



PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

2020 JUNIO



PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DEL PEM DE ZALDUONDO

DIRECCION FACULTATIVA:

EQUIPO POLITICO

Alcalde: Gustavo Fernando Fernández

DEPARTAMENTO TECNICOS DEL AYUNTAMIENTO

Ruth Uncella Basabe- Técnica medioambiental Comarcal

ASISTENCIA TECNICA:



Asier Epelde Sarasola - Ingeniero técnico y Experto en Gestión Energética

José Antonio Alcibar Aspuru - Ingeniero Industrial

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

INDICE

1.	PRESENTACION	3
1.1.	Antecedentes	3
1.2.	Alcance del plan energético municipal	3
1.3.	Objetivos	4
1.4.	Plan de trabajo	4
1.5.	Análisis de documentación inicial	5
2.	DIAGNOSTICO ENERGETICO DEL MUNICIPIO	6
2.1.	Actuaciones municipales acometidas en los últimos años en materia de eficiencia energética.....	6
2.2.	Año base; situación de partida:	6
2.3.	Situación actual	7
3.	ANALISIS DE RECURSOS LOCALES.....	8
3.1.	Energía solar.....	8
3.2.	Energía de la biomasa.....	9
3.3.	Energía eólica	11
4.	PLAN DE ACTUACION	12
4.1.	Esquema de acciones.....	12
4.2.	Resumen actuaciones	13
4.3.	Descripción de acciones.....	14
5.	ESTRATEGIA DE DISEÑO	27
6.	PROPUESTA DE SEGUIMIENTO	30
6.1.	Recursos humanos para el seguimiento:.....	30
6.2.	Recursos financieros para el seguimiento:	30
6.3.	Grado de ejecución de las acciones en el marco del PAL-AI21	31
6.4.	Indicadores energéticos.....	31
6.5.	Contabilidad energética municipal.....	31

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

1. PRESENTACION

1.1. Antecedentes

Las cuestiones energéticas tienen un gran impacto sobre el medioambiente, el empleo y la vida diaria de la ciudadanía. El incremento del coste de la energía, con sus repercusiones económicas y sociales, y el calentamiento global del planeta obligan a dar pasos hacia un cambio de modelo energético ajustado a la demanda y con una menor dependencia de energías fósiles.

Los costes energéticos representan una importante carga presupuestaria para la administración pública, y por ellos es necesario desarrollar maneras eficientes para reducir ese consumo energético. Las decisiones que favorecen sistemas más eficientes y el uso de las energéticas renovables pueden fomentar la producción local de energía y reducir la dependencia de los recursos energéticos existentes en otros lugares del mundo,

Como reconoce la Unión Europea y como recoge la propia Estrategia Energética de Euskadi 3E2020y la ley de sostenibilidad energética vasca para las administraciones públicas, la acción local es esencial para alcanzar los objetivos establecidos en la política energética comunitaria. Las administraciones locales pueden influir directamente en la demanda energética a través de la gestión de su propio consumo energético, pero también indirectamente, informando y motivando a los usuarios finales sobre cómo pueden utilizar la energía de forma más eficiente.

1.2. Alcance del plan energético municipal

El alcance del Plan Energético Municipal se delimita a los siguientes apartados:

1.- Equipamientos municipales: Alumbrado público, edificios municipales y flota de vehículos municipal:

Incidencia directa del ayuntamiento y elevada capacidad de intervenir en la reducción de los consumos, en la mejora de la eficiencia energética y en la incorporación de fuentes energéticas alternativas

2.- Área de intervención municipal relacionada con la energía y con ejes estratégicos a futuro:

Tiene bastante relevancia la actuación futura en la gestión energética municipal las decisiones que tome el ayuntamiento y sus juntas municipales es esa planificación. Aun no siendo consumos directamente atribuibles a las instalaciones municipales, si son decisiones estratégicas municipales porque pueden marcar el eje de una descarbonización total de su economía para 2050.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

1.3. Objetivos

El trabajo que aquí se presenta persigue, por un lado, los siguientes objetivos de carácter estratégico:

- Dar respuesta, desde la planificación de la acción local en materia energética, al compromiso adquirido por la ley vasca de sostenibilidad energética para las administraciones públicas vascas
- Alinear la política energética municipal con las líneas de trabajo impulsadas desde la administración foral y autonómica para la transición hacia un nuevo modelo energético y la contribución del consumo de energía y de las emisiones de CO2

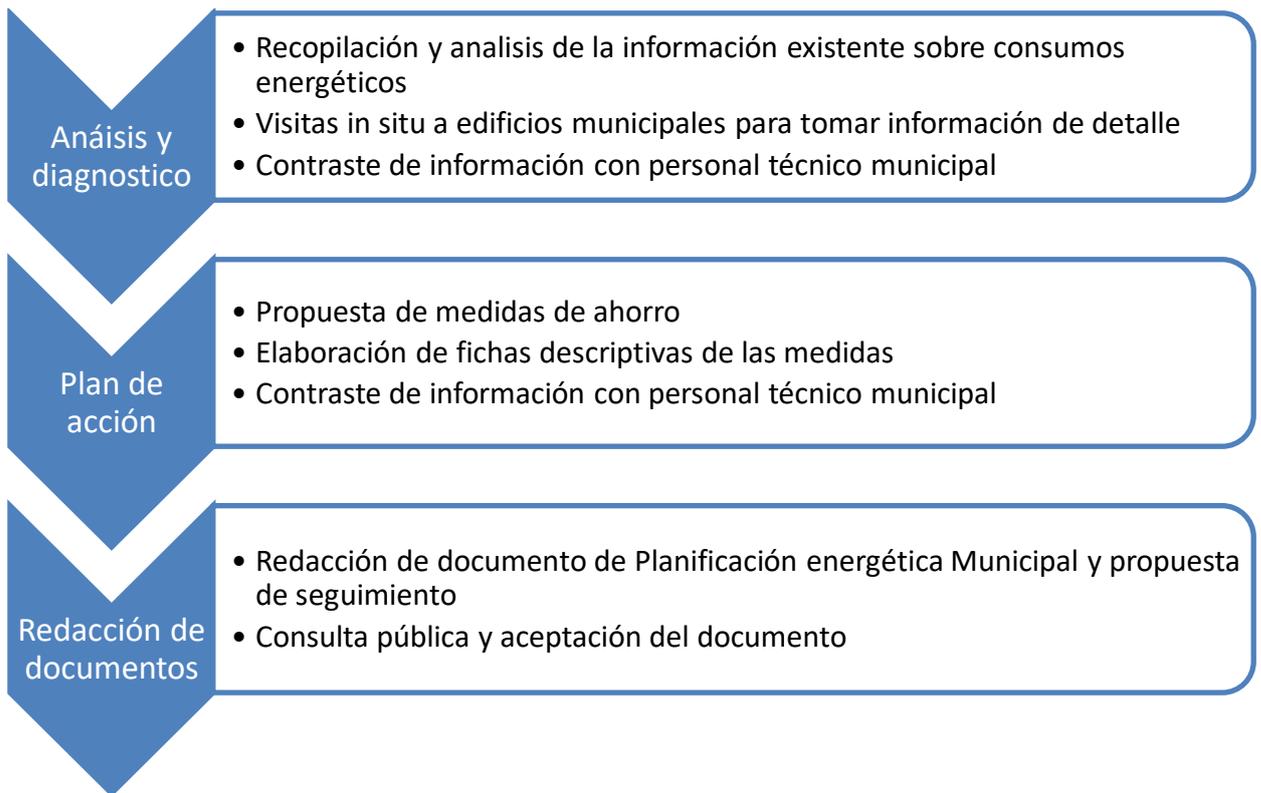
En la escala local, y desde una perspectiva operativa y de gestión de la administración, los objetivos que se pretenden alcanzar con este trabajo son los siguientes:

- Actualizar el diagnóstico energético del municipio, tomando como base el realizado en el marco de la revisión de PAL-AL21, centrando especialmente la atención en los equipamientos municipales y el alumbrado público
- Definir un Plan de acción energético que se ajuste a la realidad local y que constituya un marco de referencia para el personal político y un instrumento de gestión efectivo para los servicios técnicos del ayuntamiento.
- Facilitar y orientar la gestión anual del Plan de forma alineada con el modelo de evaluación y seguimiento del Plan de Acción de Agenda Local 21.

1.4. Plan de trabajo

El trabajo se ha realizado siguiendo las tareas que se detallan en el diagrama que se presenta a continuación:

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO



1.5. Análisis de documentación inicial

En primer lugar, se ha procedido a la recopilación y análisis de los principales planes y estudios disponibles, con el objetivo de identificar medidas planificadas anteriormente en materia de energía, medio ambiente y cambio climático que puedan integrarse en el PEM y poder así valorizar los esfuerzos realizados hasta el momento.

Para ello se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Plan de Acción de Agenda Local 21.
- Contabilidad energética municipal (facturas energéticas municipales de todo tipo)
- Certificados energéticos existentes en edificios del ayuntamiento.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

2. DIAGNOSTICO ENERGETICO DEL MUNICIPIO

A continuación se muestran las medidas más significativas acometidas en los últimos años en materia de energías renovables y ahorro energético:

2.1. Actuaciones municipales acometidas en los últimos años en materia de eficiencia energética

AÑO	DESCRIPCION DE MEDIDA IMPLEMENTADA
2016	Sustitución del alumbrado público a led
2016	Sustitución de caldera de gasoil a biomasa en Korta
2019	Contratación de comercializadoras de fuentes de energías renovables 100%
2016-2019	Adquisición de farolas solares

2.2. Año base; situación de partida:

La normativa del gobierno vasco exige unos compromisos ambiciosos. Para ello se establece un año base o año de partida con la cual lograr los ahorros obligatorios.

Una vez analizados los datos de los consumos y actuaciones realizadas en los últimos años, se ha establecido como año base el año 2015.

El consumo energético del ayuntamiento del año 2015, se reparte entre el alumbrado público, equipamientos y flota.

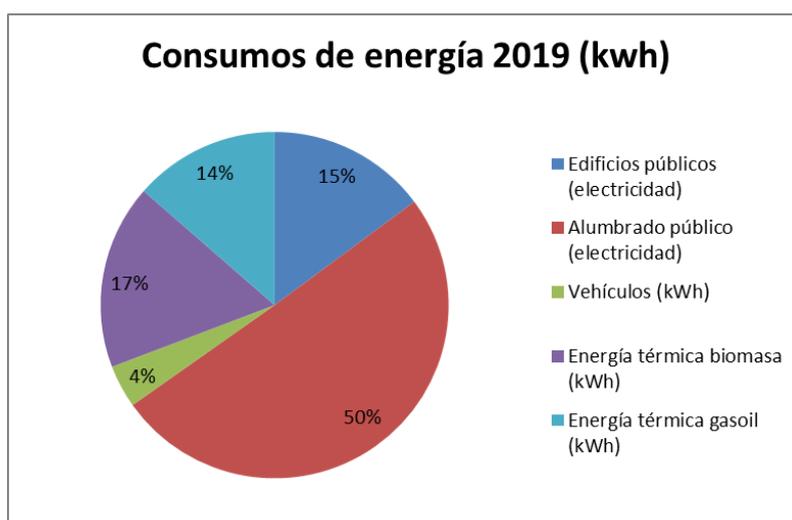
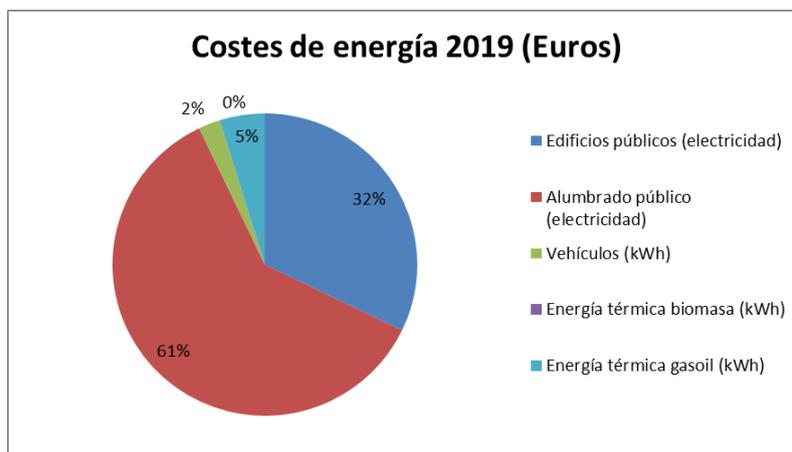
ZALDUONDO	2015	2019
	Consumo de energía (kWh)	Consumo de energía (kWh)
Edificios públicos ELECTRICIDAD kWh	8.274	9.138
Alumbrado público ELECTRICIDAD kWh	72.847	31.047
Vehículos COMBUSTIBLE (kWh)	2.467	2.467
Energía térmica GASOIL (kWh)	32.228	8.358
Energía térmica LEÑA BIOMASA (kWh)		10.625
TOTAL	115.816	61.635

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

2.3. Situación actual

El consumo energético del ayuntamiento para el año 2019, se reparte entre el alumbrado público, equipamientos y flota.

ZALDUONDO	2019	2019
	Consumo energía (kWh)	Coste energía (€)
Edificios públicos (electricidad)	9.138	3.353 €
Alumbrado público (electricidad)	31.047	6.328 €
Vehículos (kWh)	2.467	240 €
Energía térmica biomasa (kWh)	10.625	0 €
Energía térmica gasoil (kWh)	8.358	500 €
TOTAL	61.635	10.421
	KWH	€



PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

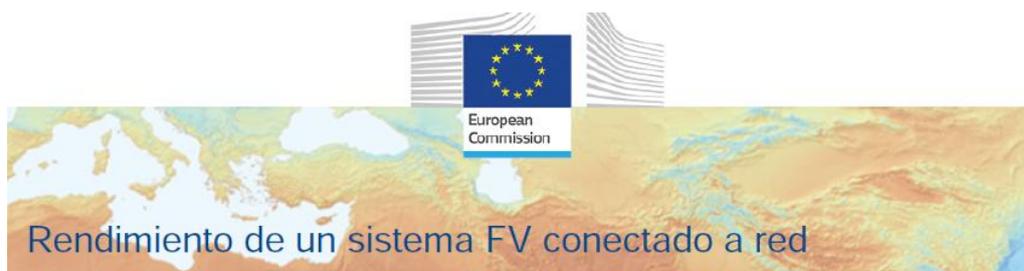
3. ANALISIS DE RECURSOS LOCALES

A continuación se muestran los distintos recursos renovables existentes en el municipio:

3.1. Energía solar

Los datos de irradiación solar son proporcionados por la Unión Europea bajo el programa PVGIS y son públicos y de información pública.

Estas producciones de energía se basan para una instalación de 1 kW de instalación con inclinación y orientación óptimas y con unas pérdidas del sistema total del 20% aproximadamente.



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

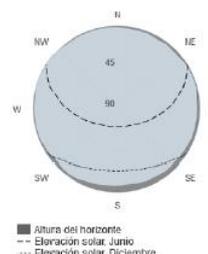
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.836, -2.413
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 1 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

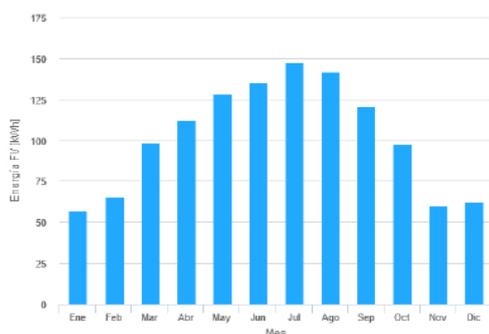
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 34 (opt) °
 Ángulo de azimut: 5 (opt) °
 Producción anual FV: 1226.63 kWh
 Irradiación anual: 1541.81 kWh/m²
 Variación interanual: 60.10 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -2.86 %
 Efectos espectrales: 1.33 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.02 %
 Pérdidas totales: -20.44 %

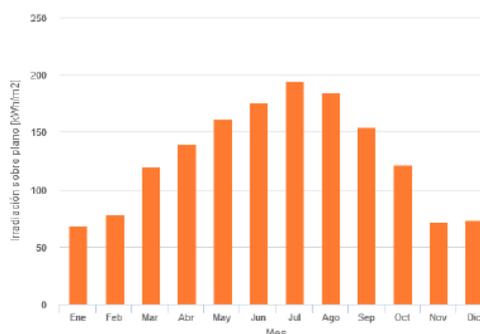
Perfil del horizonte:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	57.4	68.3	9.9
Febrero	65.6	78.0	16.3
Marzo	98.4	119.9	19.6
Abril	112.1	139.7	15.3
Mayo	128.0	161.2	19.1
Junio	135.3	175.6	10.7
Julio	148.0	194.1	9.1
Agosto	141.5	184.6	8.4
Septiembre	120.3	153.8	8.2
Octubre	97.8	121.2	11.6
Noviembre	59.9	71.8	13.9
Diciembre	62.2	73.6	13.0

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

3.2. Energía de la biomasa

En el mapa forestal del gobierno vasco se pueden observar las cantidades, porcentajes y tipologías de masa forestal que tenemos en nuestro municipio.

En esta primera parte podemos observar los datos y situación a nivel comarcal:

MAPA FORESTAL 2019 – 2019ko BASO MAPA

COMARCA: ARABAKO LAUTADA / LLANADA ALAVESA

Distribución de usos (ha)

Uso	Sup	%Público
Bosque	24,270	89.3
Bosque de plantación	4,022	76.9
Bosques de galería	702	23.2
Matorral	3,943	80.5
Herbazal	1,087	65.7
Monte sin Veg. Superior	1,311	86.7
Agrícola	30,200	11.3
Artificial	5,964	5.4
Humedal	36	0.0
Agua	1,621	3.1
Autopistas y autovías	1,159	7.1
Infraestructuras de conducción	64	34.9
Minería- escombreras- vertederos	303	32.3
Prado	1,885	38.0
Pastizal-matorral	3,696	66.1 (M-P: 936 2,759)
Total	80,265	46.2

Distribución de especies forestales (ha)

	Estado de Masa					Densidad (MB a Fustal)			%Público
	Talasia	Rep/MB	Latizal	Fustal	Total	D.Baja	D.Media	D.Alta	
Pinus sylvestris	0	2	81	1,257	1,340	112	241	987	89.7
Pinus halepensis	0	0	0	5	5	5	0	0	79.3
Pinus nigra	29	10	61	989	1,089	51	313	694	83.9
Pinus pinaster	0	0	0	43	43	0	4	39	97.6
Pinus radiata	29	69	119	235	452	61	72	251	55.3
Picea abies	0	0	0	14	14	0	1	13	94.6
Pseudotsuga menziesii	0	2	51	63	116	11	8	97	79.1
Larix spp.	0	0	0	63	63	2	3	59	96.3
Chamaecyparis lawsoniana	0	1	0	165	166	8	9	149	84.8
Otras coníferas	0	106	74	24	204	135	46	23	67.2
Total coníferas	58	190	386	2,858	3,492	384	697	2,311	81.8
Quercus robur	2	21	180	660	862	27	75	754	81.6
Quercus petraea	1	4	4	8	17	0	4	8	99.9
Quercus pyrenaica	0	78	517	2,875	3,470	41	200	3,228	94.6
Quercus faginea	0	485	5,851	1,715	8,050	1,274	2,293	4,472	78.8
Quercus ilex	0	310	4,841	119	5,270	814	3,681	763	96.0
Bosques de ribera	0	1	371	71	444	202	160	82	13.6
Alnus glutinosa	0	0	28	0	28	0	27	0	0.5
Salix spp.	0	47	59	2	108	68	28	12	14.3
Plantaciones de frondosas	0	169	66	44	278	145	54	48	53.4
Robinia pseudacacia	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Quercus rubra	0	8	7	22	38	3	9	26	89.6
Platanus spp.	0	0	0	3	4	1	3	0	0.0
Populus alba	0	34	10	54	97	39	27	15	9.0
Populus nigra	0	2	48	1	50	3	48	0	0.6
Fagus sylvatica	0	31	251	5,326	5,608	33	149	5,425	97.1
Castanea sativa	0	2	4	3	10	0	4	6	55.7
Betula spp.	0	15	6	8	29	0	3	24	83.6
Fraxinus spp.	0	8	105	176	289	61	34	193	66.5
Bosque mixto de cantil	0	0	2	0	2	0	2	0	100.0
Bosque mixto atlántico	0	0	48	12	61	1	14	46	49.6
Otras frondosas	0	47	471	271	788	60	303	422	88.8
Total frondosas	3	1,262	12,869	11,369	25,503	2,772	7,117	15,523	86.5
Total especies	61	1,452	13,254	14,227	28,995	3,156	7,814	17,834	86.0

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

Municipio de Zalduondo

Ahora mostramos los datos de nuestro municipio según la base de datos del gobierno vasco para el año 2019:

MAPA FORESTAL 2019 – 2019ko BASO MAPA

TÉRMINO MUNICIPAL: ZALDUONDO

Distribución de usos (ha)

Uso	Sup	%Público
Bosque	413	93.2
Bosque de plantación	60	92.3
Bosques de galería	12	0.2
Matorral	141	70.1
Herbazal	8	48.1
Monte sin Veg. Superior	13	53.2
Agrícola	453	1.5
Artificial	21	14.4
Minería- escombreras- vertederos	4	2.8
Prado	20	49.2
Pastizal-matorral	58	46.9 (M-P: 19 39)
Total	1,202	49.6

Distribución de especies forestales (ha)

	Estado de Masa				Densidad (MB a Fustal)			Propiedad	
	Talas	Rep/MB	Latizal	Fustal	Total	Densidad (MB a Fustal)			%Público
						D.Baja	D.Media	D.Alta	
Pinus sylvestris	0	0	0	16	16	0	1	16	100.0
Pinus nigra	0	0	0	12	12	0	4	8	100.0
Pinus radiata	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0
Larix spp.	0	0	0	9	9	0	0	8	94.3
Chamaecyparis lawsoniana	0	0	0	7	7	0	3	4	100.0
Total coníferas	0	0	0	44	44	1	8	35	98.9
Quercus robur	0	4	1	14	19	0	4	15	93.5
Quercus pyrenaica	0	2	7	191	200	0	3	197	99.9
Quercus faginea	0	0	74	0	74	9	60	5	63.7
Bosques de ribera	0	0	12	0	12	6	6	0	0.2
Plantaciones de frondosas	0	3	0	0	3	0	3	0	100.0
Quercus rubra	0	6	0	0	6	0	6	0	72.2
Fagus sylvatica	0	0	8	116	124	0	1	123	99.3
Fraxinus spp.	0	1	0	0	1	0	1	0	0.0
Bosque mixto atlántico	0	0	1	0	1	0	0	1	100.0
Total frondosas	0	17	102	321	441	15	85	341	89.9
Total especies	0	17	102	365	485	16	93	376	90.7

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

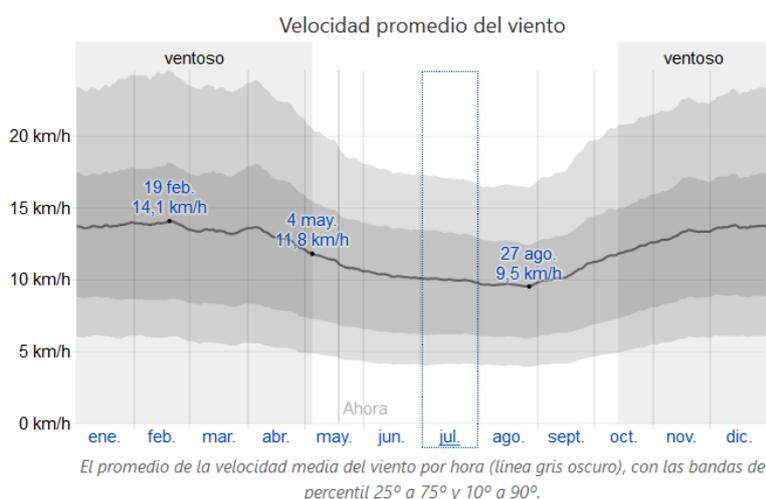
3.3. Energía eólica

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en la comarca de la Llanada Alavesa (punto de medición de referencia es Agurain) puede sufrir mediciones significativas en otras zonas de la comarca.

La parte más ventosa del año dura 6,7 meses, del 13 de octubre al 4 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 11,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 19 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 14,1 kilómetros por hora.

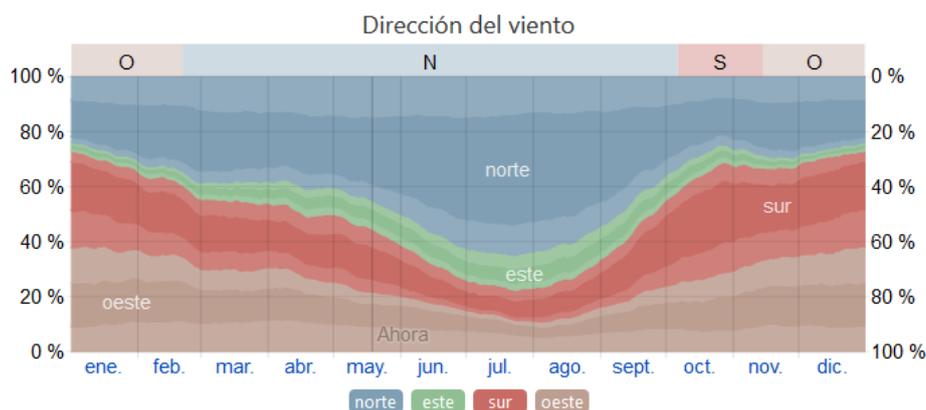
El tiempo más calmado del año dura 5,3 meses, del 4 de mayo al 13 de octubre. El día más calmado del año es el 27 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 9,5 kilómetros por hora.



La dirección predominante promedio por hora del viento en Agurain varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 7,5 meses, del 21 de febrero al 6 de octubre, con un porcentaje máximo del 65 % en 23 de julio. El viento con más frecuencia viene del sur durante 1,3 meses, del 6 de octubre al 14 de noviembre, con un porcentaje máximo del 40 % en 27 de octubre. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 3,2 meses, del 14 de noviembre al 21 de febrero, con un porcentaje máximo del 38 % en 1 de enero.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

(Fuente: weatherspark)

4. PLAN DE ACTUACION

4.1. Esquema de acciones

Se proponen un total de 13 acciones estructuradas en 2 líneas estratégicas generales.

1.- Una línea de medidas que generan un ahorro energético y por lo tanto un ahorro económico directo al ayuntamiento. En este caso es el ayuntamiento el que se beneficia de los ahorros energético/económicos logrados.

Dentro de estas medidas podemos incluir las que abarcan energías renovables en instalaciones municipales, instalaciones nuevas de ahorro y eficiencia energética y otras medidas de gestión de la energía relacionadas con la gestión del conocimiento, etc.

2.- Una segunda línea de medidas de ahorro que generan transversalmente una mayor resiliencia municipal a los problemas futuros de abastecimiento energético que se avecinan.

Dentro de estas segundas medidas se incluyen medidas transversales que incluyen empoderamiento de la ciudadanía, de la comunidad educativa, los servicios sociales, innovaciones medioambientales con el foco en el ahorro energético, fiscalidad ambiental, movilidad sostenible e iniciativas para pueblos en transición (transition towns) y convertirlos en más resilientes.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

4.2. Resumen actuaciones

ESTRATEGIA PLAN ENERGETICO MUNICIPAL (AYUNTAMIENTO)					
ACCION DE MEJORA	DESCRIPCION DE MEDIDA DE AHORRO ENERGETICO	PRIORIDAD	INICIO DE ACTIVIDAD	INVERSION	PAYBACK (AÑOS)
A-01	Instalación de energía solar fotovoltaica en los edificios municipales	Alta	2021	Ad hoc	3 o 5
A-02	Instalación de detectores de presencia en determinadas farolas existentes	Media	2021	Ad hoc	<2
A-03	Nuevos sistemas de alumbrado publico autónomos solares	Alta	2020	Ad hoc	n/a
A-04	Optimizar las potencias eléctricas contratadas	Alta	2020	60	<1
A-05	Caldera de biomasa en edificio Promotores	Baja	2025	5.000	n/s
A-06	Reformar el sistema de calefacción incorporando captación solar para el edificio del ayuntamiento.	Media	2022	9.000	n/s

ESTRATEGIA PLAN ENERGETICO MUNICIPAL (MUNICIPIO)			
ACCION DE MEJORA	DESCRIPCION DE MEDIDA DE AHORRO ENERGETICO	PRIORIDAD	INICIO DE ACTIVIDAD
M-01	Trabajar la pobreza energética con el departamento de servicios sociales	Alta	2021
M-02	Aplicar la fiscalidad ambiental mediante Ordenanzas Municipales	Alta	2020
M-03	Realizar una instalación solar fotovoltaica /eólica comunitaria para servicios comunes municipales y vecinos interesados.	Media	2023
M-04	Fomentar una movilidad sostenible y electrificada	Alta	2021
M-05	Municipio en transición y Municipio resiliente	Alta	2020
M-06	Ofrecer un servicio continuo de asesoría en gestión energética a juntas, personal técnico municipal y ciudadanía	Alta	2020
M-07	Reflexión sobre el modelo de gestión forestal /biomasa /agrícola deseado	Alta	2021

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

4.3. Descripción de acciones

Se presentan a continuación las fichas descriptivas de cada una de las acciones que han sido elegidas:

LINEA ESTRATEGICA ENERGIAS RENOVABLES	Medida A-01		
	Instalación de energía solar fotovoltaica en los edificios municipales		
SECTOR	AYUNTAMIENTO		
Orden de prioridad	ALTA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación			
Objetivo y descripción:			
<u>Objetivo:</u> Reducir el consumo eléctrico de los edificios municipales, y además ofrecer a la ciudadanía un ejemplo de buenas practicas realizadas desde la administración.			
<u>Descripción:</u> Instalar paneles fotovoltaicos en los edificios municipales para autoconsumir la electricidad generada y compensar además los excedentes producidos a la comercializadora eléctrica actual para lograr un mayor ahorro económico.			
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Empresa externa	Técnicos medioambiente	Técnicos medioambiente	
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	2021-2022	Puntual	
Ahorro energético (kWh/año)	7.440	Producción energías renovables (kWh/año)	7.440
Coste estimado (€)	Ad-hoc	Ahorro económico anual (€/año)	1.500
Tasa de retorno simple en años	3-5 años	Ayudas/subvenciones existentes	EVE, DFA, LEADER, I.D.A.E
Edificios sobre la que se aplica	Ayuntamiento, Deposito cloradora		
Indicadores asociados:			
Número de instalaciones de energías renovables, Ahorro anual			
Observaciones:			
La instalación podría hacerse en los propios tejados o a un maximo de 500 metros si se quisiera hacer fuera del tejado. Ver fichas anexo para cálculos.			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA AHORRO Y EFICIENCIA	Medida A02		
	Instalación de detectores de presencia en determinadas farolas existentes		
SECTOR Orden de prioridad	AYUNTAMIENTO MEDIA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación			
Objetivo y descripción:			
<u>Objetivo:</u> Reducir el consumo eléctrico del alumbrado público sin reducir el confort y la seguridad existente.			
<u>Descripción:</u> Instalar en determinadas farolas, por ejemplo en un 20-30% intermitentes detectores de presencia para no tener todo el alumbrado publico encendido.			
Responsable de ejecucion	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Empresa externa	Municipal		
Relacion con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	2021-2022	Puntual	
Ahorro energético TOTAL (kWh/año)	6.200	Produccion energias renovables (kWh/año)	0
Coste estimado (€)	30€ detector low cost + coste instalación	Ahorro económico anual (€/año)	1.240
Tasa de retorno simple en años	< 2 año	Ayudas/subvenciones existentes	
Edificios sobre la que se aplica	Alumbrado Publico		
Indicadores asociados:			
€/kwh cuadro alumbrado publico			
Observaciones:			
Elegir en función de las necesidades de luz y de cada cuadro las farolas óptimas donde instalar dichos detectores de movimiento. Una aproximación podria ser el 80% siempre encendido y el restante con detector. La estimación es de un 20% por lo menos de ahorro posible.			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA ENERGIAS RENOVABLES	Medida A03		
	Nuevos sistemas de alumbrado publico autonomos solares		
SECTOR Orden de prioridad	AYUNTAMIENTO ALTA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación			
Objetivo y descripcion:			
<u>Objetivo:</u> Los nuevos sistemas de farolas que se instalen en el municipio o en la junta deben de ser autonomos.			
<u>Descripción:</u> Sistemas de energia solar fotovoltaica con bateria para poder no depender de la red eléctrica, y si se desea con detector de movimiento o con reducción de flujo o intensidad lumínica nocturna.			
Responsable de ejecucion	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Empresa externa	Tecnicos medioambiente	tecnicos municipales	
Relacion con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	Ad hoc	Cuando se detecte la necesidad	
Ahorro energético TOTAL (kWh/año)		Produccion energias renovables (kWh/año)	
Coste estimado (€)	300-3.000	Ahorro económico anual (€/año)	-
Tasa de retorno simple en años	2 o 10	Ayudas/subvenciones existentes	DFA, EVE
Edificios sobre la que se aplica			
Indicadores asociados:			
Número de farolas solares existentes a nivel de junta o municipio, kWh/Alumbrado público			
Observaciones:			
Consumos aproximados y coste de referencia depende de donde se pondría			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida A04		
	Optimizar las potencias eléctricas contratadas		
SECTOR Orden de prioridad	AYUNTAMIENTO ALTA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación			
Objetivo y descripción: <u>Objetivo:</u> Reducir el coste eléctrico de los suministros eléctricos no optimizados cuando se vuelva a controlar y tener a nombre municipal los suministros eléctricos. <u>Descripción:</u> Optimizar la potencia eléctrica contratada en los diferentes suministros eléctricos.			
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Gestor energético municipal	Técnicos medioambiente		
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	2020	Puntual y revisión bianual	
Ahorro energético (kWh/año)	0	Producción energías renovables (kWh/año)	0
Coste estimado (€)	60 €	Ahorro económico anual (€/año)	843 €
Tasa de retorno simple en años	<1	Ayudas/subvenciones existentes	
Edificios sobre la que se aplica			
Indicadores asociados:			
€/kwh			
Observaciones:			
Ver anexo estudio potencias y tarifas			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA ENERGIAS RENOVABLES	Medida A05		
	Caldera de biomasa en edificio Promotores		
SECTOR Orden de prioridad	AYUNTAMIENTO BAJA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación			
Objetivo y descripción:			
<u>Objetivo:</u> Mejorar la calificación de los edificios municipales a A o B			
<u>Descripción:</u> Instalando una caldera de biomasa para calefacción se obtendría de dicho certificado energético la calificación A o B. Asimismo se mejoraría el confort térmico.			
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Empresa externa	Técnicos medioambiente		
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	2025	Puntual	
Ahorro energético TOTAL (kWh/año)	0	Producción energías renovables (kWh/año)	3000
Coste estimado (€)	5.000	Ahorro económico anual (€/año)	0
Tasa de retorno simple en años	n/s	Ayudas/subvenciones existentes	EVE, DFA
Edificios sobre la que se aplica	Edificio Promotores		
Indicadores asociados:			
€			
Observaciones:			
Se recomienda uniacmente esta medida tal y como indica la ley del gob vasco que el 40% de edificios municipales tienen que tener una calificación B. Y los demas edificios municipales están exentos de calificar porque son edificios calificados como monumentales.			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA ENERGIAS RENOVABLES	Medida A06		
	Reformar el sistema de calefacción incorporando captación solar para el edificio del ayuntamiento.		
SECTOR Orden de prioridad	AYUNTAMIENTO MEDIA		
TIPO DE MEDIDA: Actuación y campaña de hábitos			
Objetivo y descripción:			
<u>Objetivo:</u> Reducir el coste de gasoil, mejorar la posible calificación energética y adaptarse a la futura normativa donde las calderas de gasoil estarán prohibidas.			
<u>Descripción:</u> Acoplar al sistema de calefacción un termo eléctrico siendo la electricidad proporcionada por energía solar fotovoltaica. El tamaño de dicha instalación podría ser de 10kWpico y conectarse directamente al termo sin conectar a la red.			
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados	
Empresa mantenedora	Técnicos medioambiente		
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad	
	2022-23	Puntual y revisión bianual	
Ahorro energético TOTAL (kWh/año)	8.358	Producción energías renovables (kWh/año)	12.000
Coste estimado (€)	9.000	Ahorro económico anual (€/año)	500
Tasa de retorno simple en años	Mejora del confort	Ayudas/subvenciones existentes	DFA
Edificios sobre la que se aplica	Edificio del ayuntamiento		
Indicadores asociados:			
Observaciones:			
La tipología propuesta en esta ficha no es la misma que en la ficha A-01. La ficha A-01 es para reducir el consumo eléctrico actual existente, y esta ficha está enfocada en reducir el consumo de gasoil de la caldera en invierno. En verano se podría instalar algún sistema para aprovechar ese excedente y por ejemplo cargar de pequeña maquinaria eléctrica como desbrozadora futura eléctrica, etc. (no contemplado inversor fv para este caso)			

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M01	
	Trabajar la pobreza energética con el departamento de servicios sociales	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación/campaña de hábitos		
Objetivo y descripción:		
<u>Objetivo:</u> Reducir la pobreza energética entre la población del municipio y sus juntas.		
<u>Descripción:</u> Los servicios sociales deberían de dar un nuevo servicio de asesoramiento a las familias dependientes. Para ello se pueden basar en formación y alguna aplicación que les sirva para asesorar en ese ámbito.		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
	Técnicos de medioambiente	Servicios sociales del ayuntamiento/mancomunidad
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2021	Anual
Indicadores asociados:		
Numero de personas atendidas con esta problemática		
Observaciones:		
Se podría entregar a dichas familias también un kit de ahorro energético para el hogar en modo no permanente para ampliar su conocimiento		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M02	
	Aplicar la fiscalidad ambiental mediante Ordenanzas Municipales	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación/campaña de hábitos		
Objetivo y descripción:		
<u>Objetivo:</u> Facilitar entre la población sistemas de bonificación ambiental fiscales		
<u>Descripción:</u> Fomentar que los vecinos de los ayuntamientos y juntas introduzcan energías renovables, vehículo eléctrico, etc. en sus viviendas.		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
	Técnicos de medioambiente	Departamento jurídico del ayuntamiento
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2020-21	Puntual
Indicadores asociados:		
Instalaciones de vecinos nuevas realizadas		
Observaciones:		
Actuaciones en el IBI, ICIO, IVTM, IAE, etc.)		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA ENERGIAS RENOVABLES	Medida M03	
	Realizar una instalación solar fotovoltaica /eolica comunitaria para servicios comunes municipales y vecinos interesados.	
SECTOR	MUNICIPIO	
Orden de prioridad	MEDIA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación		
Objetivo y descripción:		
<u>Objetivo:</u> Trabajar la soberanía energética y autoproducir la electricidad máxima posible municipal e implicar a los vecinos. Concepto de comunidades energéticas locales.		
<u>Descripción:</u> Instalar en una zona municipal común una instalación fotovoltaica o eólica con el fin de autoproducir toda la electricidad necesaria en función de la demanda existente. Hay 2 opciones: Opción 1: Instalaciones renovables conectadas a la red en venta o sistema de autoconsumo con compensación de excedentes con o sin baterías e inversores híbridos conectado a la red. Opción 2: Instalaciones renovables aisladas a la red con baterías.		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
Empresa externa	Técnicos de medioambiente	Vecinos del ayuntamiento
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2022	Puntual
Indicadores asociados:		
Número de vecinos interesados		
Observaciones:		
Existen ayudas DFA para su estudio exhaustivo.		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M04	
	Fomentar una movilidad sostenible y electrificada	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación/campaña de hábitos		
Objetivo y descripción: Objetivo: Reducir el consumo energético privado de vehículos para ser más resilientes Descripción: Apoyar y favorecer sistemas más locales y respetuosos con la movilidad: Ejemplos: -. Autobús eléctrico autónomo comarcal -. Car sharing comarcal (Compartir vehículos) -. Movilidad eléctrica: bicicletas eléctricas, kits de conversión -. Pintar bidegorris low cost		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
	Técnicos de medioambiente	Mancomunidad
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2021	Anual
Indicadores asociados:		
Observaciones:		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M05	
	Municipio en transición y Municipio resiliente	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación y campaña de hábitos		
<p>Objetivo y descripción:</p> <p><u>Objetivo:</u> Reducir el consumo energético en otros ámbitos de la economía y fomentar la resiliencia comunitaria. Resiliencia: Capacidad de afrontar la adversidad saliendo fortalecido y alcanzando un estado de excelencia</p> <p><u>Descripción:</u> Ejemplos de alternativas: -. Huertas comunitarias -. Banco del tiempo comarcal -. Banco de tierras -. Bosques autóctonos -. Banco de semillas -. Bibliotecas comunitarias -. Edición de ekozinemaldia -. Mapas de aguas -. Monedas alternativas (ekhilur) locales -. Favorecer tiendas de reparación y de alquiler de objetos -. Favorecer mercados relocalizados (granjas ecológicas, comercio y mercados de proximidad, etc.) -. Turismo ecológico: actividades naturales, camping ecológico, etc.</p>		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
	Técnicos de medioambiente	Alcalde y presidentes juntas
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2020-2050	Anual
Indicadores asociados:		
Observaciones:		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M06	
	Ofrecer un servicio continuo de asesoría en gestión energética, personal técnico municipal y ciudadanía	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación/campaña de hábitos		
Objetivo y descripción:		
<p>Objetivo: Empoderar a la ciudadanía y personal municipal para una correcta toma de decisiones en el ámbito energético: Renovables existentes, dudas con las facturas de energía, asesoramiento a servicios sociales, etc.</p> <p>Descripción: Ofrecer desde la mancomunidad un servicio continuo de asesoramiento para reforzar el propio papel de los servicios que ofrece la mancomunidad.</p>		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
	Técnicos de medioambiente	Técnicos municipales del ayuntamiento/mancomunidad
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2020-21	Anual
Indicadores asociados:		
Observaciones:		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

LINEA ESTRATEGICA GESTION ENERGETICA	Medida M07	
	Reflexión sobre el modelo de gestión forestal /biomasa /agrícola deseado	
SECTOR Orden de prioridad	MUNICIPIO ALTA	
TIPO DE MEDIDA: Actuación/campaña de hábitos		
Objetivo y descripción:		
Objetivo: Reflexionar sobre que modelo de gestión con la biomasa actual se quiere realizar.		
Descripción: En el anexo se encuentra un estudio sobre el potencial del bosque autóctono frente a otros modelos desarrollistas. Este modelo autóctono produce y genera más riqueza social y económica que los otros modelos de reforestaciones que se fomentan. A tener en cuenta para la gestión de la posible biomasa para usos térmicos del municipio, comarca y ciudad cercana.		
Responsable de ejecución	Responsable de seguimiento	Agentes implicados
Municipal/ asociaciones/ empresas externas	Técnicos de medioambiente	Municipal/ asociaciones/ empresas externas / DFA / ciudadanos
Relación con otros planes	Calendario	Periodicidad
	2021	Decenal
Indicadores asociados:		
Observaciones:		
Analizar el anexo		

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

5. ESTRATEGIA DE DISEÑO

El objetivo de la ley de sostenibilidad del Gobierno vasco exige una serie de acciones a realizar en un horizonte 2030 y 2050. Se avanza hacia una descarbonización total de la economía, por lo tanto hay que tener en cuenta tanto medidas de ahorro/renovables directas que abarcan los consumos propios de la administración como ejercer de papel ejemplarizante ante la ciudadanía y promover los mecanismos para avanzar en dicha transición.

Por lo tanto estratégicamente se citan los siguientes objetivos prioritarios:

- LOGRAR EL 40% DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS DE EDIFICIOS (CEE) MUNICIPALES DISPONGAN DE UNA B:

Según la ley de sostenibilidad energética, el 40% de los edificios municipales que tengan que estar certificados tienen que tener una calificación B por lo menos. Actualmente en Zaldondo, debido a que la mayoría de los edificios municipales están calificados como monumentales, según la ley de sostenibilidad interpretamos que sólo 1 tendría que mejorar su calificación.

Situación actual de los CEE de los edificios municipales:

ZALDUONDO			
Edificio o Instalación	Superficie	Calificación energética	Auditoría
AYUNTAMIENTO ZALDUONDO	889	*(C)	NO
KORTA BOLERA	95	*(C)	NO
ALBERGUE 2019	68	*(D)	NO
PROMOTORES	89	F	NO

* No requieren calificación debido a que están calificados como monumentos.

- LOGRAR EL 32% DE PRODUCCIÓN MEDIANTE ENERGÍAS RENOVABLES EN LOS CONSUMOS MUNICIPALES EN 2030:

La actual normativa del Gobierno Vasco exige que de los consumos energéticos que corresponden a los edificios, el 32% de su energía provenga directamente de las energías renovables que se genere en el mismo tejado o edificio.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

Situación actual de las energías renovables en consumos municipales de Zalduondo:

- Actualmente el 37% del consumo de los edificios municipales es abastecido por energías renovables. Ya se está cumpliendo el requisito de la normativa.

- Si se implementasen las MAES (medidas de ahorro) que aparecen en las fichas se llegaría a un 94%.

- LOGRAR UN 35% DE AHORRO ENERGÉTICO EN LOS CONSUMOS MUNICIPALES EN 2030:

En la siguiente tabla se presentan los consumos energéticos de cada fuente municipal como son actualmente, y cuánto tendrían que ser según la normativa para el año 2030 y para el año 2050.

ZALDUONDO	2015	2019	OBJ 2030 (-35%)	OBJ 2050 (-60%)
	Consumo de energía (kWh)			
Edificios públicos ELECTRICIDAD kWh	8.274	9.138	5.378	3.310
Alumbrado público ELECTRICIDAD kWh	72.847	31.047	47.351	29.139
Vehículos COMBUSTIBLE (kWh)	2.467	2.467	1.604	987
Energía térmica GASOIL (kWh)	32.228	8.358	20.948	12.891
Energía térmica LEÑA BIOMASA (kWh)		10.625	-	-
TOTAL	115.816	61.635	75.280	46.326

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

En esta tabla podemos comprobar cómo quedaría el consumo por área o el total si se implementarán las MAES (medidas de ahorro) propuestas en las fichas referenciadas al consumo energético municipal.

ZALDUONDO	2015	2019	OBJ 2030 (-35%)	OBJ 2050 (-60%)
	Consumo de energía (kWh)			
Edificios públicos ELECTRICIDAD kWh	8.274	9.138	5.378	3.310
Alumbrado público ELECTRICIDAD kWh	72.847	31.047	47.351	29.139
Vehículos COMBUSTIBLE (kWh)	2.467	2.467	1.604	987
Energía térmica GASOIL (kWh)	32.228	8.358	20.948	12.891
Energía térmica LEÑA BIOMASA (kWh)		10.625	-	-
TOTAL	115.816	61.635	75.280	46.326

MAES 1	MAES 2	MAES 3	MAES 4	MAES 5	MAES 6	TOTAL AHORRO MAES
Produccion general de tv	Instalación de detectores de presencia en determinadas farolas existentes	Nuevos sistemas de alumbrado publico autonomos solares	Optimizar las potencias eléctricas contratadas	Caldera de biomasa en edificio Promotores	Reformar el sistema de calefacción incorporando captación solar para el edificio del ayuntamiento.	
7.440						7.440
	6.200					6.200
						-
					8.358	8.358
						-

COMO QUEDARIA RESPECTO A 2019	% DE AHORRO LOGRADO
Consumo energía (kWh)	Consumo energía (%)
1.698	81
24.847	20
2.467	-
- 0	100
10.625	-
39.637	36

Actualmente ya se cumple con los objetivos del 35% de ahorros respecto al año base. Si se implementasen las medidas de ahorro propuestas (MAES) se lograrían cumplir con los objetivos del año 2050 con mucha antelación temporal.

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

6. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO

6.1. Recursos humanos para el seguimiento:

De cara a poder lograr los objetivos del Plan Energético Municipal, el ayuntamiento se compromete a realizar un seguimiento del mismo, y para ello destina los siguientes recursos humanos con tal fin:

Responsables Municipales:

- Alcalde de Zalduondo: Gustavo Fernando Fernández
- Técnica de medioambiente: Ruth Uncella

6.2. Recursos financieros para el seguimiento:

El ayuntamiento se compromete a dotar todos los años una partida dentro de los presupuestos municipales específica para poder abordar las medidas que se han decidido implantar como estratégicas en el ámbito municipal hacia una transición energética.

Asimismo, existen diferentes ayudas y subvenciones de distintos organismos municipales que se analizarán para poder abordar con mayor eficacia el diseñado Plan Energético Municipal. Estas ayudas pueden ser del EVE, DFA, IHOBE, I.D.A.E, ayudas Europeas Leader, Gobierno Vasco, etc.

Metodología de seguimiento:

El seguimiento del Plan Energético municipal se realizará mediante una metodología propia diseñada con tal fin. En dicha metodología propia estarán adecuados los indicadores de seguimiento energético propuestos en el Plan para llevar un control eficiente del mismo.

ACCION	INDICADOR	AVANCE (%)	RESPONSABLE DE LA ACCION	OBSERVACIONES	SITUACION DE LA ACCION
A01					Cerrada o abierta
A02					

PLAN ENERGETICO MUNICIPAL DE ZALDUONDO

6.3. Grado de ejecución de las acciones en el marco del PAL-AL21

El seguimiento del Plan Energético municipal en lo que se respecta a su implantación se realizara en el marco de la evaluación del grado de ejecución del PAL-AL21, proceso que se encuentra consolidado en el ayuntamiento y que se realiza con carácter anual en base a una metodología común al conjunto de municipios de Udalsarea 21.

Para ello, se requiere de la integración de este Plan en el Plan de Agenda Local 21 según la propuesta que se detalla a continuación:

La integración de dichas medidas se realizara aprovechando la oportunidad de actualizar el Plan que permite la evaluación anual del mismo y mediante la cual se pueden establecer las siguientes categorías:

- Acción nueva a incorporar al Plan
- Acción a reformular
- Acción duplicada

6.4. Indicadores energéticos

Del mismo modo, el seguimiento del Plan en base a indicadores se realizara teniendo en consideración los siguientes elementos:

- Indicadores de consumo energético en función de la población existente.
- Indicadores de eficiencia relacionando el consumo de edificios municipales con su superficie
- Indicadores de eficiencia relacionando el consumo de alumbrado público con coste.
- Indicadores de instalaciones de energías renovables ejecutadas
- Etc.

El conjunto de indicadores energéticos se establecerán en el consiguiente sistema de gestión energética.

6.5. Contabilidad energética municipal

Llevar un control energético municipal anual de los consumos energéticos en base mensual del alumbrado público, edificios municipales, y vehículos municipales de: electricidad, gas propano, gasoil, gas natural, pellet, leña, energías renovables producidos, etc.