



Webminario:

Acciones de mitigación del Cambio Climático basadas en la  
apuesta por la eficiencia energética y la edificación  
sostenible

Planes de Acción de Cambio Climático y edificación  
sostenible

Herramientas ITC apoyo al Pacto de las Alcaldías.  
Municipios de Canarias

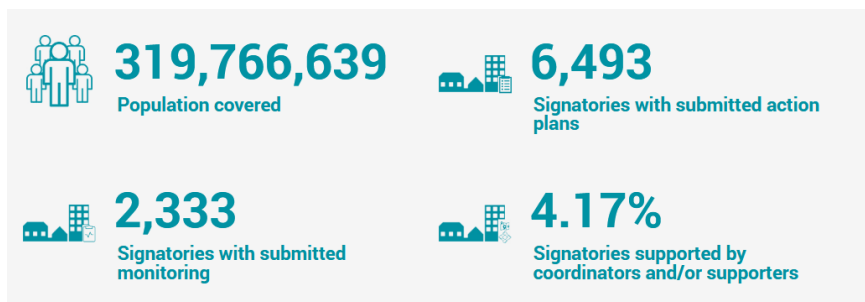
Técnicas de mejora de la calificación energética de edificios para su  
certificación en Canarias.

Dra. Celia Bueno Vega  
Jefe de Sección del departamento de EERR  
Instituto Tecnológico de Canarias

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## El Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía

El Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía es un movimiento iniciado en el año 2008 por la Comisión Europea y al que se han adherido de forma voluntaria 10.117 firmantes, entre autoridades locales y regionales de 59 países entre ellas 2373 están ubicadas en España



# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

El Pacto de los Alcaldes amplía su campo de acción

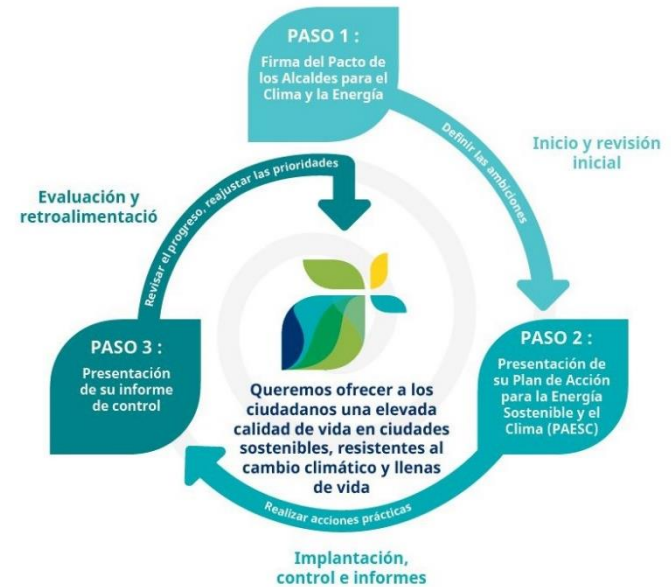


# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## PACTO DE LAS ALCALDÍAS PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA

Los firmantes se comprometen a:

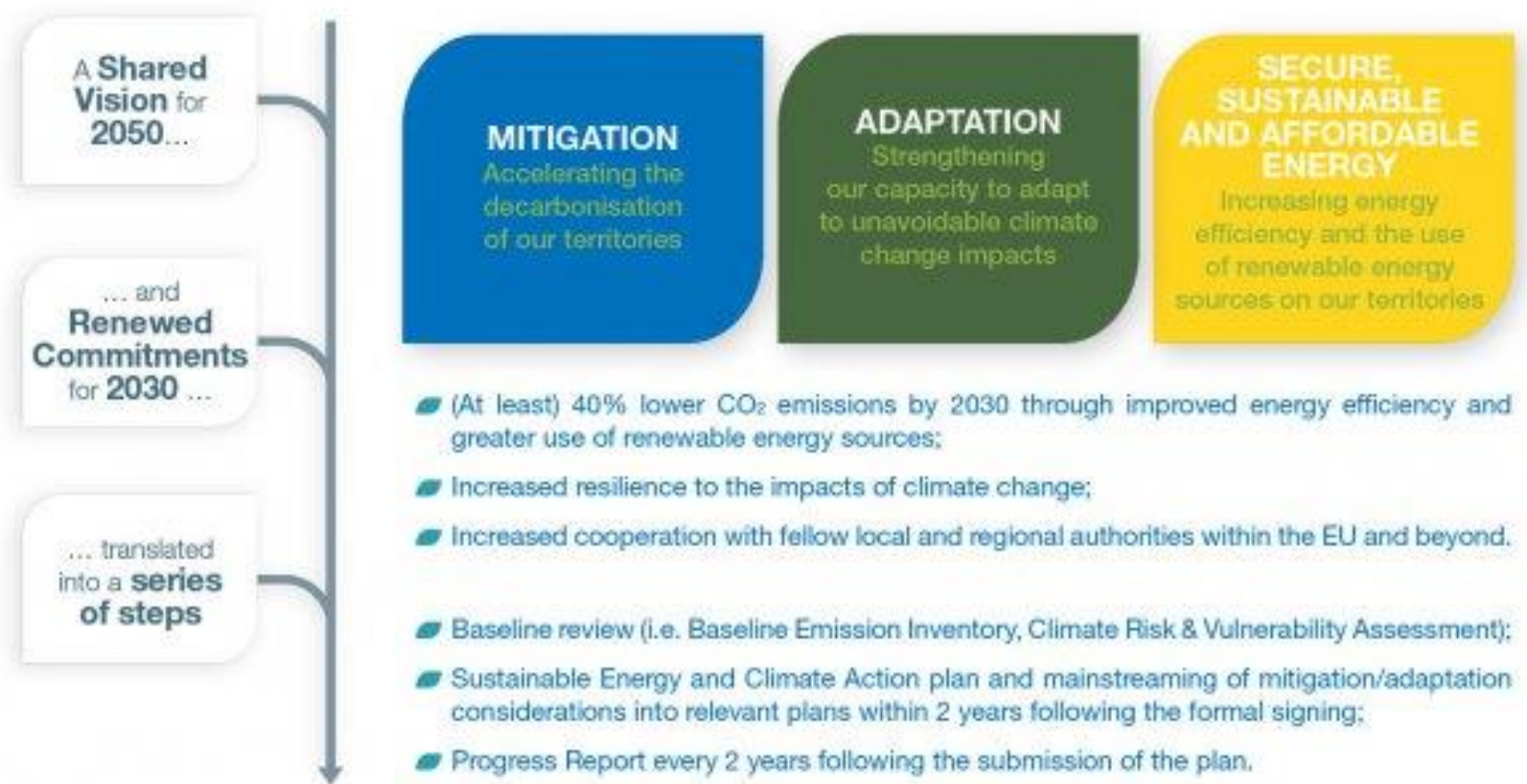
- Reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> (y posiblemente otros GEI) en al menos un **40 % hasta el 2030**
- **Aumentar su resiliencia** mediante la adaptación a los impactos del cambio climático
- Traducir su compromiso político en acciones locales, mediante la elaboración de **planes de acción** locales y la **elaboración y entrega de informes** sobre la implantación de las mismas



En el Archipiélago Canario, la isla de Gran Canaria es la que cuenta con mas participantes en el Pacto con 21 municipios que lo suscriben, un coordinador y un promotor. En Tenerife hay 8 municipios firmantes, un coordinador y un promotor y en El Hierro un municipio firmante.

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## PACTO DE LAS ALCALDÍAS PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA



*Towards more sustainable, attractive, liveable, resilient and energy efficient local authorities*

## ELABORACIÓN DE LOS PLANES



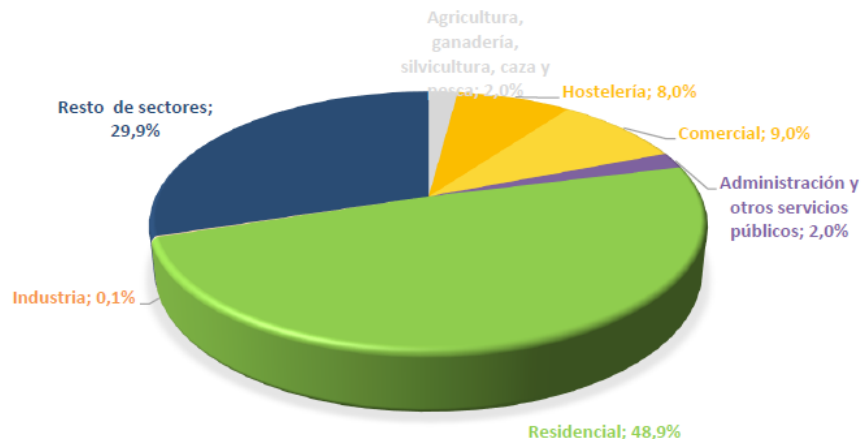
# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

### ÍNDICE GENERAL

1. ANTECEDENTES .....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	8
2.1 EL MUNICIPIO .....	10
2.1.1 ECONOMÍA Y POBLACIÓN .....	11
3. DIAGNOSTICO Y SITUACIÓN DE REFERENCIA .....	13
3.1 INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	13
3.1.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....	14
3.1.2 ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EDIFICIOS E INSTALACIONES. CONSUMO ELÉCTRICO, GLP Y OTROS COMBUSTIBLES.....	16
3.1.2.1. Edificios e instalaciones municipales y Alumbrado público .....	16
3.1.2.1.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones municipales.....	16
3.1.2.1.2. GLP y otros combustibles en edificios e instalaciones municipales .....	17
3.1.2.2. Edificios e instalaciones del sector terciario (comercio y hostelería), residencial e industrial. ..	20
3.1.2.2.1. Consumo eléctrico en edificios e instalaciones del sector terciario, residencial e industrial.....	20
3.1.2.2.2. GLP sector comercial y hostelería .....	21
3.1.2.2.3. GLP sector residencial .....	22
3.1.2.2.4. GLP sector Industrial .....	23
3.1.3 ENERGÍA FINAL CONSUMIDA EN EL TRANSPORTE. CONSUMO DE COMBUSTIBLE .....	24
3.1.3.1. Transporte derivado de la actividad municipal .....	24
3.1.3.2. Transporte público .....	26
3.1.3.3. Transporte privado y comercial .....	27
3.1.4 RESIDUOS .....	31
3.1.5 PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON ENERGÍAS RENOVABLES.....	32
3.1.6 OTROS.....	33
3.1.6.1. Edificios e instalaciones en el sector primario .....	33
3.1.7 GRÁFICAS RESUMEN DE CONSUMOS DE EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES, SECTOR TERCIARIO (COMERCIO Y HOSTELERÍA), RESIDENCIAL, INDUSTRIAL Y PRIMARIO .....	34
3.2 RESUMEN.....	36
3.3 COMPARATIVA DE RESULTADOS DE EMISIONES ENTRE LOS AÑOS 2012 Y 2017 .....	39

Tipo de edificio / instalación municipal	Consumo (MWh)	Emisiones (tCO <sub>2</sub> )
Dependencias municipales	102,69	79,69
Educativo	60,18	42,65
Deportivo	361,60	280,60
Sanitario	2,93	2,28
Abastecimiento de agua	55,55	43,11
Alumbrado público	848,48	658,42
Semáforos	0,00	0,00
<b>TOTAL EDIFICIOS / INSTALACIONES MUNICIPALES</b>	<b>1.431,42</b>	<b>1.106,73</b>



## HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE CONSUMOS MUNICIPALES

AÑO 2012

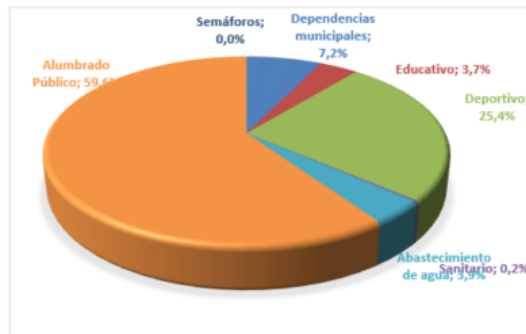
Etiquetas de fila	Cuenta de ID	Suma de CONSUMO (kWh)	
ALUMBRADO PÚBLICO	20	848.476,33	59,6%
CICLO DEL AGUA	5	55.549,56	3,9%
CULTURAL	2	4.683,14	0,3%
DEPENDENCIAS MUNICIPALES	13	53.208,57	3,7%
DEPORTIVO	3	361.595,00	25,4%
EDUCATIVO	9	52.791,25	3,7%
SANITARIO	2	2.933,61	0,2%
SIN USO	3	0,00	0,0%
SOCIALES	7	10.605,48	0,7%
TELECOMUNICACIONES	1	23.831,27	1,7%
VARIOS	1	10.359,64	0,7%
<b>Total general</b>	<b>66</b>	<b>1.424.033,86</b>	<b>100,00%</b>

AÑO 2017

Etiquetas de fila	Cuenta de ID	Suma de CONSUMO (kWh)	
ALUMBRADO PÚBLICO	20	862.630,19	62,3%
CICLO DEL AGUA	5	954,00	0,1%
CULTURAL	3	9.360,68	0,7%
DEPENDENCIAS MUNICIPALES	12	60.276,59	4,4%
DEPORTIVO	4	323.354,00	23,4%
EDUCATIVO	7	76.657,46	5,5%
SANITARIO	2	3.538,06	0,3%
SIN USO	7	0,00	0,0%
SOCIALES	6	7.969,58	0,6%
TELECOMUNICACIONES	1	29.708,00	2,1%
VARIOS	1	9.677,03	0,7%
<b>Total general</b>	<b>68</b>	<b>1.384.125,60</b>	<b>100,00%</b>

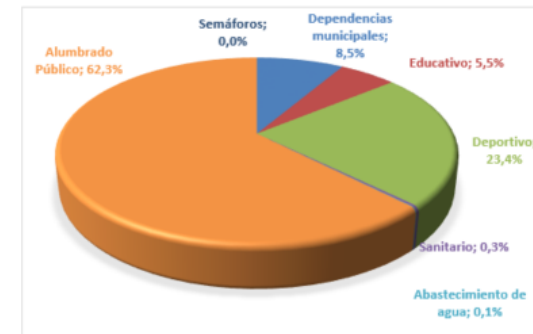
MWh

Dependencias municipales	102,69	7,21%	79,69	7,2%
Educativo	52,79	3,71%	40,97	3,7%
Deportivo	361,60	25,39%	280,60	25,4%
Sanitario	2,93	0,21%	2,28	0,2%
Abastecimiento de agua	55,55	3,90%	43,11	3,9%
Alumbrado Público	848,48	59,58%	658,42	59,6%
Semáforos	0,00	0,00%	0,00	0,0%
<b>Total</b>	<b>1.424,03</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.105,05</b>	<b>100,0%</b>



MWh

Dependencias municipales	116,99	8,45%	90,79	8,5%
Educativo	76,66	5,54%	59,49	5,5%
Deportivo	323,35	23,36%	250,92	23,4%
Sanitario	3,54	0,26%	2,75	0,3%
Abastecimiento de agua	0,95	0,07%	0,74	0,1%
Alumbrado Público	862,63	62,32%	669,40	62,3%
Semáforos	0,00	0,00%	0,00	0,0%
<b>Total</b>	<b>1.384,13</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.074,08</b>	<b>100,0%</b>

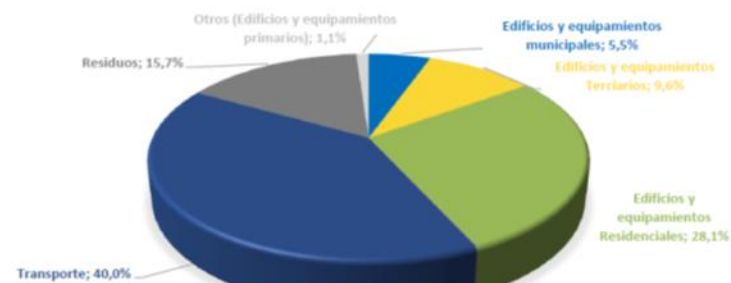


# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA

Subsectores		Unidad de medida	Energía consumida (MWh)	Emisiones (tCO <sub>2</sub> eq)	
Edificios/Equipamientos/Instalaciones municipales					
Edificios equipamientos/instalaciones municipales	y	Dependencias municipales	MWh	102,69	79,69
		Educativo	MWh	52,79	40,97
			GLP	7,39	1,68
		Deportivo	MWh	361,60	280,60
			GLP	0,00	0,00
		Sanitario	MWh	2,93	2,28
		Abastecimiento de aguas	MWh	55,55	43,11
Alumbrado público	Alumbrado público	MWh	848,48	658,42	
	Semáforos	MWh	0,00	0,00	
Subtotal			1.431,42	1.106,73	
Edificios/Equipamientos/Instalaciones Terciarias					
Comercios y Hoteles	Comercial	MWh	1.279,70	993,05	
		GLP	153,16	34,83	
	Hostelería	MWh	1.140,56	885,08	
		GLP	136,51	31,04	
Subtotal			2.709,94	1.943,99	
Edificios/Equipamientos/Instalaciones Residenciales					
Edificios residencial	Residencial	MWh	6.960,17	5.401,09	
		GLP	1.293,62	294,15	
Subtotal			8.253,79	5.695,24	
Industria					
Edificios/Naves Industriales	Industria	MWh	18,99	14,74	
		GLP	0,61	0,14	
Subtotal			19,60	14,88	

Subsectores		Unidad de medida	Energía consumida (MWh)	Emisiones (tCO <sub>2</sub> eq)
Flota municipal	_____	Gasolina	27,35	7,12
		Gasoil	72,00	19,54
Transporte público (GLOBAL)	_____	Gasoil	612,06	166,15
Transporte privado y comercial	_____	Gasolina	12.711,10	3.309,27
		Gasoil	16.961,79	4.604,38
Subtotal			30.384,30	8.106,46
Residuos:				
Tratamiento de residuos sólidos	_____	RSU en vertederos	_____	3.178,28
Subtotal				3.178,28
Producción de energía:				
Producción de electricidad renovable	Fotovoltaica	MWh	112,50	-87,30
	ACS	MWh	_____	_____
	Eólica	MWh	_____	_____
Subtotal				-87,30
Otras fuentes de emisiones:				
Edificios y equipamientos/instalaciones municipales)	Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	MWh	287,57	223,15
Subtotal			287,57	223,15
TOTAL			43.086,62	20.181,44

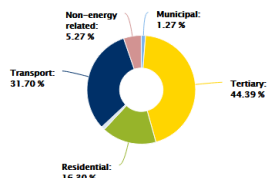
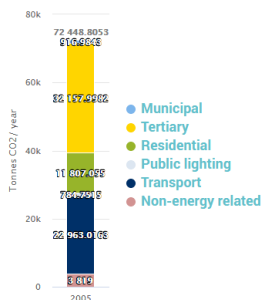


# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

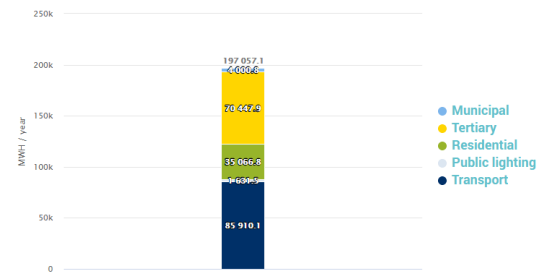
## INFORMACIÓN DIRECTA PARA LA WEB DEL PACTO DE LAS ALCADÍAS

Click on the [+/-] buttons on the left to expand or collapse. Hide rows as appropriate to your emission inventory.																	
Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION (MWh)																Total
	Electricity	District heating and cooling	Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biogas	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES																	
Municipal buildings, equipment/facilities	1,424.03	0.00	0.00	7.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,431.42
Municipal buildings, equipment/facilities	575.56	NO	NO	7.39	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	582.95
Public lighting	848.48	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	848.48
Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Tertiary non-municipal buildings, equipment/facilities	2,420.27	0.00	0.00	289.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,709.94
Institutional buildings	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Other	2,420.27	NO	NO	289.67	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2,709.94
Residential buildings	6,960.17	NO	NO	1,293.62	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	8,253.79
Industry	18.99	NO	NO	0.61	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	19.60
ETS (not recommended)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Buildings, equipment/facilities and industries not allocated	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
Subtotal	10,823.46	0.00	0.00	1,591.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,414.75
TRANSPORT																	
Municipal fleet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.00	27.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.35
Road	NO	NO	NO	NO	NO	72.00	27.35	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	99.35
Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Public transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	612.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	612.06
Road	NO	NO	NO	NO	NO	612.06	0.00	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	612.06
Rail	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Local and domestic waterways	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Private and commercial transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,961.79	12,711.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29,672.89
Road	NO	NO	NO	NO	NO	16,961.79	12,711.10	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	29,672.89
Rail	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Local and domestic waterways	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Local aviation	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Transport not allocated	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,645.85	12,738.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,384.30
OTHER																	
Agriculture, Forestry, Fisheries	287.57	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	287.57
Other not allocated	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
Subtotal	287.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	287.57
Grand Total																	
	11,111.03	0.00	0.00	1,591.29	0.00	17,645.85	12,738.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,086.62

Greenhouse gas emissions



Final energy consumption



## ACCIONES DE MITIGACIÓN

- Realización de acciones con el objetivo de reducir las emisiones de CO2 en un 40% en 2030.
- Elección de acciones estableciendo criterios de:
  - Particularidad del municipio.
  - El número de habitantes.
  - Los sectores fundamentales: municipios de carácter turístico, municipios de mayor actividad comercial, con mayor dedicación al sector primario, municipios con mayor actividad industrial o municipios mayormente residenciales.
- Recopilación de acciones ya realizadas por el municipio en ahorro y eficiencia energética, producción de energías renovables, fomento de la movilidad eficiente, adecuación de la normativa a la realidad actual.

*Renovación del alumbrado público, ahorro y eficiencia en dependencias municipales, instalaciones de energía renovable, realización de auditorías energéticas, certificaciones energéticas, cursos y seminarios realizados, ordenanzas e incentivos, subvenciones presentadas.*

## ACCIONES DE MITIGACIÓN

- Elaboración de las acciones de mitigación.
- Presupuesto de cada una de las acciones.
- Se detectan todas las posibles subvenciones disponibles, nacionales, regionales e insulares, en todos los niveles (ámbito municipal, residencia, empresas). Asignación de subvención ideal para cada una de las acciones.
- El Ayuntamiento establece la prioridad de las acciones (muy alta, alta, media y baja).
- Además, se asignan los períodos de ejecución de cada una de las acciones, en el horizonte 2030.
- De ese modo el Ayuntamiento tiene una visión de la financiación necesaria para cada acción, el % de financiación externa, el presupuesto distribuido por años según sus prioridades y por sectores.
- No todas las acciones propuestas requieren inversiones.

## ACCIONES DE MITIGACIÓN

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

ACCIONES	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD MUY ALTA	PRIORIDAD ALTA	PRIORIDAD MEDIA	PRIORIDAD BAJA	PRIORIDAD AYUNTAMIENTO	UNIDADES PREVISTAS	COSTE DIRECTO	OBSERVACIONES COSTE	COSTE TOTAL
11 - IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, Y COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD	Se ha seleccionado el edificio del Ayuntamiento y Pabellón municipal, situados en C/ Eusebio de Sotomayor, en el estado actual de sus edificios a nivel de eficiencia energética, para lo que se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.	X				MUY ALTA ↑↑↑	2	20.000,00 €	Coste por edificio	40.000,00 €
12 - REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN 14 IAS/INSTALACIONES MUNICIPALES	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.		X			ALTA ↑↑	14	3.000,00 €	Precio por auditoría energética	42.000,00 €
13 - REALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN 9 IAS/INSTALACIONES MUNICIPALES	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.		X			ALTA ↑↑	9	900,00 €	Precio de cada certificación	8.100,00 €
14 - SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE LAS AUDITORÍAS Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.		X			ALTA ↑↑	---	---	---	-
15 - IMPLANTAR UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y TO DEL CONSUMO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.				X	BAJA	1	9.600,00 €	Precio para el control y	9.600,00 €
16 - RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.	X				MUY ALTA ↑↑↑	253	30,00 €	Coste total por edificio a razón de	7.590,00 €
17 - CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.	X				MUY ALTA ↑↑↑	44	80,00 €	Coste medio por equipo: 80 €	3.520,00 €
18 - OPTIMIZACIÓN DE LA ENVOLVENTE	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.				X	BAJA	3	25.000,00 €	Coste por edificio: 25.000 €/edificio	75.000,00 €
- PROYECTO 50-50	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.		X			ALTA ↑↑	1	1.200,00 €	Coste medio de implantación se	0,00 €
10 - OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DEL EQUIPO Y DE IMPRESIÓN	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.			X		MEDIA ↑	254	15,00 €	Precio medio estimado de	3.810,00 €
11 - ESTUDIO DE REACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS 15 CADA 10 AÑOS	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.			X		MEDIA ↑	10	5.000,00 €	Coste estudio + Medidas a ejecutar	50.000,00 €
12 - OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA	Se establece la obligatoriedad de obtener la certificación energética, es preciso que desde el Ayuntamiento se establezca un sistema de control para realizar un seguimiento más concreto del consumo energético de sus edificios de iluminación.	X				MUY ALTA ↑↑↑	---	---	Coste de instalación	-

ACCIONES	CONSUMO ENERGÉTICO ANTES (kWh)	Comentario Consumo Energético	FUENTE DATOS	Comentarios Reducción	Anotaciones de fuente de información	FUENTE DE ENERGÍA	SOLO EMISIONES	FACTOR REDUCCIÓN DE EMISIONES (kg CO2/kWh)	REDUCCIÓN DE EMISIONES DESDE AHORRO ENERGÉTICO (-)
IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, Y COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD	89.529	El consumo energético de los edificios propuestos es:	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	27.789,80
REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN 14 IAS/INSTALACIONES MUNICIPALES	0	La realización de auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones.	-	No tiene	-	---	NO	0,776	-
REALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN 9 IAS/INSTALACIONES MUNICIPALES	0	La realización de auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones.	-	No tiene	-	---	NO	0,776	-
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE LAS AUDITORÍAS Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	0	La realización de auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones, la ejecución de las auditorías energéticas no tiene reducción de emisiones.	-	No tiene	-	---	NO	0,776	-
IMPLANTAR UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y DEL CONSUMO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES	960.045	Cultural: 42.572,35 kWh	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico del municipio (incluyendo Alumbrado Público)	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	55.874,62
RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR	260.658	Edificio: 97.658 kWh / 20 detectores	EXCEL CUPS + RESULTADOS Auditorías Energéticas	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	20.606,68
CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR	283.608	Edificio: 97.658 kWh / 20 detectores	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	6.602,39
OPTIMIZACIÓN DE LA ENVOLVENTE	147.680	Edificio Multisusos 21.581 kWh	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	5.729,98
PROYECTO 50-50	0	Se considera el consumo energético de los edificios del municipio y se le aplica una reducción de emisiones.	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2018	Electricidad	NO	0,776	-
OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DEL EQUIPO Y DE IMPRESIÓN	495.158	Para el cálculo se ha tomado una potencia de los equipos informáticos de 400 W y de los equipos de impresión de 50 W.	Datos obtenidos en las visitas a los edificios + EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada uno de los equipos informáticos o de impresión	EXTRAÍDOS DE LA FACTURA DE LA ENERGÍA	Electricidad	NO	0,776	216.055,78
ESTUDIO DE REACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS 15 CADA 10 AÑOS	492.894	Piscina municipal: 90.666 kWh	EXCEL CUPS	Consumo eléctrico de cada edificio	CONSUMO 2017	Electricidad	NO	0,776	7.649,71
OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA	0	Pabellón municipal: 5.000 kWh	ACCESO WEB	No tiene	-	---	NO	0,776	-
COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA	0		EXCEL CUPS	No tiene	CONSUMO 2018	---	NO	0,776	-



## HERRAMIENTA DE TRABAJO FUENTES DE FINANCIACIÓN

ACCIONES	PRESUPUESTO (€)	COSTE INVERSIÓN (€)	Porcentaje de presupuesto con respecto al global (%)	FUENTE FINANCIACIÓN II	FUENTE DE FINANCIACIÓN SELECCIONAL	%FUENTE FINANCIACIÓN INTERNA	%FUENTE FINANCIACIÓN EXTERNA	%FUENTE FINANCIACIÓN	COSTE RECURSOS PROPIOS (€)	%COSTE RECURSOS PROPIOS SOBRE EL PRESUPUESTO	COSTE FINANCIACIÓN EXTERNA (€)
- IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, Y COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD	40.000,00 €	34.000,00 €	1,05%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	16.000,00 €	0,4%	24.000,00 €
- REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN 14 I/S/INSTALACIONES MUNICIPALES	42.000,00 €	35.700,00 €	1,10%	RE-01	RE-01	40%	60%	100%	16.800,00 €	0,4%	25.200,00 €
- REALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN 9 I/S/INSTALACIONES MUNICIPALES	8.100,00 €	6.885,00 €	0,21%	ND	ND	100%	0%	100%	8.100,00 €	0,2%	0,00 €
- SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE I/S AUDITORÍAS Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	---	---	0,00%	ND	ND	100%	0%	100%	-	0,0%	-
- IMPLANTAR UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y DEL CONSUMO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES	9.600,00 €	8.160,00 €	0,25%	NA-01	NA-01	15%	85%	100%	1.440,00 €	0,0%	8.160,00 €
- RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR	7.590,00 €	6.451,50 €	0,20%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	3.036,00 €	0,1%	4.554,00 €
- CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR	3.520,00 €	2.992,00 €	0,09%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	1.408,00 €	0,0%	2.112,00 €
- OPTIMIZACIÓN DE LA ENVOLVENTE	75.000,00 €	63.750,00 €	1,97%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	30.000,00 €	0,8%	45.000,00 €
- OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DEL EQUIPO INFORMÁTICO	3.810,00 €	3.238,50 €	0,10%	ND	ND	100%	0%	100%	3.810,00 €	0,1%	0,00 €
- ESTUDIO DE REACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS CADA 10 AÑOS	50.000,00 €	42.500,00 €	1,31%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	20.000,00 €	0,5%	30.000,00 €
- OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA	---	---	0,00%	ND	ND	100%	0%	100%	-	0,0%	-
- COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	2.000,00 €	1.700,00 €	0,05%	ND	ND	100%	0%	100%	2.000,00 €	0,1%	0,00 €
- RENOVACIÓN DE BOMBAS POR OTRAS DE ALTA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL	4.500,00 €	3.825,00 €	0,12%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	1.800,00 €	0,0%	2.700,00 €
- ESTUDIO DE RED DE ABASTO PARA REDUCIR PERDIDAS DE	14.100,00 €	11.985,00 €	0,37%	ND	ND	100%	0%	100%	14.100,00 €	0,4%	0,00 €
- CONCESIÓN DE LA GESTIÓN DEL AGUA QUE INCORPORA EFICIENCIA ENERGÉTICA	---	---	0,00%	ND	ND	100%	0%	100%	-	0,0%	-
- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	32.200,00 €	27.370,00 €	0,85%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	12.880,00 €	0,3%	19.320,00 €
- BIOMASA	14.000,00 €	11.900,00 €	0,37%	RE-01; NA-01	RE-01	40%	60%	100%	5.600,00 €	0,1%	8.400,00 €
- CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	12.040,00 €	10.234,00 €	0,32%	ND	ND	100%	0%	100%	12.040,00 €	0,3%	0,00 €
- POLÍTICAS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA PARA FOMENTAR DESDE LA LICITACIÓN DEL PROYECTO	---	---	0,00%	ND	ND	100%	0%	100%	-	0,0%	-

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN

ACCIONES	INDICADOR	FORMULACIÓN	UNIDAD	TENDENCIA
IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD	Número de edificios	---	Unidades	↑
REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN 14 INSTALACIONES MUNICIPALES	Porcentaje de edificios auditados	Nº edif. Auditados*100/Nº edif. Total	%	↑
REALIZACIÓN DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN 9 INSTALACIONES MUNICIPALES	Porcentaje de edificios certificados	Nº Edif. Certificados*100/Nº edif. Total	%	↑
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE AUDITORÍAS Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	Porcentaje de mejoras realizadas	Nº de mejoras realizadas*100/Nº de mejoras totales	%	↓
IMPLANTAR UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y EL CONSUMO DE LOS EDIFICIOS MUNICIPALES	Porcentaje de CUPs	Cups con sistema*100/cups totales	%	↑
RENOVACIÓN DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR	1. Nº de luminarias sustituidas por otras más	1. Nº de luminarias sustituidas*100/Nº lum.	%	↑
CONTROL DE PRESENCIA PARA ILUMINACIÓN INTERIOR	1. Nº de sensores num. colocados	1. Nº de sensores instalados*100/Nº detect.	%	↑
OPTIMIZACIÓN DE LA ENVOLVENTE	Nº edificios rehabilitados	Nº edificios rehabilitados*100/Nº edificios adheridos al programa	%	↑
PROYECTO 50-50	Nº de edificios adheridos al programa	Nº edificios adheridos al programa*100/Nº edificios adheridos al programa	%	↑
OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DEL EQUIPO DE IMPRESIÓN	Nº unidades de impresión + equipos informáticos	Nº unidades sustituidas*100/ Nº unid. Totales	%	↓
ESTUDIO DE REACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS MAYOR DE 10 AÑOS	Porcentaje de edificios auditados	Aud. C. optim. factu.		
OPTIMIZACIÓN DE LA FACTURA ELÉCTRICA	Ahorro económico	Ahorro económico		
COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA	Ahorro económico	Ahorro económico		
LABORACIÓN DE UNA AUDITORÍA ENERGÉTICA DE PÚBLICO	Nº de líneas auditadas	audita. com. m.		



Herramientas para el ayuntamiento para llevar a cabo el seguimiento de las acciones

## FICHAS DE ACCIONES DE MITIGACIÓN

SMA_S1_1.01 - IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD			
Sector	S1 - EDIFICIOS/EQUIPAMIENTOS/INSTALACIONES MUNICIPALES		
Actuación	1		
DESCRIPCIÓN			
Se propone escoger [DEPENDENCIA/INSTALACIÓN MUNICIPAL 1] y [DEPENDENCIA/INSTALACIÓN MUNICIPAL 2], situados en [CALLE] para que se adopten medidas de ahorro y eficiencia tanto en agua como en energía. Estos edificios permitirán la realización de talleres demostrativos, cursos y charlas explicativas dirigidas a la ciudadanía. Dado que son unos edificios de gran afluencia de público, se instalarán paneles informativos de manera que se vea la evolución antes y después tanto del consumo del edificio y del consumo del resto de edificios municipales, como de la reducción de emisiones de CO2.			
Subacción	Enumerar las dependencias/instalaciones municipales que se proponen como edificios de ejemplarización		
Origen de la Acción	Autoridad Local ---		
Documento Referencia	INCORPORACIÓN/ACCIÓN DE CONTINUIDAD/INCLUSIÓN DIRECTA/DOCUMENTO DE REFERENCIA(PMUS, PE, EDUSI, PD-ZCA, ...)		
Observaciones documento referencia	Indicar capítulo, epígrafe, página del documento en el que se encuentra recogida la acción		
Área de Intervención	Acción integrada (todo lo anterior)	Instrumento Político	Sensibilización/formación
Organismo responsable	Concejalía de Medio Ambiente		
Tipología de la Acción	ACCIÓN	Alcance de la Acción	EQUIPAMIENTO
Ejecución de la Acción	PUNTUAL	Partes interesada	Gobierno subnacional y/o agencias Empresas y sector privado Sociedad Civil y ONGs Ciudadanía
Prioridad Técnica	MUY ALTA ↑↑↑	Efecto sobre consumo de energía	NEUTRO

SMA_S1_1.01 - IMPULSAR EDIFICIOS PÚBLICOS DE EJEMPLARIZACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD			
Sector	S1 - EDIFICIOS/EQUIPAMIENTOS/INSTALACIONES MUNICIPALES		
Actuación	1		
PLAZO TEMPORAL			
Inicio	2024	Finalización	2027
ESTIMACIÓN ECONÓMICA			
Presupuesto	20000	% sobre total	1,2989510920571497E-
Coste de inversión	17000	Costes no inversión	3000
Unidades	1	Coste Unitario	20.000 €
Método de cálculo	Coste por edificio		
Fuente de financiación	Recursos propios de la Autoridad Local Fondos y Programas Nacionales Fondos y Programas Regionales Programas de Subvenciones: RE-01; NA-01		
% Subvencionable	0,60	% Recursos Propios	8000
BENEFICIOS ESTIMADOS			
Ahorro energético	11,355	Reducción de CO <sub>2</sub>	8,811
% sobre total	1,72	Producción EERR	0
INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia
Número de edificios	----	Unidades	↑

# ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

## “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

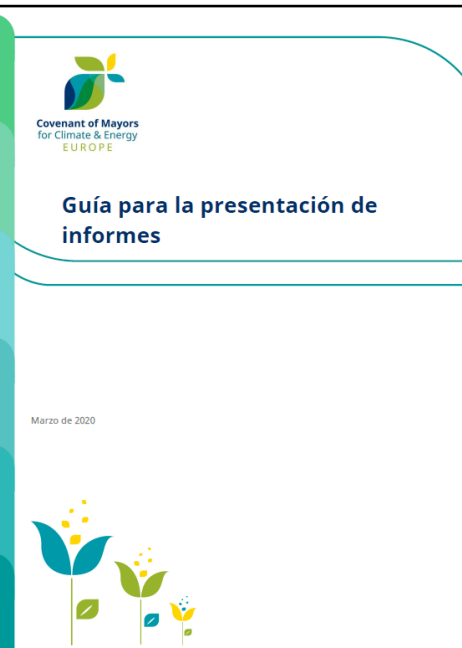
### ÍNDICE GENERAL

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>5</b>
1.1. RESUMEN DE INVENTARIO DE EMISIONES DE REFERENCIA .....	6
1.2. RESUMEN DE ACCIONES DE MITIGACIÓN .....	9
1.3. RESUMEN DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES .....	9
1.3.1. Indicadores de sectores vulnerables .....	10
1.3.2. Indicadores de amenazas climáticas .....	11
1.3.3. Identificación de sectores vulnerables .....	12
1.4. RESUMEN DE ACCIONES DE ADAPTACIÓN .....	14
1.5. EL MUNICIPIO .....	15
<b>2. ESTRATEGIA .....</b>	<b>17</b>
2.1. VISIÓN .....	17
2.1.1. Estrategia y marco normativo del municipio .....	17
2.1.2. Analisis Dafo .....	17
2.1.3. Visión futura .....	20
2.2. OBJETIVOS Y COMPROMISOS .....	21
2.2.1. Mitigación .....	21
2.2.1.1. Actuaciones desarrolladas en eficiencia energética e integración de EERR .....	22
2.2.1.2. Estructura del plan de mitigación .....	24
2.2.1.3. Resumen de acciones de mitigación .....	26
2.2.2. Adaptación .....	27
2.2.2.1. Estructura del plan de adaptación .....	28
2.2.2.2. Resumen de las acciones de adaptación .....	28
2.3. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA .....	29
2.4. CAPACIDAD DE PERSONAL ASIGNADA .....	29
2.5. COMPROMISO DE LAS PARTES INTERESADAS .....	30
2.6. PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUENTES DE FINANCIACIÓN .....	31
2.7. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN Y MONITORIZACIÓN .....	33
2.7.1. Metodología para el desarrollo del PACES .....	33
2.7.1.1. Definición del marco actual .....	34
2.7.1.1.1. Planeamiento urbanístico municipal, territorial y medioambiental .....	35
2.7.1.1.2. Ordenanzas Municipales .....	36
2.7.1.1.3. Plan Director de la Zona Comercial Abierta de Arucas (PDZCA) .....	37
2.7.1.1.4. Plan Integral de Accesibilidad Municipal .....	37
2.7.1.1.5. Mancomunidad de Municipios del Norte de Gran Canaria .....	38
2.7.1.2. Visitas de evaluación energética de los edificios municipales .....	38
2.7.1.3. Participación ciudadana .....	39

2.7.2. Implementación .....	40
2.7.3. Monitorización .....	41
<b>3. POBREZA ENERGÉTICA .....</b>	<b>43</b>
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

### ÍNDICE D

Tabla 1. Resume .....	7
Tabla 2. Resume .....	9
Tabla 3. Indica .....	11
Tabla 4. Indica .....	11
Tabla 5. Relació .....	13
Tabla 6. Resume .....	14
Tabla 7. Análisis .....	19
Tabla 8. Compra .....	22
Tabla 9. Actuaci .....	24
Tabla 10. Compr .....	28
Tabla 11. Estruct .....	29
Tabla 12. Capac .....	30
Tabla 13. Compr .....	31
Tabla 14. Presup .....	31
Tabla 15. Distrib .....	32
Tabla 16. Tipo y .....	32



<b>V. MY STRATEGY (MI ESTRATEGIA) .....</b>	<b>14</b>
VISIÓN A LARGO PLAZO (POR EJEMPLO, 2050 O POSTERIOR) .....	14
OBJETIVOS Y COMPROMISOS .....	14
ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA .....	15
CAPACIDAD DE PERSONAL ASIGNADO .....	16
PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS .....	16
BUDGET (PRESUPUESTO) .....	17



**SOCLIMPACT**



SoClimPact project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No 77661

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

Técnicas de mejora de la calificación energética de edificios para su certificación en Canarias.

Dra. Celia Bueno Vega

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

El ITC ha desarrollado dos estudios sobre edificios sostenibles para la extinta Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento

- Manual de sugerencias y recomendaciones del uso de las herramientas de certificación para mejorar la calificación energética de los edificios en Canarias. 2018

<https://www.gobiernodecanarias.org/energia/publicaciones/>

- Edificios de consumo casi nulo(EECN): Normativa, definición de nuevos parámetros característicos para Canarias y propuesta al Ministerio. 2019

Sugerencias y recomendaciones del uso de las herramientas de certificación para mejorar la calificación energética de los edificios en Canarias

1  
1  
1  
1  
1

Salto de columna

 Gobierno de Canarias

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## Técnicas de mejora de la calificación energética de edificios para su certificación en Canarias. ¿Cómo alcanzar letras A y B?

- Objetivo del Manual
- Análisis de la certificación energética en edificios existentes en Canarias: Problemas y soluciones
- La importancia del ACS en la certificación
- Elementos que influyen en la calificación ajenos a la calidad de la construcción
- Instalaciones de ACS: Termo eléctrico, solar térmica, aerotermia, caldera de biomasa.
- Aislamiento en Canarias
- Sombreamiento

Sugerencias y recomendaciones del uso de las herramientas de certificación para mejorar la calificación energética de los edificios en Canarias

Noviembre 2018

11  
11  
11

Salto de columna

<https://www.gobiernodecanarias.org/energia/publicaciones/>

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## ESTUDIO REALIZADO

Edificios	Orientación	Instalaciones	Aislamiento		Huecos		
		ACS	Fachada	Cubierta	Sombreamiento	vidrio	marco
Edificio tipo	S-N	Inicial	sin aislamiento $U=1,56 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	sin aislamiento $U=1,64 \text{ W/m}^2 \text{ K}$	Sin sombreamiento	Vidrio inicial. $U=5,7$ y $G=0,85$	Carpintería inicial metálico SRT $U=5,6$
		solar térmica 60%+ térmico eléctrico	con aislamiento 5 cm $U=0,46$ $\text{W/m}^2 \text{ K}$	con aislamiento 5 cm $U=0,47$ $\text{W/m}^2 \text{ K}$		Vidrio con control solar. $U=5,7$ y $G=0,45$ sur	Nuevo marco PVC 3 cámaras $U=1,8$
	E-O	solar térmica 80%+ térmico eléctrico	con aislamiento 8 cm $U=0,34$ $\text{W/m}^2 \text{ K}$	con aislamiento 8 cm $U=0,33$ $\text{W/m}^2 \text{ K}$	Toldos 45°	Vidrio con control solar. $U=5,7$ y $G=0,45$ sur y 0,62 norte	Nuevo marco PVC 3 cámaras $U=1,8$ +absortividad ad 0,2
		solar térmica 80%+térmico gas				Vidrio doble acristalamiento: $U=3,3$	Nuevo marco PVC 3 cámaras $U=1,8$ +absortividad ad 0,2+ permeabilidad 27 $\text{m}^3/\text{hm}^2$

CUADRO  
RESUMEN

VIVIENDA TIPO 1 - ESTE (ESTE: CONDICIONES ORIGINALES EN ENVOLVENTE/MEJORAS EN TERMO - ÁREA 3 C32)																
Vivi tipo 1 este oeste	Calificación parcial D. energética de calefacción y Refrigeración			Indicadores parciales de emisiones			Indicador Global en emisiones	Indicadores parciales en consumo EPNR						Indicador Global en consumo EPNR		MEJORA %
	Calif. parcial		Calif. parcial	E. CALEFAC.	E.REFRIG.	E. ACS	E. CO2	C.CALEFAC.	C.REFRIG.	C. ACS	C. EPNR					
CALEFAC.	REFRIGER.	(Kg CO2/ m² año)	(Kg CO2/ m² año)	(KgCO2/ m² año)	(Kg CO2/ m² año)	(kWh/m² año)	(kWh/m² año)	(kWh/m² año)	(kWh/m² año)							
CERTIFICACIÓN INICIAL	No calif.	23,5 E	0,55	9,13 E	22,1 G	31,82 G	2,59	34,41 E	83,43 G	120,43 G	0%					
Termo gas +constrib. 80%	No calif.	23,53 E	0,55	9,13 E	2,33 E	12,01 E	2,59	34,41 E	10,99 E	47,99 E	60%					
MEJORA ELEM. SOMBRA toldos	No calif.	10,2 C	0,55	3,97 C	22,1 G	26,66 G	2,6	14,94 C	83,43 G	100,97 G	16%					
MEJORA FACHADA aislamiento 8 cm	No calif.	18,05 D	0,25	7 D	22,14 G	29,40 G	1,18	26,39 D	83,43 G	111,00 G	8%					
MEJORA FACHADA aislamiento 5 cm	No calif.	18,6 D	0,29	7,22 D	22,1 G	29,65 G	1,35	27,21 D	83,43 G	111,99 G	7%					
MEJORA VIDRIOS FACTOR SOLAR (este y oeste 0,54)	No calif.	17,86 D	0,62	6,93 D	22,14 G	29,69 G	2,91	26,12 D	83,43 G	112,46 G	7%					
MEJORA CUBIERTA 5 cm aislante	No calif.	20,5 D	0,01	7,97 D	22,1 G	30,12 G	0,05	30,01 E	83,43 G	113,49 G	6%					
MEJORA CUBIERTA aislamiento 8 cm	No calif.	20,73 D	0,00	8,04 D	22,14 G	30,19 G	0,00 A	30,31 E	83,43 G	113,74 G	6%					
MEJORA VIDRIOS FACTOR SOLAR (0,62)	No calif.	19,3 D	0,6	7,5 D	22,1 G	30,24 G	2,83	28,25 E	83,43 G	114,51 G	5%					
MEJORA MARCOS PVC 3cámaras	No calif.	22,52 E	0,52	8,74 E	22,14 G	31,40 G	2,46	32,93 E	83,43 G	118,82 G	1%					
MEJORA MARCOS absortividad 0,2	No calif,	22,7 E	0,56	8,81 E	22,1 G	31,51 G	2,62	33,19 E	83,43 G	119,24 G	1%					
MEJORA VIDRIOS doble acristalamiento U=3,3	No calif.	24,20 E	0,35	9,39 E	22,14 G	31,88 G	1,64	35,37 F	83,43 G	120,44 G	0%					
MEJORA HUECOS permeabilidad 27 m³/hm2	No calif,	23,5 E	0,55	9,13 E	22,1 G	31,82 G	2,59	34,41 E	83,43 G	120,43 G	0%					
Tabla 23. Valoración porcentual de las medidas de mejora. Cuadro resumen.																

Tabla 23. Valoración porcentual de las medidas de mejora. Cuadro resumen.



SUGLIMPACT



from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No 77661

# MEJORA DE LA CERTIFICACIÓN

VIVIENDA TIPO 1 CONDICIONES ORIGINALES EN ENVOLVENTE/MEJORAS EN TERMO ALFA 3 CE3X																
Vivi tipo 1 este oeste		Calificación parcial D. energética de calefacción y Refrigeración			Indicadores parciales de emisiones			Indicador Global en emisiones		Indicadores parciales en consumo EPNR			Indicador Global en consumo EPNR			
		Calif. parcial	Calif. parcial		E. CALEFA C.	E. REFRI G.	E. ACS	E. CO2		C.CALEFA C.	C.REFRI G.	C. ACS		C. EPNR		
		CALEFAC	REFRIGER		(Kg CO2/ m² año)	(Kg CO2/ m² año)	(KgCO2/ m² año)	(Kg CO2/ m² año)		(kWh/m² año)	(kWh/m² año)	(kWh/m² año)		(kWh/m² año)		
CERIFICACIÓN INICIAL		No calif.	23,53 E		0,55	9,13 E	22,14 G	31,82 G		2,59	34,41 E	83,43 G		120,4 G		
+	Termo gas +constrib. 80%	No calif.	23,53 E		0,55	9,13 E	2,33 E	12,01 E		2,59	34,41 E	10,99 E		47,99 E		
+	MEJORA ELEM. SOMBRA toldos Este oeste 45º	No calif.	10,22 C		0,55	3,97 C	2,33 E	6,84 D		2,6	14,94 C	10,99 E		28,53 D		
+	MEJORA FACHADA aislamiento 8 cm	No calif.	5,21 A		0,25	2,02 A	2,33 E	4,60 C		1,18	7,62 B	10,99 E		19,79 C		
+	MEJORA VIDRIOS FACTOR SOLAR (este y oeste 0,54)	No calif.	4,81 A		0,28	1,87 A	2,33 E	4,47 C		1,30	7,03 A	10,99 E		19,33 C		
+	MEJORA CUBIERTA 5 cm aislante	No calif.	3,17 A		0,00 A	1,23 A	2,33 E	3,56 B		0,00 A	4,64 A	10,99 E		15,62 C		
+	MEJORA MARCOS PVC 3cámaras	No calif.	3,16 A		0,00 A	1,23 A	2,33 E	3,55 B		0,00 A	4,62 A	10,99 E		15,61 C		
+	MEJORA MARCOS absortividad 0,2	No calif.	3,14 A		0,00 A	1,22 A	2,33 E	3,55 B		0,00 A	4,59 A	10,99 E		15,58 C		
+	MEJORA VIDRIOS doble acristalamiento U=3,3	No calif.	3,59 A		0,00 A	1,39 A	2,33 E	3,72 B		0,00 A	5,25 A	10,99 E		16,24 C		*Empeora refrigeración así que lo eliminamos
+	MEJORA HUECOS permeabilidad 27 m³/hm2	No calif.	3,13 A		0,00 A	1,21 A	2,33 E	3,54 B		0,00 A	4,57 A	10,99 E		15,56 C		*Empeora refrigeración así que lo eliminamos

## ANÁLISIS DE LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EXISTENTES EN CANARIAS: PROBLEMAS Y SOLUCIONES

- La importancia del ACS en la certificación
- Elementos que influyen en la calificación ajenos a la calidad de la construcción
- Instalaciones de ACS: Termo eléctrico, solar térmica, aerotermia, caldera de biomasa.
- Aislamiento en Canarias
- Sombreamiento
- Conclusiones

# LA IMPORTANCIA DEL ACS EN LA CERTIFICACIÓN PARA CANARIAS

VIVIENDA TIPO 1 ORIENTACIÓN NORTE SUR CONDICIONES ORIGINALES EN ENVOLVENTE/ TERMO EN DIFERENTES CLIMAS										
Vivienda tipo 1/ norte sur	Calificación parcial D. energética de calefacción y refrigeración		Indicadores parciales de emisiones			Indicador Global en emisiones	Indicadores parciales en consumo EPNR			Indicador Global en consumo EPNR
	Calificación parcial	Calificación parcial	E. CALEFAC.	E.REFRIG.	E. ACS	E. CO <sub>2</sub>	C.CALEFAC.	C.REFRIG.	C. ACS	C. EPNR
	CALEFAC.	REFRIGER.	(Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	(Kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año)	(KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	(Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	(kWh/m <sup>2</sup> año)	(kWh/m <sup>2</sup> año)	(kWh/m <sup>2</sup> año)	(kWh/m <sup>2</sup> año)
CERTIFICACIÓN INICIAL clima α3	No califica	14,9 D	0,51	5,79 D	22,1 G	28,45 G	2,42	21,8 D	83,43 G	107,7 G
CERTIFICACIÓN INICIAL clima A2	33,77 E	2,77 B	9,25 E	1,08 B	22,8 G	33,15 E	43,68 E	4,06 B	86 G	133,74 F
CERTIFICACIÓN INICIAL clima B2	54,55 E	2,82 B	14,94 E	1,09 B	23,1 G	39,13 E	70,56 E	4,12 B	87,03 G	161,71 E
CERTIFICACIÓN INICIAL clima C2	101,26 F	2,75 B	27,74 E	1,07 B	23,78 G	52,58 E	130,98 E	4,02 B	89,6 G	224,6 E
CERTIFICACIÓN INICIAL clima D3	138,8 E	20,1 D	38,02 E	3,32 C	10,3 G	51,61 E	179,55 E	19,63 D	60,56 G	259,74 E

		C.CALEFAC.	C.REFRIG.	C. ACS
		%	%	%
CERTIFICACIÓN INICIAL clima α3		2,25	20,24	77,47
CERTIFICACIÓN INICIAL clima A2		32,66	3,04	64,30
CERTIFICACIÓN INICIAL clima B2		43,63	2,55	53,82
CERTIFICACIÓN INICIAL clima C2		58,32	1,79	39,89
CERTIFICACIÓN INICIAL clima D3		69,12	7,56	23,32

## INSTALACIONES DE ACS: TERMO ELÉCTRICO, SOLAR TÉRMICA, AEROTERMIA, CALDERA DE BIOMASA

### • Termo eléctrico

- En Canarias los sistemas de ACS más utilizados son pequeños termos con capacidad de entre 14 y 30 litros.
- En Canarias, el ACS supone el 70% del consumo y el resto es prácticamente refrigeración.
- En otros climas el consumo de ACS no llega al 24%
- Un mismo edificio en clima alfa obtiene calificación G y en otros climas de F dos letras por encima

### • Aerotermia

- La aerotermia se posicionan como alternativa a la solar térmica
- Comparación de Aerotermia y termo eléctrico,



termo	Aerotermia
1kWhe para producir 1kWht	0,25 kWhe para producir 1kWht
0,776 kg de CO2 por cada 1kWt	0,194 kg de CO2 por cada kWht

Aerotermica Canarias	Aerotermia Península
0,194 kg CO2 por cada kWht	0,089 kgCO2 por cada kWt
Ahorra al sistema 2,328 kg de CO2	Ahorra al sistema 1,071 kg de CO2

- Más del 95 % de los hogares del Archipiélago utilizan actualmente termos eléctricos para la producción de ACS.
- De acuerdo al Anuario Energético de Canarias 2015, del total de la demanda eléctrica de Canarias (9.103,54 GWh), el sector residencial (“Usos domésticos”) representa el 35,74 % (3.253,6 GWh).
- Se estima que entre un 20 y un 30 % del consumo eléctrico en los hogares de Canarias se asocia al termo eléctrico para producción de ACS.

# “Webminario Proyecto SOCLIMPACT”

## INSTALACIONES DE ACS: TERMO ELÉCTRICO, SOLAR TÉRMICA, AEROTERMIA, CALDESA DE BIOMASA

- Comparativa termo eléctrico-aerotermia

	En Canarias (clima α3)		En Península (clima D3)	
	TERMO ELECTRICO	BOMBA DE CALOR (AEROTERMIA)	TERMO ELECTRICO	BOMBA DE CALOR (AEROTERMIA)
<b>Demanda de ACS (kWh)</b>	2.376,00	2.376,00	2.376,00	2.376,00
<b>Demanda de ACS cubierta por paneles</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Eficiencia estacional equipo</b>	0,92	3,20 (SCOP)	0,92	3,20 (SCOP)
<b>Fuente de energía</b>	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad
<b>Consumo de energía final</b>	2.582,61	742,50	2.582,61	742,50
<b>Consumo de energía primaria no renovable (kWh)</b>	7.551,55	2.171,07	5.046,42	1.450,85
<b>Consumo de energía primaria no renovable (kWh/m²)</b>	94,58	27,19	63,21	18,17
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> (kg/CO<sub>2</sub>)</b>	2.004,10	576,18	854,84	245,77
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> (kg/CO<sub>2</sub> m²)</b>	25,10	7,22	10,71	3,08
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> (kg/CO<sub>2</sub> m²)</b>	G	C	C	A

### Calderas de biomasa

En Canarias no se dispone de biomasa local o está muy descentralizada

En Canarias se debería considerar las emisiones por el transporte de la biomasa en el factor de paso

En Canarias de las calderas de biomasa



## CONCLUSIONES

- Muchas veces el sombreadamiento es mas importante que el aislamiento
- Es mas importante un elemento de sombra en el hueco que hablar de la transmitancia del marco.
- En el clima Canario es mas efectivo hablar de absortividad que de transmitancia, sin embargo en CE3X solo se tiene en cuenta la absortividad en marcos y no en los cerramientos.
- En la cubierta es donde mas afecta el color.
- El soleamiento de la cubierta es muy importante, no obstante ni HULC ni CE3X permite introducir un elemento de sombreadamiento móvil para la cubierta que permitiera corroborar su importancia para mejorar la calificación.
- El peso de la certificación se corresponde con el ACS que representa un 70% de las emisiones de CO2 calculadas por los programas.

## Muchas Gracias

Dra, Celia Bueno Vega

[cbueno@itccanarias.org](mailto:cbueno@itccanarias.org)

Jefa de Sección del Departamento de EERR del Instituto Tecnológico de  
Canarias

[www.itccanarias.org](http://www.itccanarias.org)