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: <p>Analizando los consumos de un edificio, una parte importante de la energía se destina a la alimentación de los ordenadores. Es por ello que se propone una gestión de los recursos de los sistemas para invernarse los ordenadores en los períodos de tiempo en que no se estén utilizando.</p> <p>En los sistemas operativos actuales se dispone de una opción dentro de las "propiedades de opciones de energía" que permite ajustar los tiempos de apagado del monitor, el apagón del disco duro, el tiempo de pasar a inactividad y el tiempo de entrar en hibernación. Estas opciones permiten una gestión eficiente de nuestro equipo informático.</p> <p>También destacar que en los sistemas operativos de Windows se puede forzar el estado de suspender el ordenador, en el que se para la pantalla y el disco duro, o la opción de hibernar que para por completo el ordenador guardando el estado actual para poder hacer un inicio rápido. Hay que añadir que el "salvapantallas" no es una medida de ahorro energético. El consumo de los equipos cuando está funcionando el "salvapantallas" es igual que cuando hacemos un uso normal del equipo, incluido también el consumo de la pantalla.</p> <p>Por último, hay que saber que mantener los equipos informáticos conectados aunque parados implica tener un pequeño consumo.</p> <p>Se propone la siguiente configuración de los sistemas de ahorro energético:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apagón monitor: 5 min • Apagón discos duros: 10 min • Pasar a inactividad: 15 min • El sistema hiberna: 25 min <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Casa Consistorial			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Informático y usuarios		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de equipos informáticos con mecanismos de apagada automática activados y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	1,341 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	0,46 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	3.260,86 €/ t.CO ₂
Coste	1.500 €	Ahorro económico	201,15 €
TRS	7,46 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Equipos ofimáticos. Ordenador.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.6.E.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Casa Cultura
-----------------	------------------------------	--------------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Apagado automático de los equipos informáticos

Prioridad: Baja

Acción	Consumo energético inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.6.E	6,020	1,341	0,46	201,15	1.500	7,46
TOTAL	6,020	1,341	0,46	201,15	1.500	7,46

Observaciones:

Para los cálculos se han considerado 28 ordenadores en las dependencias de este edificio y los siguientes requisitos:

- Uso de los equipos en una jornada de trabajo (8h).
- Consumos ordenador en estado ON de 50,56 w y en estado StandBy de 2,34 W.
- Consumo de pantalla de 18,84 w en estado ON y 0,15 w en estado StandBy.
- Como más desfavorable de que no se apague el equipo y funcionando 365 días al año. Este supuesto indicara el ahorro energético mínimo.
- La inversión incluye una campaña de comunicación interna y de sensibilización.

Para el ahorro energético se han estimado los siguientes parámetros:

- El uso neto del ordenador sea de 6h frente a las 8h de la jornada laboral.
- La inversión incluye una campaña de comunicación interna y sensibilización.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.7 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Ikastola	
Mejora de la eficiencia energética en la Ikastola de Muskiz			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la actividad desarrollada en la Ikastola de Muskiz.			
Descripción de la medida: Para la disminución de los consumos energéticos en esta instalación se van a realizar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.7.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación. • 1.1.7.B. Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 25°C en verano. En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética de la Ikastola aportando los datos más relevantes. En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020.			
Alcance: Casa de Cultura			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Y área cultura	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	29,515 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	13,36 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.377,24 €/ t.CO ₂
Coste	18.400 €	Ahorro económico	7.398,38 €
TRS	2,48 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Iluminación interior. Lámpara.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.7	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Ikastola
--------------	------------------------------	----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Mejora de la eficiencia energética en la Ikastola de Muskiz

Prioridad: Media

Acción	Consumo inicial (Mwh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.7.A	112,158	22,432	11,82	6.920,13	17.200	2,49
1.1.7.B	101,178	7,083	1,54	478,25	1.200	2,50
TOTAL	--	29,515	13,36	7.398,38	18.400	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a la acción consultar los informes.

- 1.1. 7.A. Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación.
- 1.1.7.B. Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 25°C en verano.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.7.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Ikastola	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.			
Descripción de la medida: <p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI).</p> <p>En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otros de alto rendimiento de gas natural.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la Estrategia energética de Euskadi 2020.</p>			
Alcance: Ikastola			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2016	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	22,432 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	11,82 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.454,98 €/ t.CO ₂
Coste	17.200 €	Ahorro económico	6.920,13 €
TRS	2,49 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento,
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.7.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Ikastola
----------------	------------------------------	----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de gas natural de condensación

Prioridad: Media

Acción	Gasto energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.7.A	112,158	22,432	11,82	6.920,13	17.200	2,49
Total	112,158	22,432	11,82	6.920,13	17.200	2,49

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Consumo de gasoil 11.352 l, con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- Calderas con una potencia de 200 Kw en total, con un rendimiento estimado de 70 % (estimación ya que no se dispone de estudios particulares). Este valor es bajo, por lo que se considerará un rendimiento de combustión puntual del 85 %.
- Inversión de 17.200 € en calderas (PCI de la contratación de servicios energéticos y facturas de la empresa Giroa).
- Rendimiento mínimo de las calderas de gas del 105%, según la empresa Giroa. Este hecho hace que se consiga ahorros del 20 % respecto a las calderas de gasoil.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.7.B		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Ikastola	
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano				Prioridad: Baja	
<p>Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a climatización de las dependencias municipales.</p>					
<p>Descripción de la medida:</p> <p>El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto a incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. En este sentido hay que fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía.</p> <p>Establecer unas temperaturas de consigna interiores, tanto en invierno como en verano, puede representar una medida de control y ahorro energético muy importante. Hay que considerar que incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo.</p> <p>El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura de calefacción en invierno: 21 ° C - Temperatura de refrigeración en verano: 26 ° C. <p>Así, la Estrategia Energética de Euskadi 2020 establece en la línea de actuación C3 "Reducción del consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar", que tiene entre sus objetivos disminuir el consumo energético en general, en edificios y viviendas y la reducción de la factura energética del sector.</p>					
Alcance: Ikastola					
Agente Implicado:		Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		3E2020		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2009-2020		Responsable:	
Indicador asociado:		Nº termostatos sustituidos y Consumo de energía		Calendario:	
Ahorro energético		7,083 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		1,54 t. CO ₂		Coste/t. CO₂	
Coste		1.200 €		Ahorro económico	
TRS		2,50 años		Financiación	
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Hábitos					
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales					

1.1.7.B.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Ikastola
-----------------	------------------------------	----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 ° C en invierno y 25 ° C en verano

Prioridad: Baja

Acción	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
1.1.7.B	11,452	7,0%	0,802	0,27	600	120,24
	89,726	7,0%	6,281	1,27	600	358,01
Total	101,178	7,0%	7,083	1,54	1.200	478,25

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- La demanda de energía para calentar y refrigerar es eléctrica y de gasoil en la actualidad.
- Consumo de gasoil 11.352 l, con un poder calorífico de 9,88 kWh/l (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- El consumo de las calderas de gasoil es de 112,158 MWh/año, pero al sustituirlas por gas, el consumo será de 89,726 MWh/año.
- Consumo eléctrico anual del edificio de 42,414 Mwh (Pliego Condiciones Técnicas de la Contratación de servicios energéticos).
- El consumo para refrigeración se estima en un 27 % del consumo eléctrico total del edificio.
- Para poder obtener la temperatura de confort se dispondrá de termostatos (sustituyendo los normales si ya existen por programables), y estos conectados a una central de control para la regulación remota.
- Estas medidas, se estima que conlleven una inversión de 1.200 €.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	--
GLP	0,227	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Mejora de la eficiencia energética general del Municipio de Muskiz			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a los edificios municipales.			
Descripción de la medida: <p>Para la disminución de los consumos energéticos en los edificios municipales se van a realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.1.8.A. Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético. • 1.1.8.B. Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales. • 1.1.8.C. Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales. • 1.1.8.D. Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza. • 1.1.8.E Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado de los edificios. <p>En esta ficha se hace un resumen de la mejora de la eficiencia energética del municipio aportando los datos más relevantes.</p> <p>En ella se incluye la suma de los datos de las distintas actuaciones enumeradas con el objeto de poder apreciar las mejoras en el edificio de una manera global.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales” y la línea de actuación C3 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar” del la Estrategia energética de Euskadi 2020</p> <p>Las dependencias sobre las que se realizará la gestión energética municipal son las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos y mantenimiento (Anexo 1).</p> <p>De los datos globales del Diagnóstico e Inventario del PAES (tabla 19) se tienen que descontar los ahorros de las medidas particulares en los edificios descritos (tener en cuenta que los datos del inventario son de todas las dependencias municipales):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasoil. Disminuye el consumo en 1.347,799 MWh/año. • Fas natural. Aumenta en 967,223 MWh/año por la sustitución de calderas • Energía eléctrica. Disminuye por ahorros 167,941 MWh/año 			
Alcance: Edificios del municipio			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones ejecutadas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	205,498 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	62,34 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.084,38 €/ t.CO ₂
Coste	67.600 €	Ahorro económico	25716,12 €
TRS	2,61 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento
Concepto energético: Gestión energética.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.8	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
ANEXO CÁLCULOS:		
Mejora de la eficiencia energética en el Municipio de Muskiz		Prioridad: Media

Equipamientos	Consumo inicial (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
1.1.8.A	2.530,505	75,915	21,24	8.322,07	39.600	4,75
1.1.8.B	2.530,505	25,305	7,08	2.774,02	2.000	0,72
1.1.8.C	2.530,505	25,305	7,08	2.774,02	2.000	0,72
1.1.8.D	658,112	26,324	8,98	3.948,67	0	0,0
1.1.8.E	658,112	52,649	17,96	7.897,34	24.000	3,04
TOTAL	--	205,498	62,34	25.716,12	67.600	--

Observaciones:

Para ampliar la información referente a la acción consultar las siguientes fichas:

- 1.1.8.A. Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético.
- 1.1.8.B. Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales.
- 1.1.8.C. Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales.
- 1.1.8.D. Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza.
- 1.1.8.E Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado de los edificios.

Las sinergias entre las distintas acciones no se han tenido en cuenta, por lo que la reducción de emisiones puede ser mayor en función del orden de ejecución de cada actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.1.8.A EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético			Prioridad: Media
Objetivo: Llevar un control y seguimiento de los consumos energéticos de las dependencias municipales			
Descripción de la medida: <p>Un sistema de gestión eficaz de los recursos es un aspecto clave para incrementar la competitividad de cualquier empresa, sea esta pública o privada.</p> <p>Para facilitar la gestión, se recomienda la utilización de un software de gestión energética en el que se incorporará la información de los suministros energéticos (eléctricos, de gas-oil y gas natural), en referencia a la contratación, los consumos y los gastos. El seguimiento y control de la información energética de los diferentes puntos de consumo permitirá una mejor planificación del uso de la energía, un uso más racional y promover programas de ahorro energético.</p> <p>En el sistema de gestión energética, es recomendable incluir también el seguimiento de la producción energética de las instalaciones renovables municipales y definir los indicadores de seguimiento. Además, para que el sistema de gestión sea integral, también es interesante incluir los consumos de agua y realizar el seguimiento de los indicadores.</p> <p>Es indispensable disponer de una figura encargada de impulsar las acciones y/o prácticas de ahorro energético y energías renovables en los diferentes centros municipales, así como de conocer y transmitir sus datos energéticos, además de coordinar y gestionar el programa de acciones establecidas en el presente PAES (gestor energético municipal).</p> <p>El gestor energético municipal será el responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo un seguimiento y control de las pólizas de electricidad, potencia contratada, energía reactiva, consumos energéticos y costes. - Definir protocolos de uso de instalaciones energéticas de los equipamientos y ajustar el horario de funcionamiento de los equipos al uso real de las instalaciones. - Adaptar el manual de buenas prácticas a la instalaciones y hacerlo llegar a los trabajadores y usuarios del centro. - Solicitar ofertas a las comercializadoras de libre mercado para ofrecer un mejor precio <p>En la propuesta se propone inicialmente contratar una empresa externa que realice el asesoramiento y que a la larga las funciones las asuma la plantilla municipal.</p>			
Alcance: Todos los equipamientos municipales y alumbrado público.			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de acciones de control y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	75,915 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	21,24 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.864,41 €/ t.CO ₂
Coste	39.600 €	Ahorro económico	8.322,07 €
TRS	4,75 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Gestión energética.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.8.A	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
----------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético

Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	1.316,224	39,487	13,47	39.600	5.923,01	4,75
GN	1.000,467	30,014	6,06		1.710,80	
CL	213,814	6,414	1,71		688,27	
Total	2.530,505	75,915	21,24	39.600	8.322,07	4,75

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- En la gestión municipal se considera el seguimiento respecto a la energía eléctrica, gas natural y combustibles de los edificios municipales.
- Los consumos iniciales de los equipamientos municipales se han obtenido de la tabla 19 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Se considera que la gestión y el control de los consumos y costes energéticos se pueden llegar a ahorros de hasta el 3%. Este valor es una estimación, a priori conservadora, por lo que en el seguimiento de la acción se verificará la misma y se corregirán los datos en caso de desviación.
- En la inversión se ha considerado el coste mensual de la contratación de la empresa de asesoramiento de 300 € hasta el 2020, aunque como se describe en la propuesta esta tarea finalmente debe ser asumida por parte del Ayuntamiento.
- No se han contabilizado los ahorros de las medidas propuestas para cada edificio por que se desconoce el orden de ejecución de las mismas respecto a esta, por lo que sea ha calculado como independiente.
- Además, la gestión energética municipal será sobre los edificios indicados en el Pliego, que son bastantes más que los edificios contemplados en este Plan de Acción.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.8.B. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales			Prioridad: Media
Objetivo: Incidir en la mejora de los hábitos energéticos de la plantilla de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: <p>Se propone la elaboración de un manual de buenas prácticas en el que se destaque la importancia de aquellos hábitos y comportamientos que permitan un ahorro energético en los diferentes equipamientos, destacando la utilización del alumbrado únicamente cuando sea necesario y la correcta regulación de la temperatura interior, ya que variando un único grado se puede obtener un ahorro importante. El manual también debe contener las directrices para el control y regulación del funcionamiento de los equipos informáticos, así como los dispositivos de parada automáticos o el paso a inactividad de los equipos. Por otra parte, las buenas prácticas también deben incorporar entre otros aspectos en los criterios generales en la compra de material y estrategias para minimizar el consumo de los recursos (agua, papel,...). En este sentido el manual deberá ser ameno, gráfico y comprensible, de modo que pueda ser fácilmente consultable por el conjunto de los trabajadores. Sin embargo, para la correcta implantación del manual debe llevar asociado una sesión de formación específica en la que se presenten los principales contenidos y utilidades del manual.</p> <p>Hay que tener en cuenta que realizando acciones sencillas se puede lograr hasta un 2% de ahorro de los consumos energéticos de un edificio.</p> <p>Los responsables de las instalaciones energéticas deberán disponer un ejemplar del manual y conocer su contenido. Para garantizar el éxito en el seguimiento el manual es recomendable que los responsables de diferentes edificios, cómo mínimo los más consumidores, intervengan en el proceso de elaboración y ajustarlo a los requerimientos reales de los equipamientos municipales. Asimismo, es necesario llevar a cabo la sensibilización de la plantilla del ente municipal a través de paneles divulgativos al alcance del personal del Ayuntamiento, con el objetivo de fomentar las conductas ahorradoras.</p> <p>De forma complementaria a esta acción, una vez elaborado el manual y realizada la campaña de señalización en las diferentes dependencias municipales se propone llevar a cabo una difusión periódica de los resultados energéticos en los diferentes equipamientos municipales así como su evolución en el tiempo. Esta acción se plantea de forma mensual a través de un correo electrónico a los trabajadores del ente municipal donde se incida de forma impactante y gráfica de los resultados energéticos de los diferentes servicios en el período.</p> <p>Esta acción va en la línea de las acciones 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y 111 "Formar al personal técnico de la Administración Local sobre buenas prácticas de reducción de emisiones" así como de la línea de actuación C.3 de la Estrategia Energética de Euskadi de "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar"</p>			
Alcance: Todos los equipamientos municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de manuales, campañas e informes de seguimiento y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	25,305 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	7,08 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	282,43 €/ t.CO ₂
Coste	2.000 €	Ahorro económico	2.774,02 €
TRS	0,72 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Gestión energética			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.8.B.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
-----------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales

Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	1.316,224	13,162	4,49	2.000	1.974,34	0,72
GN	1.000,467	10,005	2,02		570,27	
CL	213,814	2,138	0,57		229,41	
Total	2.530,505	25,305	7,08	2.000	2.774,02	0,72

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El manual de buenas prácticas se elaborará teniendo en cuenta acciones sencillas para la disminución de consumos de energía eléctrica, gas natural y combustibles de los edificios municipales.
- Las dependencias son las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos y mantenimiento (Anexo 1).
- Los consumos iniciales de los equipamientos municipales se han obtenido de la tabla 19 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Se considera que con la elaboración del manual de buenas prácticas en los equipamientos se obtendrá un ahorro del 1%. Este valor es una estimación, a priori conservadora, por lo que en el seguimiento de la acción se verificará la misma y se corregirán los datos en caso de desviación.
- La inversión incluye el asesoramiento para la elaboración del manual.
- La publicación, seguimiento y gestión de las acciones propuestas se realizará por parte de los técnicos municipales.
- No se han contabilizado los ahorros de las medidas propuestas para cada edificio por que se desconoce el orden de ejecución de las mismas respecto a esta, por lo que sea ha calculado como independiente.
- Además, este manual se aplicará sobre los edificios indicados en el Pliego, que son bastantes más que los edificios contemplados en este Plan de Acción.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.8.C EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales			Prioridad: Media
Aspecto a trabajar: Hábitos energéticos en los edificios municipales.			
Objetivo: Incidir en la mejora de los hábitos energéticos de la plantilla y de los usuarios de las dependencias municipales y reducir los consumos energéticos asociados.			
Descripción de la campaña o programa formativo: Al pensar en el abanico de actividades que cada uno de nosotros hace a lo largo del día, tanto en casa como en el trabajo, como lugares donde estemos, en la mayor parte interviene alguna forma de energía: calentar los alimentos, desplazarnos en coche, encender las luces, climatizar recintos, lavar la ropa, hacer funcionar máquinas, utilizar ordenadores, etc. En este sentido, la formación específica sobre el ahorro energético puede ser la herramienta de difusión más directa y eficaz. Pero la formación no se garantiza de éxito en sí misma. Es una herramienta que debe ir acompañada de difusión, como carteles, trípticos, etc., y de la implicación tanto del centro donde se imparte como de los asistentes. Esto significa poner medios para fomentar las conductas ahorradoras y dar a conocer los resultados obtenidos, valorarlos y constatar la evolución de estos resultados. Las actitudes adquiridas gracias a todo el proceso de formación y concienciación respecto al ahorro energético, deben poder transformarse poco a poco en hábitos. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales " y de la acción 111 del mismo plan "Formar al personal técnico de la Administración Local sobre buenas prácticas de reducción de emisiones" así como de la línea de actuación C3 de la Estrategia energética de Euskadi "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar".			
Público objetivo:	Plantilla Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente	Tipo:	-
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Responsable:	-
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Calendario:	-
Indicador asociado:	Número de equipamientos con carteles y consumo de energía		
Ahorro energético	25,305 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	7,08 t. CO ₂	Coste/t. CO2	282,43 €/ t.CO ₂
Coste	2.000 €	Ahorro económico	2.774,02 €
TRS	0,72 años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Gestión energética.			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

1.1.8.C	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
ANEXO CÁLCULOS:		
Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales		Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	1.316,224	13,162	4,49	2.000	1.974,34	0,72
GN	1.000,467	10,005	2,02		570,27	
CL	213,814	2,138	0,57		229,41	
Total	2.530,505	25,305	7,08	2.000	2.774,02	0,72

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Las campañas se diseñarán para la disminución de consumos de energía eléctrica, gas natural y combustibles de los edificios municipales.
- Las dependencias son las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos y mantenimiento (Anexo 1).
- Los consumos iniciales de los equipamientos municipales se han obtenido de la tabla 19 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- En los cálculos se ha considerado que la campaña de señalización permitirá ahorros de hasta un 1% del consumo de las dependencias municipales. Este valor es una estimación, a priori conservadora, por lo que en el seguimiento de la acción se verificará la misma y se corregirán los datos en caso de desviación.
- La inversión incluye el diseño de los carteles, pero no la edición que se considera que se pueden imprimir en las dependencias municipales. En caso de realizar la impresión de forma externa se tendrá que añadir el coste.
- No se han contabilizado los ahorros de las medidas propuestas para cada edificio por que se desconoce el orden de ejecución de las mismas respecto a esta, por lo que sea ha calculado como independiente.
- Además, estas campañas se aplicarán sobre los edificios indicados en el Pliego, que son bastantes más que los edificios contemplados en este Plan de Acción.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.8.D		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza				Prioridad: Baja	
Objetivo: Incidir en los hábitos energéticos de las empresas externas de limpieza					
Descripción de la medida: El objetivo de la propuesta es definir el conjunto de procedimientos y actuaciones durante el servicio de limpieza de edificios municipales para reducir el impacto ambiental durante la actividad habitual. En el pliego se incidirá en los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión selectiva de los residuos generados. - Utilización de productos con etiqueta ecológica oficial. - Criterios de ahorro y energía durante el desarrollo de la actividad contratada como por ejemplo el desarrollo de las tareas de limpieza durante el horario de los trabajadores del edificio municipal. Con una buena organización de los horarios de limpieza se puede lograr un ahorro alrededor de un 4 % sobre el consumo en iluminación de los equipamientos municipales.					
Alcance: Las empresas de servicios externalizados					
Agente Implicado:		Ayuntamiento y Contratas de limpieza		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
Relación con otros planes:			-		
Relación con otros planes:			Tipo:		
Relación con otros planes:			-		
Calendario y periodicidad:			2014-2020		
Calendario y periodicidad:			Responsable:		
Calendario y periodicidad:			-		
Indicador asociado:		Número de pliegos con cláusulas energéticas y de consumos energéticos.		Calendario:	
Indicador asociado:				-	
Ahorro energético		26,324 MWh		Producción de energía renovable	
Ahorro energético				- MWh	
Emissiones evitadas		8,98 t. CO ₂		Coste/t. CO2	
Emissiones evitadas				0 €/ t.CO ₂	
Coste		0 €		Ahorro económico	
Coste				3.948,67 €	
TRS		0 años		Financiación	
TRS				Ayuntamiento	
Concepto energético: Iluminación.					
Correspondencia con Europa: Requisitos/normas de eficiencia energética					

1.1.8.D	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
ANEXO CÁLCULOS:		
Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza		Prioridad: Baja

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	658,112	26,324	8,98	0	3.948,67	0,0
Total	658,112	26,324	8,98	0	3.948,67	0,0

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Las condiciones de estas cláusulas tendrán repercusión principalmente en la disminución de consumos de energía eléctrica.
- Las dependencias son las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos y mantenimiento (Anexo 1).
- Los consumos iniciales de los equipamientos municipales se han obtenido de la tabla 19 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Del consumo eléctrico total de los edificios, como varía en cada caso, se estima que el 50 % del consumo total se destina al alumbrado.
- Consideramos un régimen de funcionamiento medio de los equipamientos de 2.200 horas. Consideramos que se reducen 88 horas anuales, 1,7 horas a la semana en el servicio de limpieza.
- No se considera inversión, sino que los costes serán técnicos y organizativos del propio Ayuntamiento.
- No se han contabilizado los ahorros de las medidas propuestas para cada edificio por que se desconoce el orden de ejecución de las mismas respecto a esta, por lo que sea ha calculado como independiente.
- Además, la incorporación de esta medida se aplicará sobre los edificios indicados en el Pliego, que son bastantes más que los edificios contemplados en este Plan de Acción.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.1.8.E. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Generales	
Instalación de sistemas de telemando y control en los edificios			Prioridad: Alta
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado de los edificios públicos.			
Descripción de la medida: Un control centralizado del alumbrado se puede definir como un sistema capaz de adquirir una serie de datos referentes al estado y al funcionamiento de los elementos que forman las instalaciones de alumbrado y enviarlas a un centro de control, donde se analizan y se gestionan órdenes para mejorar la gestión. Entre las ventajas que supone la instalación de sistemas de telemando y control en los edificios municipales destacan los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - Ahorra energía ya que ajusta los tiempos de funcionamiento de las instalaciones a pleno rendimiento y en régimen de reducción de flujo. - Posibilita la gestión de encendidos y apagados especiales. - Permite el control de los apagones parciales y la regulación de flujo. - Detecta inmediatamente las desviaciones de consumo (energía reactiva, derivaciones, etc.). - Permite un control continuo y en tiempo real de los consumos de energía. - Mejora la seguridad ya que genera alarmas cuando se detecta la existencia de luces apagadas durante el horario de funcionamiento. - Hace que aumente la calidad del servicio ya que informa rápidamente de las averías en las instalaciones. - Disminuye los recorridos de inspección y, por tanto, un mejor aprovechamiento del personal de mantenimiento. - Se consigue una atención a la totalidad de los cuadros en tiempo real, con lo que también se mejora la seguridad de las instalaciones. - Se eliminan las averías prolongadas y la repercusión que tienen en las instalaciones. El hecho de reparar rápidamente las averías también permitirá dar un mejor servicio de alumbrado. - Se obtiene una información completa y elaborada de la vida útil de los equipos, de las anomalías y las correcciones, que permiten una gestión informatizada del mantenimiento y permiten realizar mantenimientos preventivos. 			
Alcance: Alumbrado en edificios municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2015-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de edificios controlados y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	52,649 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	17,96 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.336,30 €/ t.CO ₂
Coste	24.000 €	Ahorro económico	7.897,34 €
TRS	3,04 años	Financiación	Subvenciones, Ayuntamiento, y Empresas de servicios energéticos
Concepto energético. Alumbrado público y señalización. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Alumbrado público municipal			

1.1.8.E.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Generales
-----------------	------------------------------	-----------------------------------

ANEXO CÁLCULOS:

Instalación de sistemas de telemando y control en los edificios

Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	658,112	52,649	17,96	24.000	7.897,34	3,04
Total	658,112	52,649	17,96	24.000	7.897,34	3,04

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los consumos iniciales de los equipamientos municipales se han obtenido de la tabla 19 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Del consumo eléctrico total de los edificios, como varía en cada caso, se estima que el 50 % del consumo total se destina al alumbrado.
- Se considera en la propuesta que se actúa como mínimo en 8 edificios de titularidad municipal, por lo tanto se han tenido en cuenta las acciones realizadas en esos edificios.
- En Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de otros municipios (por ejemplo en el de Abanto) se considera razonable un ahorro del 8% mediante esta acción. Por lo que se aplica el mismo criterio.
- La inversión de estos equipos se considera en 3.000 € para cada edificio.
- No se han contabilizado los ahorros de las medidas generales propuestas por que se desconoce el orden de ejecución de las mismas respecto a esta, por lo que sea ha calculado como independiente.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.2.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público																																	
Sustitución de las lámparas actuales por fuentes de luz más eficaz con tecnología LED.		Prioridad: Alta																																	
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.																																			
Descripción de la medida: En el alumbrado público se puede utilizar, y de hecho se utiliza, todo tipo de lámparas. En la actualidad, en el municipio se disponen de las siguientes:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ACTUALIDAD</th> <th colspan="2">PROPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luminaria VSAP 400W</td> <td></td> <td>Luminaria LED 54 W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luminaria VSAP 250W</td> <td></td> <td>Luminaria LED 60 W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luminaria HM 250W</td> <td></td> <td>Luminaria LED 100 W</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luminaria VSAP 125W</td> <td></td> <td>Otras Luminarias</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luminaria 120W</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luminaria 100W</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>2.100</td> <td>TOTAL</td> <td>2.100</td> </tr> </tbody> </table>				ACTUALIDAD		PROPUESTA		Luminaria VSAP 400W		Luminaria LED 54 W		Luminaria VSAP 250W		Luminaria LED 60 W		Luminaria HM 250W		Luminaria LED 100 W		Luminaria VSAP 125W		Otras Luminarias		Luminaria 120W				Luminaria 100W				TOTAL	2.100	TOTAL	2.100
ACTUALIDAD		PROPUESTA																																	
Luminaria VSAP 400W		Luminaria LED 54 W																																	
Luminaria VSAP 250W		Luminaria LED 60 W																																	
Luminaria HM 250W		Luminaria LED 100 W																																	
Luminaria VSAP 125W		Otras Luminarias																																	
Luminaria 120W																																			
Luminaria 100W																																			
TOTAL	2.100	TOTAL	2.100																																
Mediante esta acción se logra una reducción en el consumo energético, manteniendo los niveles de iluminación acordes a la normativa vigente, implementando la solución adecuada más económica posible.																																			
Otra característica es la aptitud a la función, garantizando durante la vida de la lámpara el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.																																			
Así mismo, cumplirán con las exigencias cualitativas, y cuantitativas contenidas en la UNE 20447, y con los requerimientos marcados en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior 1890/2008.																																			
Se pretende reformar la instalación sustituyendo luminarias, equipos y fuentes de luz, manteniendo la instalación eléctrica actual y la disposición de los puntos de luz.																																			
Todas las luminarias propuestas permiten un ahorro energético de hasta un 70% y cuentan con un sistema de regulación de flujo doble nivel "Media Noche Virtual", disminuyendo su consumo en hasta un 50%																																			
Alcance: Lámparas del alumbrado público del municipio																																			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento																																
Responsable:	Departamento Medio Ambiente																																		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-																																
Calendario y periodicidad:	2012-2018	Responsable:	-																																
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y reducción de consumo de energía	Calendario:	-																																
Ahorro energético	952,787 MWh	Producción de energía renovable	- MWh																																
Emisiones evitadas	325,00 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.739,67 €/ t.CO ₂																																
Coste	565.384,00 €	Ahorro económico	142.918,02 €																																
TRS	3,96 años	Financiación	Subvenciones y Ayuntamiento.																																
Concepto energético: Alumbrado público y señalización. Lámparas																																			
Correspondencia con Europa: Alumbrado público municipal																																			

1.2.1.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Alumbrado público
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución de las lámparas actuales por fuentes de luz más eficaz con tecnología LED.		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
EE	1.361,124	70 %	952,787	325,00	565.384,00	3,96
Total	1.361,124	70 %	952,787	325,00	565.384,00	3,96

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los consumos iniciales del alumbrado público municipal se han obtenido del Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos (1.361,124 Mwh/año).
- Los consumos iniciales contemplados son similares a los establecidos en las tablas 19 y 21 (año 2009) del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014), en concreto 1.384,990 Mwh/año.
- Para el cálculo del ahorro y la inversión se ha considerado que se sustituyen todas las lámparas existentes en el municipio, en concreto se sustituirán por modelos LED.
- En la inversión no se ha considerado la sustitución de algunos báculos contemplados por el Ayuntamiento, ya que disminuye la rentabilidad de la acción y no aporta mejoras energéticas.
- El orden de ejecución de la sustitución de las luminarias puede modificar ligeramente el ahorro energético indicado, por lo que una vez se realice la acción totalmente se calculará el ahorro energético final. De todas formas, con los indicadores planteados se puede seguir la efectividad de esta actuación.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público	
Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público		Prioridad: Media	
<p>Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>Un control centralizado del alumbrado se puede definir como un sistema capaz de adquirir una serie de datos referentes al estado y al funcionamiento de los elementos que forman las instalaciones de alumbrado y enviarlas a un centro de control, donde se analizan y se gestionan órdenes para mejorar la gestión.</p> <p>Entre las ventajas que supone la instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado destacan los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ahorra energía ya que ajusta los tiempos de funcionamiento de las instalaciones a pleno rendimiento y en régimen de reducción de flujo. - Posibilita la gestión de encendidos y apagados especiales. - Permite el control de los apagones parciales y la regulación de flujo. - Detecta inmediatamente las desviaciones de consumo (energía reactiva, derivaciones, etc.). - Permite un control continuo y en tiempo real de los consumos de energía. - Mejora la seguridad ya que genera alarmas cuando se detecta la existencia de luces apagadas durante el horario de funcionamiento. - Hace que aumente la calidad del servicio ya que informa rápidamente de las averías en las instalaciones. - Disminuye los recorridos de inspección y, por tanto, un mejor aprovechamiento del personal de mantenimiento. - Se consigue una atención a la totalidad de los cuadros en tiempo real, con lo que también se mejora la seguridad de las instalaciones. - Se eliminan las averías prolongadas y la repercusión que tienen en las instalaciones. El hecho de reparar rápidamente las averías también permitirá dar un mejor servicio de alumbrado. - Se obtiene una información completa y elaborada de la vida útil de los equipos, de las anomalías y las correcciones, que permiten una gestión informatizada del mantenimiento y permiten realizar mantenimientos preventivos. <p>Se propone la instalación de un sistema de telemando para la gestión y control de los cuadros de alumbrado. La propuesta puede instalarse por fases, instalando primero en una zona y irse aplicando gradualmente al resto de alumbrado del municipio.</p>			
Alcance: Alumbrado público del municipio			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2015-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de suministros controlados y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	32,667 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	11,14 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	6.282,14 €/ t.CO ₂
Coste	70.000 €	Ahorro económico	4.900 €
TRS	14,29 años	Financiación	Subvenciones, Ayuntamiento, y Empresas de servicios energéticos
Concepto energético. Alumbrado público y señalización. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: Alumbrado público municipal			

1.2.2.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Alumbrado público
---------------	------------------------------	---

ANEXO CÁLCULOS:

Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público

Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado o en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	408,337	8,0%	32,667	11,14	70.000	4.900	14,29
Total	408,337	8,0%	32,667	11,14	70.000	4.900	14,29

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los consumos iniciales del alumbrado público municipal se han obtenido del Pliego de Condiciones Técnicas de la contratación de servicios energéticos.
- Los consumos iniciales contemplados son similares a los establecidos en las tablas 19 y 21 (año 2009) del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Se considera en la propuesta que se actúa en todos los cuadros del alumbrado público del municipio.
- En Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de otros municipios (por ejemplo en el de Abanto) se considera razonable un ahorro del 8% mediante esta acción. Por lo que se aplica el mismo criterio, a pesar de que en algunas guías relacionadas indican que se pueden lograr ahorros de hasta el 20 % (Guía-de-Gestion-Energetica-en-el-Alumbrado-Publico-fenercom-2013 por ejemplo).
- Esta acción va estrechamente ligada con la propuesta 1.2.1, por lo que el orden de ejecución de las mismas podría modificar ligeramente el ahorro energético previsto.
- Sin embargo, se considera que primero se realiza la acción 1.2.1 (sustitución lámparas alumbrado público) y luego la presenta medida. Por lo tanto, el consumo inicial pasa de 1.361,124 MWh/año a 408,337 MWh/año.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.3.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente		Prioridad: Alta	
<p>Objetivo: Mejorar la eficiencia energética de la iluminación en el sector doméstico.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>A partir de septiembre de 2012 dejan de tener presencia en el mercado europeo las bombillas de incandescencia (aunque algunas ya se han ido haciendo desaparecer de forma gradual en el tiempo desde el año 2009). En las luminarias existentes, dada la facilidad de cambio, generalmente se verán sustituidas por bombillas de bajo consumo. Este tipo de lámparas presentan un valor medio de ahorro energético del orden del 70-80% respecto a las de incandescencia, tienen una vida útil hasta 8 o 10 veces superior y su mayor coste rápidamente se amortiza. Por tanto, el sector doméstico y de servicios del municipio verá como a partir del año 2012 y siendo efectivo mucho antes del 2020 el consumo energético asociado a la iluminación (10% aproximadamente) se ve sustancialmente reducido, del orden de un 70%.</p> <p>Asimismo, recientemente se están comercializando tubos fluorescentes de alta eficiencia que pueden sustituir de forma directa los tubos convencionales normalmente instalados. Esta sustitución puede suponer un ahorro energético en torno al 10% gracias a los nuevos fósforos especiales que incorporan.</p> <p>Por último, las lámparas halógenas dicróicas convencionales de 50W se pueden sustituir por lámparas de 35W de alto rendimiento con un 67% más de vida y un ahorro del 24% de energía.</p> <p>Esta acción va en la línea de la acción 29 del Plan Vasco de lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Impulsar la utilización de equipos en el ámbito doméstico más eficientes energéticamente, y la sustitución de electrodomésticos, lámparas o equipos de generación de calor, por otros con mayores rendimientos o de alta calificación energética y que empleen combustibles con menores emisiones de CO₂" y la línea de actuación C3 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar"</p>			
Alcance: Ciudadanía del municipio			
Agente Implicado:	La Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña en el sector doméstico
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo eléctrico sector doméstico y nº de puntos sustituidos	Calendario:	2011-2020 (anual)
Ahorro energético	991,544	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	338,216	t. CO₂	Coste/t. CO₂ 508,096 €/ t.CO ₂
Coste	172.141,20	€	Ahorro económico 148.731,66 €
TRS	1,16	años	Financiación Ciudadanía y subvenciones
Concepto energético: Iluminación interior. Lámparas			
Correspondencia con Europa: Edificios residenciales			

1.3.1.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	5.651,781	81,67%	892,390	304,390	122.245,20	133.858,49	0,91
		11,11%	8,094	2,760	24.948	1.214,14	20,55
		30%	91,060	31,06	24.948	13.659,03	1,83
Total	5.651,781		991,554	338,21	172.141,20	148.731,66	1,16

Observaciones:

De acuerdo con otros planes de acción de energía sostenible presentados y aprobados por la Oficina del Pacto de Alcaldes y teniendo en cuenta además, la vida útil de las lámparas*, se considera:

- La sustitución de 9 bombillas incandescentes de 60W a FC de bajo consumo de 11W, 1 fluorescentes convencionales de 36W por alta eficiencia de 32W y 3 HD de 50W por HD de alto rendimiento de 35W en el 60% de las viviendas hasta el año 2020.
- Número de viviendas aproximado de 3.080.
- Un régimen de funcionamiento del alumbrado de 1.095 h/año (3h/día, 365 días/año).
- Se considera el siguiente ahorro con la sustitución de lámparas:
 - 82% bombillas de 60W por 11W
 - 11% Fluorescentes convencionales 36W por alta eficiencia de 32W
 - 30% HD 50W per HD alto rendimiento 35W
- Se considera que el consumo de energía eléctrica por alumbrado en un hogar es del 58 %

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución.

* Vida útil de las lámparas según catálogos de fabricantes:

Incandescente: 1.000 h (Se cambiará una bombilla al año, siempre considerando que hay 9 bombillas de este tipo en cada vivienda).

Fluorescente convencional: 12.000 h (Se cambiará una bombilla cada 10 años).

Halógena dicroica: 3.000 h (Se cambiará una bombilla cada 3 años).

	Factores de emisión empleados (t. CO₂/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	0,1073

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.3.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: El etiquetaje energético			
Objetivo: Incidir en la eficiencia energética de los equipos utilizados en los hogares, mejorándola.			
Descripción de la campaña o programa formativo: <p>La normativa de la Unión Europea (Directiva 95/12 de la CE) obligaba a que los electrodomésticos comercializados a partir del 28 de mayo de 1995 tuvieran que llevar la llamada «etiqueta de energía» para su venta, basándose en un sistema de test homologado comparativo. Este etiquetado permite hacernos una idea bastante aproximada de la eficiencia y la calidad del aparato que vamos a comprar y se aplica obligatoriamente a frigoríficos, congeladores, combis, lavadoras, lavavajillas, calderas, sistemas de climatización, etc.</p> <p>La Directiva 2010/30/UE actualiza la normativa anterior e incluye electrodomésticos de clase A+++.</p> <p>Cabe destacar que desde el EVE en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) se convocan ayudas destinadas a la promoción del ahorro energético asociado a mejoras de eficiencia energética en equipamientos térmicos de baja potencia existentes y la promoción del ahorro energético de los particulares asociado a mejoras de eficiencia energética en aparatos electrodomésticos existentes.</p> <p>Asimismo esta acción va en la línea de la acción 29 del Plan Vasco de lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de “Impulsar la utilización de equipos en el ámbito doméstico más eficientes energéticamente, y la sustitución de electrodomésticos, lámparas o equipos de generación de calor, por otros con mayores rendimientos o de alta calificación energética y que empleen combustibles con menores emisiones de CO₂” y de la línea de actuación C.3 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar”</p>			
Alcance: Ciudadanía del municipio			
Agente implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña en el sector doméstico
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo de energía y nº de electrodomésticos sustituidos.	Calendario:	2011-2020 (anual)
Ahorro energético	561,280 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	191,45 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	7.720,03 €/ t.CO ₂
Coste	1.478.000 €	Ahorro económico	84.192,05 €
TRS	17,56 años	Financiación	Ciudadanía y subvenciones
Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética			
Correspondencia con Europa: Edificios residenciales			

1.3.2.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE (electrodomésticos)	1.247,296	45%	561,280	191,45	1.478.400	84.192,05	17,56
Total	1.247,296	45%	561,280	191,45	1.478.400	84.192,05	17,56

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos del sector domestico se han obtenido del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- En los cálculos se ha considerado que el consumo energético de los electrodomésticos supone el 32% de la energía eléctrica de un hogar (año 2009), de acuerdo con la Guía de la Energía del IDEA.
- Se puede alcanzar un ahorro de hasta el 45% debido al cambio de un electrodoméstico de clase D a clase A.
- Se asume que un 40% de las 3080 viviendas sustituirá tres electrodomésticos hasta el 2020.
- No se considera inversión debida que se trata de una acción indirecta por parte del Ayuntamiento y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar su sustitución.
- Para la inversión se ha considerado que casa electrodoméstico cuesta 400 €.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.3.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Sustitución de calderas por otras más eficientes		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: El etiquetaje energético			
Objetivo: Incidir en la eficiencia energética de los equipos utilizados en los hogares, mejorándola.			
Descripción de la campaña o programa formativo: La Renovación de las Calderas, dentro de la gama de potencias del sector residencial y pequeño terciario, se sustenta en la mejora de la eficiencia energética, de la seguridad y de las condiciones de confort, ya que en muchos casos los equipos existentes presentan una antigüedad elevada, con un grado de eficiencia energética bajo, no ofreciendo, por tanto, los rendimientos de confort esperados. Cabe destacar que desde el EVE en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) se convocan ayudas destinadas a la promoción del ahorro energético asociado a la renovación de calderas (o equipos funcionalmente similares) individuales actualmente instaladas por otras a condensación de potencia igual o inferior a 70 kW, las cuales tienen la consideración de equipos de elevada eficiencia energética. Esta acción va en la línea de la acción 29 del Plan Vasco de lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Impulsar la utilización de equipos en el ámbito doméstico más eficientes energéticamente, y la sustitución de electrodomésticos, lámparas o equipos de generación de calor, por otros con mayores rendimientos o de alta calificación energética y que empleen combustibles con menores emisiones de CO ₂ " y de la línea de actuación C.3 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar"			
Alcance: Ciudadanía del municipio			
Agente implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña en el sector doméstico
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo energético y Nº de calderas sustituidas	Calendario:	2009-2020 (anual)
Ahorro energético	431,200 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	94,39 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	6.526,11 €/ t.CO ₂
Coste	616.000 €	Ahorro económico	32.169,68 €
TRS	19,75 años	Financiación	Ciudadanía y subvenciones.
Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética			
Correspondencia con Europa: Edificios residenciales			

1.3.3.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución de calderas por otras más eficientes		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
CL, GLP, GN	2.156	20%	431,200	94,39	616.000	32.169,68	19,15
Total	2.156	20%	431,200	94,39	616.000	32.169,68	19,15

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos se han obtenido del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Teniendo en cuenta que existen 3080 viviendas en el municipio y que la mayor parte disponen de una caldera de calefacción se considera que hasta 2020 se sustituirán como mínimo 308 calderas (10%).
- Se considera que la potencia media de una caldera doméstica es de 5 kW y que el régimen de funcionamiento anual para calefacción y ACS es de 1400 horas.
- Para el cálculo del ahorro se considera un incremento del rendimiento del 75% de una caldera convencional hasta el 95% de una caldera de alto rendimiento.
- Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar la sustitución de equipos.
- Para el cálculo de la inversión se ha tenido en cuenta que la instalación de las calderas cuesta 2.000€.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.3.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Sustitución de los cierres por otros más eficientes		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: La importancia de los cierres en el ahorro energético del hogar			
Objetivo: Reducir las pérdidas térmicas de las viviendas			
Descripción de la campaña o programa formativo: El EVE en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) tiene una línea de ayudas destinadas a la promoción del ahorro energético asociado a mejoras de eficiencia energética en las ventanas y vidrieras de viviendas particulares (Plan Renove Ventanas). Los beneficiarios de la Ayuda son toda persona física o jurídica propietaria o usufructuaria de la vivienda objeto de renovación, o el arrendatario de la misma. La vivienda deberá estar localizada en la Comunidad Autónoma del País Vasco y tener carácter de vivienda habitual. A modo de ejemplo, la cuantía de la ayuda para el año 2011 ascenderá hasta un máximo del 22% de la inversión (Base Imponible), siendo el coste máximo subvencionable por m2 de ventana de 450 euros y, en todo caso, 1.200 euros el máximo de subvención por vivienda. Asimismo esta acción va ligada a la línea de actuación C3 del La Estrategia energética de Euskadi 2020 de "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar".			
Alcance: Ciudadanía del municipio			
Agente implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña en el sector doméstico
Responsable:	Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo energético y Nº de ventanas sustituidas	Calendario:	2009-2020 (anual)
Ahorro energético	206,992 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	57,61 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	12.029,16 €/ t.CO ₂
Coste	693.000 €	Ahorro económico	23.016,84 €
TRS	30,31 años	Financiación	Ciudadanía y subvenciones
Concepto energético: Envoltente térmica. Ventanas			
Correspondencia con Europa: Edificios residenciales			

1.3.4.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución de los cierres por otros más eficientes		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado o en %	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE,CL,GLP,GN	689,87	30%	206,992	57,61	693.000	23.016,84	30,11
Total	689,87	30%	206,992	57,61	693.000	23.016,84	30,11

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos se han obtenido del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- Teniendo en cuenta las 3080 viviendas existentes en el municipio se considera que hasta el 2020 unas 308 viviendas cambiarán sus ventanas (aproximadamente un 10% de las viviendas).
- En los cálculos se ha considerado que con la mejora de los aislamientos y cierres se pueden obtener ahorros hasta el 30% en los consumos asociados a calefacción.
- La calefacción supone el 46% del consumo total del sector doméstico de acuerdo con la guía del IDAE.
- Esta se trata de una acción indirecta y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar la sustitución de los cierres.
- Para la inversión se ha considerado una superficie media de cierres de 10 m²/vivienda con un coste de 2.250 € por vivienda.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.3.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico.		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: La iluminación de bajo consumo y los hábitos energéticos sostenibles.			
Objetivo: Incrementar la eficiencia energética en los hogares.			
Descripción de la campaña o programa formativo: Se propone realizar campañas de ahorro y eficiencia energética dirigidas a la población en general como elaborando un decálogo de eficiencia energética con los conceptos básicos para la reducción de energía en referencia a: <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de alumbrado por otro de mayor rendimiento. - Aprovechamiento de la luz natural. - Utilización de un sistema de calefacción eficiente. - Regulación de las temperaturas de los equipos de calefacción y ACS y apagado de los equipos en ausencia. - Sustitución de electrodomésticos por otros de clase A o superior. - Buen mantenimiento de las instalaciones energéticas. - Apagado total de electrodomésticos y equipos conectados cuando no se utilizan. - Mejora de los aislamientos. - Beneficios de las energías renovables. - Ayudas y subvenciones. <p><i>Sector doméstico</i> se puede plantear la elaboración de una campaña de ahorro y eficiencia energética destinada a la ciudadanía para que adquieran costumbres más responsables ante el uso de la energía. En la campaña se difundirán los resultados positivos, tanto energéticos como económicos, del uso racional de la energía para evitar su despilfarro. Esta campaña debería ir acompañada de acciones activas como la entrega de un kit de equipos de eficiencia para el hogar, como lámparas de bajo consumo para favorecer la sustitución de las lámparas incandescentes y / o con un decálogo de eficiencia energética.</p> <p>La acción ayudaría a cumplir con la acción del PAES “Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente”, “Sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes”, “Sustitución de calderas por otras más eficientes” y “Sustitución de los cierres por otros más eficientes”.</p>			
Alcance: Ciudadanía del municipio			
Agente implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campañas de sensibilización
Responsable:	Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2009-2020 (anual)	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo energético y Número de campañas, asesoramientos y eventos	Calendario:	2009-2020 (anual)
Ahorro energético	323,702 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	88,408 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	265,81 €/ t.CO ₂
Coste	23.500 €	Ahorro económico	34.925,06 €
TRS	0,67 años	Financiación	Ayuntamiento €
Concepto energético: Sensibilización energética			
Correspondencia con Europa: Sensibilización y trabajo con las redes sociales			

1.3.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:	
Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico	Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	8.139,88	5%	142,448	48,59	23.500	21.367,17	0,67
GN	6.692,1	5%	117,112	23,66		6.675,37	
Gasoleo	2.288,490	5%	40,049	10,69		4.297,21	
GLP	1.376,810	5%	24,094	5,47		2.585,30	
Total	18.497,276	5%	323,702	88,408	23.500	34.925,06	0,67

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos se han obtenido de la tabla 8 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- A estos datos de consumo se le restan los ahorros de las medidas anteriores del sector doméstico, en concreto 1.604,574 Mwh/año de energía eléctrica y 159,540 Mwh/año del resto de combustibles para cada uno.
- El consumo inicial es el consumo del sector doméstico, teniendo en cuenta que se llegará a un 70% de la población y que un 50% aplicaran medidas muy simples que permiten ahorros.
- Para el cálculo de la inversión se ha considerado:
 - El reparto de 1.000 lámparas de bajo consumo entre la población de Muskiz, 4.500€.
 - 600 € campaña de ahorro y vale canjeable por una bombilla de bajo consumo.
 - 13.000 € para una campaña de sensibilización y la producción de 3.200 decálogos de eficiencia energética hasta 2020.
- Además, el Ayuntamiento pretende realizar un asesoramiento energético personalizado a los vecinos, relacionado con la optimización de la facturación energética y demás conceptos relacionados. Esta acción supondría un descenso de los consumos.
- Por lo tanto, se producirán descensos en los consumos estimados en un 5% debido a esta acción impulso.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	0,1073

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.4.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR SERVICIOS	
Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente		Prioridad: Alta	
Objetivo: Reducir los consumos energéticos del sector terciario.			
Descripción de la medida: A partir de septiembre de 2012 dejan de tener presencia en el mercado europeo las bombillas de incandescencia (aunque algunas ya se han ido haciendo desaparecer de forma gradual en el tiempo desde el año 2009). En las luminarias existentes, dada la facilidad de cambio, generalmente se verán sustituidas por bombillas de bajo consumo. Este tipo de lámparas presentan un valor medio de ahorro energético del orden del 70-80% respecto a las de incandescencia, tienen una vida útil hasta 8 o 10 veces superior y su mayor coste rápidamente se amortiza. Por tanto, el sector servicios del municipio verá como a partir del año 2012 y siendo efectivo mucho antes del 2020 el consumo energético asociado a la iluminación (10% aproximadamente) se ve sustancialmente reducido, del orden de un 70%. Esta acción va en la línea de la acción 29 del Plan Vasco de lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Impulsar la utilización de equipos en el ámbito doméstico más eficientes energéticamente, y la sustitución de electrodomésticos, lámparas o equipos de generación de calor, por otros con mayores rendimientos o de alta calificación energética y que empleen combustibles con menores emisiones de CO ₂ " y la línea de actuación C3 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar"			
Alcance: Sector servicios			
Agente Implicado:	Sector servicios	Elemento impulsor asociado	Campaña de sensibilización des del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Consumo eléctrico sector servicios	Calendario:	2009-2020
Ahorro energético	252,453 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	86,11 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	1.149,67 €/ t.CO ₂
Coste	99.000 €	Ahorro económico	37.867,92 €
TRS	2,61 años	Financiación	Empresarios y subvenciones-
Concepto energético: Iluminación exterior. Hábitos			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos / instalaciones terciarios (no municipales)			

1.4.1.	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)	Amortización (años)
EE	5.049,056	252,453	86,11	99.000	37.867,92	2.61
Total	5.049,056	252,453	86,11	99.000	37.867,92	2.61

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos se han obtenido de la tabla 3 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- En los cálculos se ha considerado que la iluminación supone el 58 % del consumo de energía eléctrica del sector servicios (consumo inicial).
- Se ha considerado, que el potencial de ahorro es 10 % de este consumo de acuerdo con las siguientes sustituciones:
 - Lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo (70-80% de ahorro)
 - Fluorescentes convencionales por fluorescentes de alta eficiencia (9% de ahorro)
 - Balasto convencional por balasto electrónico (25% de ahorro)
 - Sistemas de apagado automático (40-60% de ahorro)
- Se considera que no todos los comercios realizaran las actuaciones y que únicamente se implantará el 50% de las medidas potenciales posibles, que corresponde con 5 % de ahorro del consumo en iluminación.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

1.4.2		EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR SERVICIOS	
Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en pequeñas actividades económicas				Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: La iluminación de bajo consumo y los hábitos energéticos sostenibles.					
Objetivo: Incrementar la eficiencia energética en los hogares.					
Descripción de la campaña o programa formativo: Se propone realizar campañas de ahorro y eficiencia energética dirigidas a pequeñas actividades económicas. elaborando un decálogo de eficiencia energética con los conceptos básicos para la reducción de energía en referencia a: <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de alumbrado por otro de mayor rendimiento - Aprovechamiento de la luz natural - Utilización de un sistema de calefacción eficiente - Regulación de las temperaturas de los equipos de calefacción y ACS y apagado de los equipos. - Sustitución de electrodomésticos por otros de clase A o superior - Buen mantenimiento de las instalaciones energéticas - Apagado total de electrodomésticos y equipos conectados cuando no se utilizan - Mejora de los aislamientos - Beneficios de las energías renovables - Ayudas y subvenciones <p>Se fomentaría su participación de diferentes establecimientos a través de unas fichas a partir de las cuales deberían notificar la superficie del local, usuarios y el consumo anual de energía eléctrica, gas natural y otros combustibles (si procede). Con la adhesión a la campaña del establecimiento se pueden comprometer a no incrementar los consumos energéticos para el año siguiente. La campaña podría culminar con la creación de un sello de responsabilidad ambiental.</p> <p>La acción ayudaría a cumplir con la acción del PAES "Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente".</p>					
Alcance: Sector servicios					
Agente implicado:		Sector servicios		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Departamento Medio Ambiente		Campañas de sensibilización	
Relación con otros planes:		-		Tipo: Aspectos económicos	
Calendario y periodicidad:		2009-2020		Responsable: Medio Ambiente	
Indicador asociado:		Número de campañas y consumo de energía sector servicios		Calendario: 2009-2020	
Ahorro energético		190,060 MWh		Producción de energía renovable	
				- MWh	
Emisiones evitadas		60,229 t. CO ₂		Coste/t. CO2	
				215,84 €/ t.CO ₂	
Coste		13.000 €		Ahorro económico	
				25.716,46 €	
TRS		0,51 años		Financiación	
				Ayuntamiento €	
Concepto energético: Sensibilización energética					
Correspondencia con Europa: Sensibilización y trabajo con las redes sociales					

1.4.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:	
Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en pequeñas actividades económicas	Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
EE	8.452,817	5%	147,924	50,46	13.000	22.188,64	0,51
GN	1.128,52	5%	19,749	3,99		1.125,70	
Gasoleo	277,39	5%	17,533	4,68		1.881,24	
GLP	1.001,86	5%	4,854	1,10		520,87	
Total	10.860,587	5%	190,060	60,229	13.000	25.716,46	0,51

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos se han obtenido de la tabla 3 del diagnóstico e Inventario del PAES (Julio 2014).
- A estos datos de consumo se le restan los ahorros de las medidas anteriores del sector servicios, en concreto 252,453 Mwh/año de energía eléctrica.
- El consumo inicial es el consumo del sector servicios, teniendo en cuenta que se llegará a un 70% de este sector y que un 50% aplicarán medidas muy simples que permiten ahorros.
- Para el cálculo de la inversión se ha considerado:
 - El reparto de 1.000 lámparas de bajo consumo entre empresas del sector servicios de Muskiz, 4.500€.
 - 600 € campaña de ahorro y vale canjeable por una bombilla de bajo consumo.
 - 2.500 € para una campaña de sensibilización y la producción de 500 decálogos de eficiencia energética hasta 2020.
- Además, el Ayuntamiento pretende realizar un asesoramiento personalizado a los comercios y PYMES, relacionado con la optimización de la facturación energética. Esta acción supondría un descenso de los consumos.
- Por lo tanto, se producirán descensos en los consumos estimados en un 5% debido a esta acción impulso.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.1.1. MOVILIDAD		AYUNTAMIENTO Flota municipal																																	
Renovación de la flota de vehículos municipales			Prioridad: Baja																																
Objetivo: Mejora de la eficiencia energética de la flota municipal, en concreto el 70% de vehículos con emisiones inferiores a 120 g/km en 2020.																																			
Descripción de la medida: La flota de vehículos actual del Ayuntamiento se caracteriza por hacer un uso único de combustibles fósiles. La tendencia en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, de gas natural, GLP, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado. La adquisición de nuevos vehículos de combustión fósil altamente eficiente con valores de emisión por debajo de los 120 g CO ₂ /km y en muchos casos de 100 g CO ₂ /km, hará disminuir drásticamente las emisiones de GEI globales del Ayuntamiento. En este sentido, la propuesta se basa en la renovación de la flota de vehículos municipales propia una vez vencido el período de vida útil de los vehículos, por vehículos que presenten valores de emisiones por debajo de los 120 gCO ₂ /km y alrededor de los 100 gCO ₂ /km. Actualmente la flota de vehículos municipales es la siguiente:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>Año</th> <th>Tipo combustible</th> <th>Sustitución</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Citroen C4</td> <td>2008</td> <td>Gasoil</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Nissan Terrano</td> <td>2003</td> <td>Gasoil</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Ford C-Max</td> <td>2011</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Citroen Xsara</td> <td>2000</td> <td>Gasolina</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Camión MAN</td> <td>2012</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nissan Terrano pick up</td> <td>2003</td> <td>Gasoil</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Land Rover Defender</td> <td>2007</td> <td>Gasoil</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>				Modelo	Año	Tipo combustible	Sustitución	Citroen C4	2008	Gasoil	X	Nissan Terrano	2003	Gasoil	X	Ford C-Max	2011	Gasoil		Citroen Xsara	2000	Gasolina	X	Camión MAN	2012	Gasoil		Nissan Terrano pick up	2003	Gasoil	X	Land Rover Defender	2007	Gasoil	X
Modelo	Año	Tipo combustible	Sustitución																																
Citroen C4	2008	Gasoil	X																																
Nissan Terrano	2003	Gasoil	X																																
Ford C-Max	2011	Gasoil																																	
Citroen Xsara	2000	Gasolina	X																																
Camión MAN	2012	Gasoil																																	
Nissan Terrano pick up	2003	Gasoil	X																																
Land Rover Defender	2007	Gasoil	X																																
Alcance: Flota de vehículos municipales																																			
Agente Implicado: Ayuntamiento Muskiz		Elemento impulsor asociado: Documento de compra pública verde																																	
Responsable: Departamento Medio Ambiente		Tipo: Planificación																																	
Relación con otros planes: -		Responsable: Medio Ambiente																																	
Calendario y periodicidad: 2011-2020		Indicador asociado: % de vehículos con emisiones inferiores a 120 g/km y consumo energético. Calendario: 2011-2020																																	
Ahorro energético: 8,427 MWh		Producción de energía renovable: - MWh																																	
Emisiones evitadas: 2,25 t. CO ₂		Coste/t. CO₂: 11.111,11 €/ t.CO ₂																																	
Coste: 25.000 €		Ahorro económico: 904,21 €																																	
TRS: 27,64 años		Financiación: Subvenciones y Ayuntamiento																																	
Concepto energético: Vehículos. Tipo.																																			
Correspondencia con Europa: Flota municipal																																			

2.1.1.	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal
ANEXO CÁLCULOS:		
Renovación de la flota de vehículos municipales		Prioridad: Baja

Fuente energética o sector	Vehículos a sustituir	Ahorro considerado (g. CO2/km)	Km anuales Ayuntamiento	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
Gasoleo	5	30,00	15.000,00	2,25	25.000	904,21	27,64
Total	5	30,00	15.000,00	2,25	25.000	904,21	27,64

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- El número de vehículos ha sido facilitado por el Ayuntamiento.
- En la acción se propone sustituir los vehículos de una antigüedad superior a 10 años dentro del periodo que abarca el PAES. En concreto se deberían sustituir 5 vehículos.
- Se estima que cada vehículo realiza una media anual de 15.000 km.
- Estos vehículos tienen un mix de emisiones superior a 150 g CO2/km, que serán sustituidos por otro de ratio menor por km (120 CO2/km), reduciendo como mínimo 30 g CO2/km.
- En la inversión se ha considerado un coste medio por vehículo de 15.000€. No obstante, la inversión puede variar en función de la tipología de vehículos que se compren, en sustitución de los actuales
- Para el cálculo económico y de reducción de emisiones se utiliza el factor de emisión de gasoil ya que es el predominante.
- Para el periodo de amortización de la inversión se considera un sobrecoste de los vehículos de bajas emisiones de 5.000 € por vehículo respecto a los equivalentes con emisiones estandar, ya que la renovación de la flota se realizará independientemente.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.1.2.		MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal																																
Priorizar la compra de vehículos eléctricos			Prioridad: Baja																																
Objetivo: Adquisición de 2 vehículo eléctrico																																			
Descripción de la medida: La compra de vehículos eléctricos por parte del Consistorio contribuye a fomentar la movilidad sostenible en la ciudadanía dando un modelo ejemplificativo y es recomendable que la política del Ayuntamiento sea priorizar la compra de este tipo de vehículos. Para que la propuesta sea sostenible, se recomienda que la compra de estos vehículos deberá ir acompañada de puntos de recarga a través de fuentes renovables para alcanzar 0 emisiones. Dado que generalmente los vehículos eléctricos e híbridos se encuentran subvencionados, en el momento de realizar la compra habrá que ver qué subvenciones existen. Esta acción va en la línea de la actuación C2 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 de “Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte” y de la Estrategia para la introducción del Vehículo Eléctrico en Euskadi que tiene como escenario objetivo lograr en el año 2020 que el 10% de los vehículos vendidos sean eléctricos (puros o híbridos enchufables). Actualmente la flota de vehículos municipales es la siguiente:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo</th> <th>Año</th> <th>Tipo combustible</th> <th>Sustitución</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Citroen C4</td> <td>2008</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nissan Terrano</td> <td>2003</td> <td>Gasoil</td> <td>X(policía Municipal)</td> </tr> <tr> <td>Ford C-Max</td> <td>2011</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Citroen Xsara</td> <td>2000</td> <td>Gasolina</td> <td>X (Brigada)</td> </tr> <tr> <td>Camión MAN</td> <td>2012</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nissan Terrano pick up</td> <td>2003</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Land Rover Defender</td> <td>2007</td> <td>Gasoil</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Modelo	Año	Tipo combustible	Sustitución	Citroen C4	2008	Gasoil		Nissan Terrano	2003	Gasoil	X(policía Municipal)	Ford C-Max	2011	Gasoil		Citroen Xsara	2000	Gasolina	X (Brigada)	Camión MAN	2012	Gasoil		Nissan Terrano pick up	2003	Gasoil		Land Rover Defender	2007	Gasoil	
Modelo	Año	Tipo combustible	Sustitución																																
Citroen C4	2008	Gasoil																																	
Nissan Terrano	2003	Gasoil	X(policía Municipal)																																
Ford C-Max	2011	Gasoil																																	
Citroen Xsara	2000	Gasolina	X (Brigada)																																
Camión MAN	2012	Gasoil																																	
Nissan Terrano pick up	2003	Gasoil																																	
Land Rover Defender	2007	Gasoil																																	
Alcance: Flota de vehículos municipales																																			
Agente Implicado: Ayuntamiento Muskiz		Elemento impulsor asociado: Documento de compra pública verde																																	
Responsable: Departamento Medio Ambiente																																			
Relación con otros planes:		Tipo: Planificación																																	
Calendario y periodicidad: 2017-2020		Responsable: Medio Ambiente																																	
Indicador asociado: Número total de vehículos eléctricos y consumo energético		Calendario: 2017-2020																																	
Ahorro energético: 11,025 MWh		Producción de energía renovable: - MWh																																	
Emisiones evitadas: 2,51 t. CO ₂		Coste/t. CO₂: 3.981,52 €/t.CO ₂																																	
Coste: 10.000 €		Ahorro económico: 934,021 €																																	
TRS: 10,70 años		Financiación: Ayudas para la Renovación de flotas de transporte (Gobierno Vasco, Gobierno Central y Ayuntamiento)																																	
Concepto energético: Vehículos. Combustible																																			
Correspondencia con Europa: Flota municipal																																			

2.1.2.	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal
ANEXO CÁLCULOS:		
Priorizar la compra de vehículos eléctricos		Prioridad: Baja

Fuente energética o sector	Vehículos a sustituir	Ahorro considerado (g. CO2/km)	Km anuales Ayuntamiento	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
Gasoleo	2	83,72	15.000,00	2,51	10.000	934,02	10,70
Total	2	83,72	15.000,00	2,51	10.000	934,02	10,70

Descripción:

Los datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- En los cálculos se ha considerado la compra de 2 vehículo eléctrico hasta el 2020 que sustituye a los vehículos de mas años. De todos modos, en el momento de realizar la compra y en función del uso que deba tener el vehículo, se valorará la posibilidad de adquirir vehículos híbridos.
- En los cálculos se ha considerado las emisiones que emite 1 vehículo, con emisiones de 150 g. /km y que recorre 15.000 km anuales y se le ha restado las emisiones que genera 1vehículo eléctrico que consume 66,28 g CO2/km y que recorren 15.000 km anuales.
- En la inversión se considera un coste medio por vehículo de 15.000 €. No obstante, la inversión puede variar en función de la tipología de vehículos que se compren, en sustitución de los actuales.
- Se utiliza el factor de emisión de gasóleo para pasar las emisiones ahorradas a ahorro energía.
- Para el periodo de amortización de la inversión se considera un sobrecoste de los vehículos de bajas emisiones de 5.000 € por vehículo respecto a los equivalentes con emisiones estandar, ya que la renovación de la flota se realizará independientemente.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.1.3. MOVILIDAD		AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Utilizar biodiesel en los vehículos municipales			Prioridad: Media
Objetivo: Utilizar biodiesel en el 100% de los vehículos municipales que utilizan combustible diesel.			
Descripción de la medida: El Ayuntamiento tiene un efecto espejo sobre la ciudadanía. Por tanto, es importante que en las acciones que desarrolla aplique los criterios ambientales y de sostenibilidad. En este sentido, y para fomentar la utilización de biodiesel entre la ciudadanía se propone la sustitución del combustible actual a biodiesel (en función del porcentaje de mezcla de biodiesel que se refleja en su etiquetado B12, B20, B30, etc) en toda su flota de vehículos. Esta acción va en la línea de la acción 23 del PVLCC de "Favorecer la utilización de biocarburantes a través de Acuerdos Voluntarios con los fabricantes y distribuidores para desarrollar la oferta y el facilitar el acceso de los usuarios" así como en la línea de actuación C2 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 de "Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte" Por lo tanto, la finalidad es promover la adquisición de vehículos turismos y vehículos comerciales nuevos de menos de 3.500 kg de MMA con alta a eficiencia energética y alimentados con altos porcentajes de biocarburante (bioetanol y biodiesel), que disminuyan el coste añadido en los vehículos alternativos en relación con vehículos equivalentes de diseño y motorización tradicional. Destacar a su vez que actualmente existen estaciones de servicios que suministran biocombustibles en Barakaldo y Bilbao.			
Alcance: Flota de vehículos municipal con consumo de gasóleo			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Documento de compra pública verde
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	Planificación
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	% de vehículos que utilizan biodiesel y consumo biodiesel	Calendario:	2011-2020
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	26,45 t. CO ₂	Coste/t. CO2	204,16 €/ t.CO ₂
Coste	5.400 €	Ahorro económico	13.642,96 €
TRS	0,39 años	Financiación	Plan de sustitución de vehículos por otros aptos para el uso de biocarburantes (Ayuntamiento)
Concepto energético: Vehículos. Combustible			
Correspondencia con Europa: Flota municipal			

2.1.3.	MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL
ANEXO CÁLCULOS:		
Utilizar biodiesel en los vehículos municipales		Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo energético (MWh)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Gasoil	508,651	26,45	5.400	0,39
TOTAL	508,651	26,45	5.400	0,39

Descripción:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes

- Los datos de consumo inicial de gasoil han sido obtenidos de las tablas 29 y 31 del Diagnóstico e inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- Para el ahorro de emisiones se ha tenido en cuenta la diferencia entre las emisiones iniciales (consumo energético en MWh por el factor de emisión de gasóleo) y las emisiones finales (consumo energético en MWh por el factor de emisión de biodiesel).
- Para los cálculos se ha considerado que todos los vehículos utilizan gasoil.
- Para los cálculos se ha tenido en cuenta tanto los vehículos propios como la flota externalizada.
- El precio del diesel se estima en 1,128 €/l y del biodiesel 1,075 €/l.
- En la inversión se estiman campañas de sensibilización del personal interno y externo dependiente del Ayuntamiento (Importe 600€ anuales).
- Para el ahorro económico se ha estimado que en el periodo comprendido de esta acción se produce ahorro una media de 5 años.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.1.4.	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Elaboración de cursos de conducción eficiente periódicos a personal del Ayuntamiento		Prioridad: Media	
Objetivo: Formar en técnicas de conducción eficiente al 100% de la plantilla municipal que utiliza vehículos municipales			
Descripción de la medida: La movilidad de personas y de mercancías está ligada a fuertes impactos como la congestión y las emisiones de gases contaminantes. La combustión de la gasolina y del gasóleo, combustibles de los que el transporte terrestre depende casi en su totalidad, emite por cada litro que se quema más de 2,4 kg de CO ₂ a la atmósfera. Esta realidad, también asociada a los desplazamientos del personal del Consistorio, genera la necesidad de definir y actuar en estrategias que nos permitan reducir el impacto de la movilidad creciente. Los cursos de conducción eficiente parten de la base de que la forma de conducción influye en el consumo de combustible de los vehículos y en consecuencia en la emisión de GEI a la atmósfera. El ahorro logrado con la realización de estos cursos puede ser de hasta el 25%, según la publicación del EVE “Manual de Conducción eficiente para vehículos turismo” Con la colaboración del EVE existen líneas de ayudas para el desarrollo de éstos cursos, por lo que se propone la realización de cursos periódicos, cada 5 años para fortalecer los sistemas de conducción eficiente. Se propone además hacer extensivo el curso al personal que conduce la flota de vehículos de los servicios externalizados del Ayuntamiento.			
Alcance: Plantilla Ayuntamiento que utiliza vehículos municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente	Tipo:	-
Relación con otros planes:	-	Responsable:	-
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Calendario:	-
Indicador asociado:	Número de cursos elaborados y % de la plantilla que ha realizado el cursos		
Ahorro energético	38,15 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	10,19 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	176,71 €/ t.CO ₂
Coste	1.800 €	Ahorro económico	4.093,36 €
TRS	0,44 años	Financiación	Ayuntamiento; EVE
Concepto energético: Vehículos. Estilo conducción			
Correspondencia con Europa: Flota municipal			

2.1.4.	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal
ANEXO CÁLCULOS:		
Elaboración de cursos de conducción eficiente periódicos a personal del Ayuntamiento		Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico previsto (€)	Amortización (años)
Gasoil	508,000	7,5%	38,15	10,19	1.800	4.093,36	0,44
Total	508,000	7,5%	38,15	10,19	1.800	4.093,36	0,44

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes

- Los datos de consumo inicial de gasoil han sido obtenidos de las tablas 29 y 31 del Diagnóstico e inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- La publicación “Manual de Conducción eficiente para vehículos turismo” (EVE-IDAE) refleja que puede ahorrarse de 10 a 25% consumo de combustible”.
- No obstante el ahorro considerado en la acción es del 7,5%, en base a la experiencia ya existente de personal formado (entorno a 20.000 conductores) y a que el conductor vuelve a adquirir los malos hábitos al paso del tiempo de la formación recibida.
- En la propuesta únicamente se tiene en cuenta el ahorro en los desplazamientos durante la jornada laboral, pero este curso también tendrá efecto en el consumo de combustible para los desplazamientos personales.
- Para la inversión se considera realizar el curso a 30 personas, con un importe unitario de 60€/persona.
- En el caso de que haya algún programa de subvenciones en marcha los cursos pueden ser gratuitos y por lo tanto en este caso la actuación carecería de inversión. Se recomienda revisar las subvenciones disponibles en el momento de realizar el curso.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.2.1. MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
Renovación eficiente del parque de turismos del municipio y diversificación energética del sector		Prioridad: Alta	
<p>Objetivo: Reducir las emisiones de CO₂ del parque móvil del municipio un 15% mediante acciones impulsoras por parte del Ayto.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>El parque móvil de vehículos del municipio se caracteriza por hacer un uso mayoritario de combustibles fósiles y con un valor de emisión medio de 208g CO₂/km.</p> <p>Esta situación en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, de gas natural, GLP, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado. Además que harán que el parque móvil se renueve por vehículos accionados por sistemas 100% renovables (eléctricos-solar, hidrógeno, etc.), híbridos o vehículos de combustión fósil altamente eficiente con valores de emisión por debajo de los 120 g CO₂/km y en muchos casos de 100 g CO₂/km.</p> <p>De este modo, esta tendencia que seguirá el parque móvil del municipio hará disminuir drásticamente las emisiones de GEI globales del municipio. Ante este escenario, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones, teniendo en cuenta que cada vehículo hará una media anual de 13.000 Km y se considera que el parque móvil estará compuesto por : 5% híbridos con un valor medio de emisión de 80 g CO₂/km, 5% eléctricos con un valor medio de emisión de 66,28 g CO₂/km, 35% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 120 g CO₂/km y 35% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 150 g CO₂/km y un 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 100 g CO₂/km, de acuerdo con los objetivos europeos.</p> <p>Esta acción va en la línea de la actuación C2 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 de “Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte” y de la Estrategia para la introducción del Vehículo Eléctrico en Euskadi que tiene como escenario objetivo lograr en el año 2020 que el 10% de los vehículos vendidos sean eléctricos (puros o híbridos enchufables).</p>			
Alcance: El sector transporte y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Ciudadanía en General	Elemento impulsor asociado	Regulación de la tasa de vehículos en función de las emisiones
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente	Tipo:	Aspectos económicos
Relación con otros planes:	- 3E2020	Responsable:	Área económica
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Calendario:	2011-2020
Indicador asociado:	Nº acciones ayuntamiento y t. CO ₂ evitadas		
Ahorro energético	5.078,45	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	2.072,41	t. CO₂	Coste/t. CO₂ - €/ t.CO ₂
Coste	-	€	Ahorro económico - €
TRS	-	años	Financiación Ayudas para la Renovación de flotas de transporte. (Gobierno Central y Gobierno Vasco)
Concepto energético: Vehículos. Tipo y combustible			
Correspondencia con Europa: Transporte privado y comercial			

2.2.1.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Renovación eficiente del parque móvil del municipio y diversificación energética del sector		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Parque móvil del municipio (unidades)	% de tipologías vehículo en escenario tendencial		t. de CO2 por vehículo considerando 13.000 km anuales	Emisiones parque móvil escenario considerado	Ahorro de emisiones (t. CO2)
CL	1.792 Vehículos renovados	Híbridos	2,5%	1,04	46,60	2.072,41
		150 g. CO2	37,5%	1,95	1.310,72	
		120 g. CO2	37,5%	1,56	1.048,58	
		100 g. CO2	20%	1,30	466,03	
		Eléctricos	2,5%	0,86	38,61	
	3.187 (no renovados)	Consumos anteriores		--	8.529,92	
TOTAL	4.979	-	-	6,71	11.440,47	2.072,41

Descripción:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos de partida se han obtenido de las tablas 3 y 4 del Diagnóstico e inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- El parque de vehículos en el año 2011 es de 4.979 vehículos.
- El parque móvil de España tiene un 40 % de vehículos de más de 10 años en el año 2011 (datos obtenidos de las estadísticas de la DGT).
- Para el cálculo de esta acción se considera que en el año 2020 se dispone del mismo número de vehículos pero que se sustituyen los vehículos de más de 10 años por los establecidos en un escenario más realista al esperado y descrito anteriormente. Se elige este criterio para que las comparaciones sean más adecuadas en el seguimiento.
- Las emisiones del parque móvil en el año 2011 son de 13.512,88 t. CO₂.
- El mix medio de emisiones en el año 2011 es de 208,77 g CO₂ / Km; considerando un escenario para el año 2020 de 176,74 g CO₂ / Km.
- Para fomentar la renovación del parque móvil desde el Ayuntamiento se llevarán a cabo bonificaciones fiscales en los impuestos y ordenanzas municipales.
- No se considera inversión debido a que se trata de una acción indirecta por parte del Ayuntamiento y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, además que la inversión puede ser muy variable según vehículo.
- De todos modos, parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar su renovación.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,131
Gas Natural	0,202	0,049
Gasoil	0,267	0,076
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	0,110
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.2.2. MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
Permeabilización de las infraestructuras urbanas		Prioridad: Alta	
<p>Objetivo: Incrementar los km permeabilizados favoreciendo el tránsito peatonal para reducir las emisiones de CO₂ entorno 1% respecto del total de emisiones del sector doméstico derivado del transporte.</p> <p>Descripción de la medida:</p> <p>El municipio de Muskiz dispone de un Plan de Accesibilidad (Saitec año 2012) el cual mejora la accesibilidad urbana, edificios municipales y el transporte.</p> <p>En concreto, la mejora de la accesibilidad en la vía pública facilitará y animará el tránsito peatonal en el municipio.</p> <p>En este sentido, desde el ayuntamiento de Muskiz se han planteado las siguientes acciones de mejora, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad en los principales itinerarios peatonales. - Disponer de un espacio mínimo de aceras de 2 m. - Pasos de peatones accesibles, rebajados y señalizados. - Pavimentos de aceras antideslizantes. - Escaleras y rampas accesibles. - Mobiliario urbano adecuado. <p>Esta acción va ligada a la acción 108 del PVLCC 2008-2012 "Incorporar planes de movilidad sostenible y segura a nivel local y comarcal (más de 5.000 habitantes) teniendo en cuenta la reducción de GEI".</p>			
Alcance: El sector del transporte privado y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Sector Doméstico	Elemento impulsor asociado	Ejecución propia por parte del Ayuntamiento.
Responsable:	Departamento de Obras y Servicios del Ayuntamiento		
Relación con otros planes:	PULCC 2008-2012	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº actuaciones realizadas y descenso de emisiones	Calendario:	-
Ahorro energético	430,440 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	114,93 t. CO ₂	Coste/t. CO2	5.077,31 €/ t.CO ₂
Coste	583.516,51 €	Ahorro económico	46.185,78 €
TRS	12,63 años	Financiación	Gobierno Vasco/ Ayuntamiento
Concepto energético: Vehículos. Tráfico y circulación, aparcamiento, transporte público, etc....			
Correspondencia con Europa: Planificación de los transportes / la movilidad			

2.2.2.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Permeabilización de las infraestructuras		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Número de personas	Km ahorrados/día	Mix municipio (g CO ₂)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)
CL	754,10	2	208,77	114,93	583.516,51
TOTAL	754,10	2	208,77	114,93	583.516,51

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Para los cálculos de ahorro se considera que la actuación afectará a 10% a la población que dejarán de utilizar el vehículo propio para desplazamientos de 2 km/día, teniendo en cuenta el mix del municipio de 208,77 gCO₂/km.
- En el caso de tener en cuenta la acción anterior, el mix del municipio sería de 176,75 gCO₂/km, por lo que el ahorro de emisiones sería 97,30 tCO₂. Pero el orden de actuación es muy difícil de establecer, por lo que es más conservador y realista el criterio establecido.
- La población de Muskiz en el año 2012 es de 7541 habitantes.
- Para la inversión se ha tenido en cuenta el importe económico calculado en el Plan de accesibilidad (Prioridad Alta, Media y Baja), el cual asciende a 583.516,51 €.
- En la actuación se consideran las inversiones realizadas o previstas en la actualidad. En caso de realizar nuevas actuaciones en la misma línea se añadirán los cálculos a la actuación.
- Para el seguimiento de esta acción se partirá de los rendimientos estimados y las infraestructuras permeabilizadas.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.2.3. MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
Actuaciones de comunicación de la movilidad			Prioridad: Alta
<p>Objetivo: Fomentar una movilidad más sostenible para la reducción de las emisiones derivadas del uso de transporte privado entorno a un 1%.</p> <p>Descripción de la medida:</p> <p>Además de las actuaciones de movilidad/accesibilidad descritas en el plan también es importante que éstas vayan acompañadas de una campaña de información a la ciudadanía.</p> <p>En este sentido, el Ayuntamiento puede realizar las siguientes acciones con el objetivo de fomentar la movilidad sostenible en el municipio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regalar aparca bicicletas para centros escolares que lo soliciten. - Organizar recorridos en bicicleta, regalando petos reflectantes. - Regalar linternas que funcionan sin pilas. <p>Además, se recomienda también vincular a la acción una campaña para favorecer la movilidad sostenible. Los puntos principales de la campaña serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases de la movilidad sostenible - Las ventajas de la conducción eficiente - La eficiencia energética en vehículos - Los vehículos eléctricos y híbridos. - El uso de biocombustibles <p>Esta acción va ligada a la acción 108 del PVLCC 2008-2012 "Incorporar planes de movilidad sostenible y segura a nivel local y comarcal (más de 5.000 habitantes) teniendo en cuenta la reducción de GEI".</p>			
Alcance: El sector transporte y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Sector Doméstico	Elemento impulsor asociado	Ejecución propia por parte del Ayuntamiento.
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº actuaciones realizadas y descenso de emisiones	Calendario:	-
Ahorro energético	506,100	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	135,128	t. CO₂	Coste/t. CO₂ 162,80 €/ t.CO ₂
Coste	22.000	€	Ahorro económico 54.304,57 €
TRS	0,40	años	Financiación Ayuntamiento
Concepto energético: Vehículos. Tráfico y circulación, aparcamiento, transporte público, etc....			
Correspondencia con Europa: Planificación de los transportes / la movilidad			

2.2.3.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Actuaciones de comunicación de la movilidad		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Emisiones iniciales (t. CO2)	Ahorro considerado (%)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
CL	13.512,880	1%	135,128	22.000	0,40
TOTAL	13.512,880	1%	135,128	22.000	0,40

Observaciones

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidas de las siguientes fuentes:

- Los datos de consumo y emisiones del parque móvil proceden de las tablas 3 y 4 del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (julio 2014).
- Se considera que con las campañas municipales se producirá un ahorro del 1% en combustibles.
- La inversión anual será de 2.000 € hasta el año 2020.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.2.4. MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
Instalación de puntos de suministro eléctrico de vehículos		Prioridad: Alta	
<p>Objetivo: Incentivar la compra de vehículos eléctricos, facilitando su recarga mediante la instalación de 2 puntos de suministro eléctrico de recarga rápida.</p> <p>Descripción de la medida:</p> <p>Para fomentar la compra de vehículos eléctricos e híbridos en la ciudadanía así como en el propio Ayuntamiento impulsará y fomentará la instalación de puntos de suministro de vehículos eléctricos en varios puntos del municipio. Su situación será principalmente en aparcamientos, donde los vehículos están durante períodos de tiempo, así como las estaciones de suministro existentes.</p> <p>Para la instalación de estos puntos de suministro eléctrico en el municipio existen ayudas destinadas a demostrar la viabilidad técnica, económica y energética de la movilidad eléctrica en los entornos urbanos y periurbanos.</p> <p>No obstante, y para incentivar y fomentar aún más el vehículo eléctrico desde el Ayuntamiento se debería estudiar la posibilidad de establecer un convenio comercial con las empresas suministradoras de puntos de recarga así como fomentar la instalación de energías renovables (como plantas fotovoltaicas) asociadas a los puntos de suministro eléctrico y permitir la recarga de vehículos con energía con 0 emisiones.</p> <p>Esta acción va en la línea de la actuación C2 de la Estrategia Energética de Euskadi 2020 “Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte”.</p>			
Alcance: El sector transporte y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Sector Doméstico	Elemento impulsor asociado	
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	EEE 2020	Tipo:	
Calendario y periodicidad:	2015-2020	Responsable:	
Indicador asociado:	Número total de puntos de recarga y disminución de emisiones	Calendario:	
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	0 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	€ / t.CO ₂
Coste	22.000 €	Ahorro económico	€
TRS	- años	Financiación	Ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos (Gobierno Vasco y central).
Concepto energético: Vehículos. Tipo y combustible			
Correspondencia con Europa: Producción local de electricidad. Otros			

2.2.4.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Instalación de puntos de suministro eléctrico de vehículos		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
--	--	--	22.000	--
Total	--	--	22.000	-

Descripción:

Esta medida no tiene ahorro de emisiones asociado porque es una acción impulsora para incentivar la compra de vehículos eléctricos.

Los datos relativos a los vehículos eléctricos han sido considerados en la siguientes acciones:

- 2.1.2. Priorizar la compra de vehículos eléctricos (Movilidad – Ayuntamiento – Flota Municipal).
- 2.2.1. Renovación eficiente del parque de turismos del municipio y diversificación energética del sector (Movilidad – Sector Doméstico).

Para el coste de la inversión de esta acción se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Se considera la instalación de un punto de suministro en el aparcamiento del Ayuntamiento y otro en el aparcamiento de la Policía Municipal, con un coste del mismo de 6.000 € cada uno.
- En la inversión se incluye un gasto de campañas de información a la población sobre su instalación y funcionamiento (1.000 € anuales).

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.2.5.		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Implantación de un plan de caminos escolares seguros			Prioridad: Media	
<p>Objetivo: Conseguir que los escolares de los centros principales utilicen los caminos escolares seguros Incrementando la movilidad sostenible en el municipio, con la correspondiente reducción de emisiones entorno a un 5%.</p> <p>Descripción de la medida:</p> <p>El municipio de Muskiz dispone de un Plan Municipal de movilidad escolar redactados por SAITEC (Año 2013).</p> <p>El objetivo es mejorar la accesibilidad en las escuelas, a la vez que se reducen los problemas de seguridad existentes. Los caminos escolares son itinerarios seguros, escogidos entre los recorridos que hacen la mayoría de los alumnos del centro, y de trazado sencillo que permiten el desplazamiento a pie de los niños y niñas.</p> <p>La implantación de caminos escolares seguros en el municipio permite fomentar y potenciar la movilidad sostenible en el municipio entre los más pequeños, hacer más seguros los desplazamientos y favorecer un entorno acogedor y formativo a los escolares que circulan y, por extensión, a todas las personas que se desplazan.</p> <p>La acción lleva asociada la implantación de diferentes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escalonado de horarios. - Adecuación fases semafóricas. - Modificación de accesos. - Mejora de los itinerarios (aceras, pasos peatones, etc.). - Propuestas de los estudiantes. <p>Esta acción va en la línea de la acción C2 de la Estrategia Energética de Euskadi 2020 “Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte”</p>				
Alcance: Centros escolares del municipio				
Agente Implicado:		Departamento Educación		Elemento impulsor asociado
Responsable:		Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:		3E2020		Tipo:
Calendario y periodicidad:		2013-2017		Responsable:
Indicador asociado:		Número de escolares usan los caminos escolares y disminuciones de emisiones		Calendario:
Ahorro energético		105,90	MWh	Producción de energía renovable
Emisiones evitadas		28,27	t. CO ₂	Coste/t. CO2
Coste		10.000	€	Ahorro económico
TRS		0,88	años	Financiación
Concepto energético: Vehículos. Hábitos				
Correspondencia con Europa: Planificación de los transportes				

2.2.5.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Implantación de un plan de caminos escolares seguros		Prioridad: Media

Fuente energética o sector	Número de escolares	% escolares que utilizan el camino escolar	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)
CL	3.078	5%	105,90	28,27	10.000
Total	3.078	5%	105,90	28,27	10.000

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Plan Municipal de movilidad Escolar (Saitec Año 2013), que indica que el número de alumnos en el año 2011 sea de 3.078 estudiantes.
- Se considera que un 5% de los alumnos de las escuelas del municipio utilizarán caminos escolares seguros.
- Se considera que realizan una media de 4 km al día (ida y vuelta) y que se dejaran de hacer los desplazamientos en vehículo privado.
- Se considera un total de 220 días escolares.
- La inversión asociada a la acción dependerá de las actuaciones realizadas. Aunque a priori se consideran 10.000€ para el diseño y señalización de caminos escolares seguros en los colegios del municipio.
- El Plan de movilidad ha estudiado los siguientes centros:
 - Centro de formación de somorrostro.
 - San Juan Ikastetxea.
 - Instituto de Secundaria de Muskiz.
 - Centro de educación Cantarrana.
 - Muskizko Ikastola.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.2.6. MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía		Prioridad: Alta	
Objetivo: Reducir un 9% el consumo del petróleo en el sector.			
Descripción de la medida: Los biocombustibles en general y el biodiesel en particular, tienen un impacto medioambiental menor que los combustibles fósiles, tanto desde el punto de vista de la lluvia ácida, como del efecto invernadero. El biodiesel es un combustible de origen vegetal para utilización en automoción como sustituto del gasóleo. Se obtiene a partir de materias primas renovables, bien a partir de plantas oleaginosas (colza, girasol, palma,...) como de aceites vegetales usados. En este último caso, con el uso de aceites reciclados, no sólo valorizamos un residuo, sino que al evitar su vertido salvaguardamos la contaminación de las aguas subterráneas, fluviales y marinas. La mayoría de los vehículos turismo actuales no precisan de ninguna modificación técnica para funcionar con este biocarburante, especialmente en mezclas pobres. Esta acción va en la línea de la acción 23 del PVLCC de "Favorecer la utilización de biocarburantes a través de Acuerdos Voluntarios con los fabricantes y distribuidores para desarrollar la oferta y el facilitar el acceso de los usuarios" así como en la línea de actuación C2 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 de "Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte" Destacar a su vez que actualmente existen estaciones de servicios que subministran biocombustibles en Barakaldo y Bilbao.			
Alcance: El sector transporte y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña de movilidad
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2010-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Reducción de consumo de gasoil y gasolina y descenso de emisiones.	Calendario:	2012-2020
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	125,07 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	- €/ t.CO ₂
Coste	- €	Ahorro económico	90.240,99 €
TRS	- años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Vehículos. Hábitos			
Correspondencia con Europa: Sensibilización y trabajo con las redes sociales			

2.2.6.	MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO
ANEXO CÁLCULOS:		
Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (t)	% objetivo	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Gasóleo	3.235,486	5 %	125,07	-	-
Gasolina	661,571	5 %		-	-
Total	3.897,057	5 %	125,07	-	-

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Teniendo en cuenta que más del 80% del consumo de combustible del municipio para el transporte es de gasóleo, se considera como actuación prioritaria la impulsión de biodiesel.
- Se estima que se sustituye un 5 % del consumo de gasoil / gasolina por biodiesel, valor inferior al 9 % actual de consumo de biocombustibles respecto del total.
- Los datos de consumos y factores de emisión se han obtenido de las tablas 3 y 4 del sector transporte del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- Para el cálculo de emisiones se tiene en cuenta un factor de emisiones de 3,20 tCO2/t combustible tanto para el gasoil como para la gasolina. Para los biocombustibles se establece un factor de 2,55 tCO2/t combustible.
- No se considera inversión, al tratarse de una actuación indirecta.
- Para el ahorro económico se ha estimado que en el periodo comprendido de esta acción se produce ahorro una media de 5 años.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.3.1. MOVILIDAD		SECTOR SERVICIOS	
Renovación eficiente del parque de vehículos de servicios del municipio y diversificación energética del sector			Prioridad: Alta
<p>Objetivo: Reducir las emisiones de CO₂ del parque móvil del municipio un 20% mediante acciones impulsoras por parte del Ayto, dentro del sector servicios.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>El parque móvil de vehículos de servicios del municipio se caracteriza por hacer un uso mayoritario de combustibles fósiles y con un valor de emisión medio de 208g CO₂/km.</p> <p>Esta situación en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, de gas natural, GLP, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado. Además que harán que el parque móvil se renueve por vehículos accionados por sistemas 100% renovables (eléctricos-solar, hidrógeno, etc.), híbridos o vehículos de combustión fósil altamente eficiente con valores de emisión por debajo de los 120 g CO₂/km y en muchos casos de 100 g CO₂/km.</p> <p>De este modo, esta tendencia que seguirá el parque móvil de servicios del municipio hará disminuir drásticamente las emisiones de GEI globales del municipio. Ante este escenario, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones, teniendo en cuenta que cada vehículo hará una media anual de 20.000 Km y se considera que el parque móvil estará compuesto por: 50% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 120 g CO₂/km y 50% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 150 g CO₂/km.</p> <p>Esta acción va en la línea de la actuación C2 de la Estrategia energética de Euskadi 2020 de "Reducir la dependencia energética del petróleo en el sector transporte".</p>			
Alcance: El sector transporte			
Agente Implicado:	Sector Servicios	Elemento impulsor asociado	Regulación de la tasa de vehículos en función de las emisiones
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente	Tipo:	Aspectos económicos
Relación con otros planes:	- 3E2020	Responsable:	Área económica
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Calendario:	2011-2020
Indicador asociado:	Nº acciones ayuntamiento y t. CO ₂ evitadas		
Ahorro energético	1.646,180	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	439.53	t. CO₂	Coste/t. CO₂ - €/ t.CO ₂
Coste	-	€	Ahorro económico 176.635,09 €
TRS	-	años	Financiación Ayudas para la Renovación de flotas de transporte. Gobierno Vasco y Central
Concepto energético: Vehículos. Tipo y combustible			
Correspondencia con Europa: Transporte privado y comercial			

2.3.1.	MOVILIDAD	SECTOR SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:		
Renovación eficiente del parque móvil del municipio y diversificación energética del sector		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Parque móvil del municipio (unidades)	% de tipologías vehículo en escenario tendencial	t. de CO2 por vehículo considerando 20.000 km anuales	Emisiones parque móvil escenario considerado	Ahorro de emisiones (t. CO2)
CL	299 Vehículos renovados	Mix 135 gCO2/km	2,70	807,30	439,53
	199 (no renovados)	Mix 208,77 gCO2/km	4,17	829,83	
	498 (año 2011)	Mix 208,77 gCO2/km	4,17	2.076,66	
TOTAL	--	-	--	1.637,13	439,53

Descripción:

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Los datos de partida se han obtenido de las tablas 3 y 4 del Diagnóstico e inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014).
- El parque de vehículos en el año 2011 es de 4.979 vehículos y se supone que un 10% está destinado al sector servicios.
- El parque móvil del sector servicios en España se estima que tiene un 60 % de vehículos de más de 10 años en el año 2011 (datos obtenidos de las estadísticas de la DGT).
- Para el cálculo de esta acción se considera que en el año 2020 se dispone del mismo número de vehículos pero que se sustituyen los vehículos de más de 10 años por los establecidos en un escenario más realista al esperado y descrito anteriormente. Se elige este criterio para que las comparaciones sean más adecuadas en el seguimiento.
- Las emisiones del parque móvil en el año 2011 son de 13.512,88 t. CO₂.
- El mix medio de emisiones en el año 2011 es de 208,77 g CO₂ / Km; considerando un escenario para el año 2020 de 135 g CO₂ / Km, para el sector servicios (datos conservadores porque el mix de este tipo de vehículos es superior).
- Se considera que cada vehículo hace 20.000 km al año (dato de partida conservador porque este tipo de vehículos suelen hacer más kilómetros).
- Para fomentar la renovación del parque móvil desde el Ayuntamiento se llevarán a cabo bonificaciones fiscales en los impuestos y ordenanzas municipales.
- No se considera inversión debido a que se trata de una acción indirecta por parte del Ayuntamiento y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, además que la inversión puede ser muy variable según vehículo.
- De todos modos, parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar su renovación.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,131
Gas Natural	0,202	0,049
Gasoil	0,267	0,076
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	0,110
Biodiesel	0,3411	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

2.3.2. MOVILIDAD		SECTOR SERVICIOS	
Permeabilización de las infraestructuras urbanas		Prioridad: Alta	
<p>Objetivo: Incrementar las actuaciones favoreciendo el tránsito peatonal y del transporte para reducir las emisiones de CO₂, entorno 0,2% respecto del total de emisiones del sector servicios derivado del transporte.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>El municipio de Muskiz dispone de un Plan de Accesibilidad (Saitec año 2012) el cual mejora la accesibilidad urbana, edificios municipales y el transporte.</p> <p>En concreto, la mejora de la accesibilidad en la vía pública y el transporte facilitará y animará el tránsito peatonal en el municipio y al uso del transporte público.</p> <p>En este sentido, desde el ayuntamiento de Muskiz se han planteado las siguientes acciones de mejora, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad en los principales itinerarios peatonales. - Disponer de un espacio mínimo de aceras de 2 m. - Pasos de peatones accesibles, rebajados y señalizados. - Paradas de autobús accesibles. - Marquesinas con franjas libres de obstáculos. - Paradas cercanas a un vado peatonal. - Información accesible. <p>Esta acción va ligada a la acción 108 del PVLCC 2008-2012 "Incorporar planes de movilidad sostenible y segura a nivel local y comarcal (más de 5.000 habitantes) teniendo en cuenta la reducción de GEI".</p>			
Alcance: El sector del transporte público y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Sector Servicios	Elemento impulsor asociado	Ejecución propia por parte del Ayuntamiento.
Responsable:	Departamento de Obras y Servicios del Ayuntamiento		
Relación con otros planes:	PULCC 2008-2012	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº actuaciones realizadas y descenso de emisiones	Calendario:	-
Ahorro energético	107,61 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	28,73 t. CO ₂	Coste/t. CO2	2.314,98 €/ t.CO ₂
Coste	66.513,13 €	Ahorro económico	11.546,44 €
TRS	5,76 años	Financiación	Gobierno Vasco/ Ayuntamiento
Concepto energético: Vehículos. Tráfico y circulación, aparcamiento, transporte público, etc....			
Correspondencia con Europa: Planificación de los transportes / la movilidad			

2.3.2.	MOVILIDAD	SECTOR SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:		
Permeabilización de las infraestructuras		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Número de personas	Km ahorrados/día	Mix municipio (g CO ₂)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Inversión aproximada (€)
CL	188	2	208,77	28,73	66.513,13
TOTAL	188	2	208,77	28,73	66.513,13

Observaciones

Los siguientes datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Para los cálculos de ahorro se considera que la actuación afectará a 5% de la población que dejarán de utilizar el vehículo propio para desplazamientos de 2 km/día, teniendo en cuenta el mix del municipio de 208,77 gCO₂/km.
- En el caso de tener en cuenta la acción anterior, el mix del municipio sería de 164,50 gCO₂/km, por lo que el ahorro de emisiones sería 22,64 tCO₂. Pero el orden de actuación es muy difícil de establecer, por lo que es más conservador y realista el criterio establecido.
- La población de Muskiz en el año 2012 es de 7541 habitantes.
- Para la inversión se ha tenido en cuenta el importe económico calculado en el Plan de accesibilidad (Prioridad Alta, Media y Baja), el cual asciende a 66.513,13 €.
- En la actuación se consideran las inversiones realizadas o previstas en la actualidad. En caso de realizar nuevas actuaciones en la misma línea se añadirán los cálculos a la actuación.
- Para el seguimiento de esta acción se partirá de los rendimientos estimados y las infraestructuras permeabilizadas.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

2.3.3. MOVILIDAD		SECTOR SERVICIOS	
Incentivar el uso de biocombustibles en el sector servicios			Prioridad: Alta
Objetivo: Reducir un 15 % el consumo del petróleo en las alternativas de transporte por carretera, relacionado con el sector servicios.			
Descripción de la medida: Los biocombustibles en general y el biodiesel en particular, tienen un impacto medioambiental menor que los combustibles fósiles, tanto desde el punto de vista de la lluvia ácida, como del efecto invernadero. El biodiesel es un combustible de origen vegetal para utilización en automoción como sustituto del gasóleo. Se obtiene a partir de materias primas renovables, bien a partir de plantas oleaginosas (colza, girasol, palma,...) como de aceites vegetales usados. En este último caso, con el uso de aceites reciclados, no sólo valorizamos un residuo, sino que al evitar su vertido salvaguardamos la contaminación de las aguas subterráneas, fluviales y marinas. La mayoría de los vehículos de servicios actuales no precisan de ninguna modificación técnica para funcionar con este biocarburante, especialmente en mezclas pobres. En Euskadi, los objetivos en este campo vienen fijados por la Estrategia Energética de Euskadi 2020 aprobada por el Gobierno Vasco. Dicha Estrategia fija objetivos para la producción de biocarburantes y para el consumo de los mismos. En cuanto al del consumo, el objetivo es sustituir un 15 % de la demanda esperada, reduciendo la dependencia del petróleo.			
Alcance: El sector transporte y la ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña de movilidad
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	3E2020	Tipo:	Aspectos económicos
Calendario y periodicidad:	2010-2020	Responsable:	Medio Ambiente
Indicador asociado:	Reducción de consumo de gasoil y gasolina y descenso de emisiones.	Calendario:	2012-2020
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	37,52 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	- €/ t.CO ₂
Coste	- €	Ahorro económico	15.040,16 €
TRS	- años	Financiación	Ayuntamiento
Concepto energético: Vehículos. Hábitos			
Correspondencia con Europa: Sensibilización y trabajo con las redes sociales			

2.3.3.	MOVILIDAD	SECTOR SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:		
Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía		Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (t)	% objetivo	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Gasóleo	323,548	15 %	37,52	-	-
Gasolina	66,157	15 %		-	-
Total	389,705	15 %	37,52	-	-

Observaciones:

Los datos de partida han sido facilitados por el Ayuntamiento y obtenidos de las siguientes fuentes:

- Teniendo en cuenta que más del 80% del consumo de combustible del municipio para el transporte es de gasóleo, se considera como actuación prioritaria la impulsión de biodiesel.
- Los datos de consumos y factores de emisión se han obtenido de las tablas 3 y 4 del sector transporte del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (julio 2014).
- Se recomienda que esta actuación se aplicará al 10% del parque móvil, el cual está destinado al sector servicios.
- En consonancia con la Estrategia Energética de Euskadi se marca el objetivo de sustituir un 15 % de la demanda esperada para el año 2020 de biocombustible.
- Para el cálculo de emisiones se tiene en cuenta un factor de emisiones de 3,20 tCO2/t combustible tanto para el gasoil como para la gasolina. Para los biocombustibles se establece un factor de 2,55 tCO2/t combustible.
- No se considera inversión, al tratarse de una actuación indirecta.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biodiesel	0,3411	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

3.1.1.	ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO Dependencias municipales	
Generación eléctrica a partir de la luz solar con la instalación plantas solares fotovoltaicas sobre cubierta		Prioridad: Baja	
Objetivo: Incrementar la producción eléctrica mediante energías renovables.			
Descripción de la medida: Las energías renovables son una apuesta estratégica de futuro porque son limpias, se restituyen gratuitamente y pueden ser la solución al problema energético a largo plazo. En un modelo energético sostenible es prioritario avanzar en el camino del fomento de las energías renovables de forma sincronizada con una estrategia de ahorro y de eficiencia energética, dado que se trata de dos ámbitos totalmente complementarios. El objetivo final de esta acción es la instalación de paneles solares fotovoltaicos en las cubiertas de los equipamientos municipales en que sea viable su instalación. Desde el Ayuntamiento, como ente ejemplificativo de la ciudadanía, se impulsará la instalación de paneles fotovoltaicos integrados en las cubiertas de los equipamientos municipales con cubierta disponible orientada al sur. En el momento de realizar el proyecto concreto de las diferentes instalaciones fotovoltaicas habrá que valorar detalladamente el incremento de coste como consecuencia de la dificultad de acceso a la cubierta o bien los costes de modificación de la cubierta y / o de su estructura en caso que sea necesario para la instalación de los sistemas. La implantación de ésta acción cumple con los objetivos establecidos en el Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático que establece como objetivo “Reforzar el apoyo a la energía solar como fuente de producción eléctrica hasta disponer al menos de 10,7 MW instalados” así como en la línea M.1 de la Estrategia Energética de Euskadi 2020 “Impulsar nuevas instalaciones de generación eléctrica renovable”.			
Alcance: Edificios Municipales			
Agente Implicado:	Departamento Obras y Servicios	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente	Tipo:	-
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Responsable:	-
Calendario y periodicidad:	2009-2018	Calendario:	-
Indicador asociado:	% de producción energética de las instalaciones		
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	29,25 MWh
Emisiones evitadas	9,98 t. CO ₂	Coste/t. CO2	6.013,72 €/ t.CO ₂
Coste	60.000 €	Ahorro económico	4.387,50 €
TRS	13,67 años	Financiación	Ayuntamiento y subvenciones
Concepto energético: Energía fotovoltaica			
Correspondencia con Europa: Fotovoltaica			

3.1.1.	ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO Dependencias municipales
ANEXO CÁLCULOS:		
Generación eléctrica a partir de la luz solar con la instalación de plantas solares fotovoltaicas sobre cubierta		Prioridad: Baja

Equipamientos	Potencia instalada (kWp)	Producción anual esperada (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Casa de Cultura	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Meatzari	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Colegio Cantarranas	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Centro de día	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Muskizko Ikastola	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Polideportivo	5	4,88	1,66	731,25	10.000	13,67
Total	30	29,25	9,98	4.387,50	60.000	13,67

Observaciones
Los datos han sido obtenidos de los certificados de eficiencia energética de los edificios y de la herramienta informática Udalsarea 21.
El ahorro económico corresponde al ingreso anual debido a la venta de la energía eléctrica generada por parte de la fotovoltaica con un precio unitario para calcular de 0,34 €/kWh. De todos modos este precio está sujeto a las modificaciones definidas por el Gobierno Español.
Actualmente a través del “Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos” se suprimen las primas para las nuevas instalaciones fotovoltaicas por lo que afectará de forma directa al importe descrito. En este sentido, el coste de la energía generada quedará sujeto al mercado y a las disposiciones reglamentarias futuras en el momento de la realizar la instalación.
Esta situación hace pensar en otros mecanismos, diferentes al económico y en concreto en el balance-neto, para valorar los periodos de recuperación de la inversión. Esto implicaría disminuir la factura eléctrica en función de los kWh producidos y auto consumidos o vertidos a la red, siempre y cuando sean inferiores a los consumidos de la red.
También se actualizan las inversiones específicas que para este tipo de instalaciones y tamaños, que se considera 2 €/Wp.
SUBVENCIONES:
En el momento de realizar las instalaciones es recomendable revisar las líneas de subvenciones específicas para estas instalaciones ya que se puede ver sustancialmente reducido.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-

3.1.2. ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias municipales	
Instalación de sistemas de energía solar para la obtención de ACS		Prioridad: Baja	
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados a la climatización de los equipamientos municipales empleando fuentes de energías renovables.			
Descripción de la medida: Dentro del grupo de las llamadas energías renovables, la energía solar es la que tiene una aplicación más inmediata y un abanico de posibilidades más amplio. En este sentido, una de las aplicaciones más interesantes es el suministro de agua caliente sanitaria y, por consiguiente como sistema de calefactado de locales. Dentro de los diferentes tipos de captadores solares, el más utilizado es el llamado captador plano de cubierta vidriada, apto para el calentamiento de agua a temperatura inferior a 60 ° C, ya que a temperaturas superiores disminuye significativamente su rendimiento. Cabe mencionar que el Decreto de ecoeficiencia y el nuevo CTE (Código Técnico de la Edificación) potencian estas instalaciones ya durante la fase de proyecto de las obras. Sin embargo, la implantación de paneles solares térmicos en escuelas y otros centros que no estén ocupados durante los meses de verano, hay que acompañarlas de la instalación de paneles con disipadores de energía estáticos para evitar el sobrecalentamiento de las placas y que éstas se dañen. Estos disipadores funcionan de manera autónoma. A la vez, esta acción va ligada a la actuación 27 del “Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012” que persigue “Apoyar la energía solar térmica hasta lograr al menos 152.000 m ² de paneles instalados” y de la línea 107 “Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales”. así como a la línea de actuación C.3 de la Estrategia Energética de Euskadi 2020 “Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar “ La campaña de instalación de energía solar en los edificios públicos que persigue el objetivo de sensibilizar a la sociedad hacia el uso de fuentes energéticas renovables y la identificación de la administración pública como un consumidor sostenible de energía.			
Alcance: Edificios municipales.			
Agente Implicado:	Departamento de Obras y servicios	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2010-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	% de equipamientos con solar térmica para la obtención de ACS	Calendario:	-
Ahorro energético	0 MWh	Producción de energía renovable	2,082 MWh
Emisiones evitadas	0,710 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	4.356,04 €/ t.CO ₂
Coste	3.092,79 €	Ahorro económico	312,40 €
TRS	9,9 años	Financiación	Ayuntamiento y subvenciones
Concepto energético: Calefacción y/o ACS			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

3.1.2.	ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO Dependencias municipales
--------	---------------------	--

ANEXO CÁLCULOS:

Instalación de sistemas de energía solar para la obtención de ACS	Prioridad: Baja
---	-----------------

Equipamientos	Producción prevista (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Polideportivo	2,082	0,710	312,40	3092,79	9,9
TOTAL	2,082	0,710	312,40	3092,79	9,9

Observaciones:

El ejercicio que dispone captadores solares en el polideportivo, en concreto dispone de 40 placas.

Se considera que cada panel produce 50 W de pico, aunque puede variar según el fabricante.

Se consideran unas pérdidas por cableado del 10%.

El valor medio de radiación para el mes más desfavorable (Enero) es de 3,17 KWH/m²

Para la inversión se han tenido en cuenta los paneles, acumuladores, etc.

SUBVENCIONES:

En el momento de realizar las instalaciones es recomendable revisar las líneas de subvenciones específicas para estas instalaciones que publica el EVE de forma periódica. En este caso, el periodo de retorno se puede ver sustancialmente reducido.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	Según equipamiento
Gas Natural	0,202	Según equipamiento
Gasoil	0,267	Según equipamiento
Gasolina	0,271	Según equipamiento
GLP	0,227	Según equipamiento

3.1.3. ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias municipales	
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de Biomasa			Prioridad: Media
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de la instalación.			
Descripción de la medida: La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo. Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 ° C y 70 ° C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable del entorno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto. La biomasa es un recurso energético ecológico, que agrupa a todos aquellos materiales de naturaleza orgánica y con origen biológico próximo. Una caldera de biomasa tiene las siguientes ventajas: <ul style="list-style-type: none"> • Es una fuente de energía inagotable y además apenas contamina el Medio ambiente. • Ya que es una fuente de energía renovable, disminuye la dependencia de los combustibles fósiles. • Tiene un coste muy inferior al de la energía convencional: es hasta cuatro veces más barato. • Gran variedad de combustibles disponibles aptos para consumo en la misma caldera (Pellets, astillas, etc). Por el contrario tiene los siguientes inconvenientes: <ul style="list-style-type: none"> • Los rendimientos de las calderas de biomasa son algo inferiores a los de las calderas que usan un combustible fósil líquido o gaseoso, aunque se pueden lograr del 90 %. • La biomasa posee menor densidad energética, lo que hace que los sistemas de almacenamiento sean mayores. • Los canales de distribución de la biomasa no están tan desarrollados como los de los combustibles fósiles. En este sentido se propone la sustitución de las calderas de gasóleo existentes en el edificio por otras de biomasa. Esta acción va en la línea de la acción 107 del Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012 de "Fomentar medidas de ahorro y eficiencia energética en las dependencias municipales" y la línea de actuación C3 "Reducir el consumo de energía e incrementar el uso de las renovables en los edificios y el hogar" del la EE 2020.			
Alcance: Edificios Frontón y campo de fútbol.			
Agente Implicado:	Ayuntamiento Muskiz	Elemento impulsor asociado	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
Responsable:	Departamento Medio Ambiente		
Relación con otros planes:	PVLCC 3E2020	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2014-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas y Consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	23,499 MWh	Producción de energía renovable	136,159 MWh
Emisiones evitadas	41,83 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	3.732,96 €/ t.CO ₂
Coste	156.150 €	Ahorro económico	11.482,98 €
TRS	13,59 años	Financiación	Ayuntamiento y subvenciones
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: Edificios y equipamientos/ instalaciones municipales			

3.1.3.	ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO Dependencias municipales
ANEXO CÁLCULOS:		
Sustitución de calderas de gasóleo con una antigüedad superior a 10 años por calderas de Biomasa		Prioridad: Media

Equipamientos	Consumo energético anual (MWh/año)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico previsto (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Frontón	94,878	14,232	25,33	6.954,53	103.950	14,95
Campo de futbol	61,780	9,267	16,50	4.528,45	52.200	11,53
Total	159,658	23,499	41,83	11.482,98	156.150	13,59

Observaciones

En el caso de estas instalaciones los datos de cálculos provienen de la información aportada por el Ayuntamiento, siendo los datos revisados más relevantes los siguientes:

Frontón:

- Consumo de gasoil de 9.603 l con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego de Condiciones Técnicas de contratación de servicios energéticos).
- Para el cálculo del ahorro energético se ha tenido en cuenta el incremento de rendimiento del 15 % de las calderas de biomasa que sustituyen a las de gasoil dadas la antigüedad de las mismas (14 años).

Campo de futbol:

- Consumo de gasoil de 6.253 l con un poder calorífico de 9,88 Kwh/l (Pliego de Condiciones Técnicas de contratación de servicios energéticos).
- Para el cálculo del ahorro energético se ha tenido en cuenta el incremento de rendimiento del 15 % de las calderas de biomasa que sustituyen a las de gasoil dadas la antigüedad de las mismas (18 años).

Comentarios comunes:

- Poder calorífico del material de biomasa 3,60 kWh/kg (para astilla).
- Existen calderas con una potencia desconocida, pero con un rendimiento estimado del 70 %.
- Para el cálculo de emisiones se ha considerado que se dejan de emitir las relativas al gasóleo (al ser sustituido por biomasa).
- En la inversión se estima que se incluye el coste del material, y la instalación, sin tener en cuenta el IVA (dato de inversión facilitado por el ayuntamiento).
- Destacar que la rentabilidad de la propuesta depende tipo de combustible (pellets, astillas, etc) cogiéndose un precio medio entre los distintos tipos.

	Factores de emisión empleados (t. CO ₂ / MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Biomasa	0,000	0,040
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

4.1.1. RESIDUOS		SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	
Actuaciones de mejora de la recogida selectiva		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: Recogida selectiva			
Objetivo: Incrementar la eficiencia de recogida de las diferentes fracciones.			
Descripción de la campaña o programa formativo: Desde el año 2009 se han ido mejorando los resultados de la recogida selectiva del municipio. Sin embargo hay que continuar en esta línea y conseguir los porcentajes de reducción que establece II Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Bizkaia 2005-2016. El objetivo es alcanzar los objetivos establecidos en el programa II Plan Integral de Gestión de Residuos Urbanos de Bizkaia 2005-2016 para el año 2016. Se propone que el Ayuntamiento continúa haciendo el seguimiento de los resultados de la recogida selectiva de residuos, y en base a los mismos se desarrollen actuaciones concretas para seguir mejorando la recogida. Como actuaciones concretas se propone: - Realización de auditorías de calidad y cumplimiento del contrato del servicio de recogida de residuos. - Planificar la recogida selectiva de la fracción orgánica.			
Público objetivo:	Ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Campaña de residuos
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente	Tipo:	Aspectos económicos
Relación con otros planes:	PIGRUOS-16	Responsable:	Medio Ambiente
Calendario y periodicidad:	2011-2020	Calendario:	2011-2020
Indicador asociado:	% de la fracción resto respecto el resto de fracciones de RMU		
Ahorro energético	- MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	410 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	63,53 €/ t.CO ₂
Ahorro económico			- €
Financiación	Ayuntamiento y subvenciones		
Inversión			27.250 €
Concepto energético: Recogida selectiva de residuos			
Correspondencia con Europa: Residuos			

4.1.1. RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:	
Actuaciones de mejora de la recogida selectiva	Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Emisiones residuos municipio (t. CO2)	Emisiones residuos según objetivos reciclaje (t. CO2)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Residuos	1.906	1.496	410	27.250	--
TOTAL	1.906	1.496	410	27.250	--

Observaciones:

Para hacer los cálculos se han tomado los objetivos mínimos de reciclaje II PIGRUB 2005-2016, que son 60% para el papel y cartón, 60% para el vidrio y 22,50% para el plástico y 12 % del total de la fracción orgánica respecto al total de residuos generados.

Se ha considerado como residuos generados del municipio el dato de 2011 (3.236 t). En el caso de que no existiese recogida selectiva producirían una emisión de 1.906 t.

Aplicando los objetivos indicados y sus correspondientes factores de emisión se produce un descenso de 409 t CO2, teniendo en cuenta una aplicación de recogida selectiva.

Para el cálculo de inversiones se han considerado los siguientes aspectos:

- 3.000,00 € para guía de residuos municipal y pegatinas.
- 2.500,00 € para papeleras de reciclaje.
- 750,00 € para embudos para filtrar aceite.
- 15.000 € para una campaña de mejora de la recogida selectiva.
- 6.000 € para contenedores marrones.

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ t residuo)	Precios unitarios (€/kWh)
Vidrio	0,030	--
Envases y plásticos	0,120	--
Papel y cartón	0,056	--
Materia orgánica	0,346	--
Resto	0,589	--
Residuo general sin recogida selectiva	0,589	--

Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)

5.1.1. AGUA		SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	
Realizar campañas periódicas de sensibilización para minimizar el consumo de agua en los hogares y distribuir dispositivos de ahorro de agua		Prioridad: Alta	
Aspecto a trabajar: Elementos o dispositivos existentes para reducir el consumo de agua en los hogares			
Objetivo: Reducir el consumo de agua del municipio			
Descripción de la campaña o programa formativo: Con esta acción se propone la planificación de una campaña de fomento del ahorro de agua dirigida a la ciudadanía y que se desarrolle periódicamente. La ciudadanía normalmente desconoce el volumen de agua que se consume en el municipio y, por este motivo, se considera muy importante incidir en este aspecto para que la campaña sea lo más efectiva posible. Actualmente el ratio de consumo de agua es de 212,8 litros/habitante y día siendo un valor elevado y donde se hace evidente proponer acciones para su reducción (La media es del orden de 150 l/habitante día). Se propone llevar a cabo una campaña de sensibilización con el objetivo de alcanzar el objetivo de 175 litros/habitante (independientemente del estado real de la red de distribución). Se recomienda adecuar diferentes espacios de información ya sea a través de medios de comunicación disponibles: escritos (cartas, anuncios en el boletín municipal, trípticos, carteles, etc) como orales (radio, televisión local, etc.), así como el canal permanente de información ambiental en la web municipal. En este último se propone crear un espacio de participación donde la ciudadanía pudiera aportar nuevas ideas y dar a conocer sus iniciativas para un ahorro real de agua. A la vez, en el marco de la campaña se propone distribuir equipos reductores del caudal: se estima que su implantación masiva podría suponer un ahorro de hasta el 30% del agua en los puntos de consumo.			
Público objetivo:	Comercios y ciudadanía en general	Elemento impulsor asociado	Distribución de perilizadores y reductores de caudal
Responsable:	Departamento de Medio Ambiente	Tipo:	Aspectos económicos
Relación con otros planes:	-	Responsable:	Medio Ambiente
Calendario y periodicidad:	2009-2020	Calendario:	2009-2020
Indicador asociado:	Número de acciones realizadas y disminución de consumo	Producción de energía renovable	- MWh
Ahorro energético	99,880 MWh	Coste/t. CO2	1.174,08 €/ t.CO ₂
Emissiones evitadas	34,069 t. CO ₂	Ahorro económico	14.982,00 €
Ahorro económico		Coste	40.000,00 €
Financiación	Ayuntamiento y subvenciones		
Concepto energético: Agua			
Correspondencia con Europa: Agua			

5.1.1. AGUA	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS
ANEXO CÁLCULOS:	
Realizar campañas periódicas de sensibilización para minimizar el consumo de agua en los hogares y distribuir dispositivos de ahorro de agua	Prioridad: Alta

Fuente energética o sector	Consumo inicial (m3)	Consumo final (m3)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
Agua	585.722,90	481.681,40	99,880	34,06	40.000	2,67
Total	585.722,90	481.681,40	99,880	34,06	40.000	2,67

Observaciones
<p>Se considera que la realización de la campaña y la distribución de dispositivos permitirán reducir los 212,80 l/persona (procedente de los consumos de la EDAR obtenidos de la tabla 15 en el Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz) y día a 175 l/persona y día.</p> <p>El cálculo del ahorro se ha realizado considerando que cada habitante pasará a consumir 175 litros/día, por tanto se pasará de un consumo inicial de 585.722,90 m³ a 481.681,40 m³, lo que supone un ahorro de 104.041,54 m³.</p> <p>El factor asociado al consumo de cada m³ de agua es de 0,96 kWh/m³, por lo que el ahorro energético asociado al ahorro de es de 99,880 MWh dato obtenido del PAES de Abanto en vigor).</p> <p>En la inversión se consideran las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7.500,00 € para reparto de 4.500 unidades de reductores volumétricos. - 10.500,00 € para el reparto de 4.000 perlizadores. - 22.000 € de la realización de una campaña y actuaciones hasta el 2020. <p>El coste de inversión es orientativo pues puede variar sustancialmente en función de las características de la campaña y las actuaciones realizadas.</p> <p>El dato inicial de consumo de la EDAR no está separado por sector Doméstico y de Servicios. Por lo tanto, será más complicado realizar el seguimiento el cual deberá ser analizado a partir del dato global.</p>

	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,3411	0,150
Gas Natural	0,202	0,057
Gasoil	0,267	0,1073
Gasolina	0,271	-
GLP	0,227	-
Datos procedentes del Diagnóstico e Inventario del PAES de Muskiz (Julio 2014)		

1.3 RESUMEN DEL PLAN DE ACCIÓN

Tabla 1 Resumen de la tipología de acciones propuestas en el PAES del municipio

ÁMBITO	TEMÁTICA	NÚMERO DE ACCIONES	% DE ACCIONES RESPECTO AL TOTAL	AHORRO MWh	%	REDUCCIÓN DE TONELADAS DE CO2	%
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	27	50,00	754,02	5,90	288,75	5,71
	ALUMBRADO PÚBLICO	2	3,70	985,45	7,71	336,14	6,64
	SECTOR DOMÉSTICO	5	9,26	2.514,73	19,67	770,07	15,22
	SECTOR SERVICIOS	2	3,70	442,51	3,46	146,34	2,89
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	4	7,41	57,60	0,45	41,40	0,82
	SECTOR DOMÉSTICO	6	11,11	6.120,89	47,88	2.475,81	48,92
	SECTOR SERVICIOS	3	5,56	1.753,79	13,72	505,78	9,99
ENERGÍAS RENOVABLES	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3	5,56	54,83	0,43	52,52	1,04
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	1	1,85	0,00	0,00	410,00	8,10
AGUA	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	1	1,85	99,88	0,78	34,06	0,67
TOTAL		54	100,00	12.783,71	100,00	5.060,87	100,00

Los datos de emisiones que se han tenido en cuenta para realizar los cálculos para estimar las proyecciones de emisiones de GEI hasta el año 2020 son las del ámbito PAES correspondiente al año 2009. Esto quiere decir que se parte de unas emisiones base del año 2009 de 23.274,57 toneladas de CO₂, por lo tanto, siendo necesaria la reducción de 4.654,914 t. CO₂ de emisiones para lograr el objetivo de reducción de un 20%.

Teniendo en cuenta las acciones propuestas se estima una reducción de emisiones de CO₂ de 5.060,87 t para el año 2020, en torno al 21,75 % de las emisiones del año 2009. Este aspecto será verificado en el correspondiente seguimiento de cumplimiento de las acciones, priorizando las medidas en función de las desviaciones que se detecten y el margen respecto al 20 % de referencia.